

SOCIÉTÉ IMMOBILIÈRE DU QUÉBEC
Société des traversiers du Québec
PROJET : 888895-1-70-A

DEVIS

N/D : 02-559



Préparé par : Roberto Devost, ing.
Émis pour construction le 21 octobre 2002

SECTION	DESCRIPTION	PAGE
15010	Mécanique – prescriptions générales	20
15130	Thermomètres et manomètres	3
15140	Supports et suspensions pour tuyauteries	6
15190	Identification des appareils et des réseaux	7
15241	Isolation antivibratoire et protection contre les séismes	6
15250	Calorifuges pour tuyauteries et équipement	8
15270	Calorifuges pour conduits d'air	5
15290	Revêtement intérieur et extérieur insonorisants pour conduits d'air	3
15300	Protection incendie – prescriptions générales	2
15305	Extincteurs portatifs	2
15400	Plomberie – généralités	1
15412	Tuyauterie d'alimentation en eau domestique en cuivre	6
15413	Tuyauterie de drainage	3
15440	Plomberie appareils	3
15500	Installation de chauffage et refroidissement	2
15513	Installations hydroniques : tuyauterie en acier, robinetterie et raccords	10
15515	Accessoires pour installations hydroniques	5
15516	Compensateurs de dilatation raccords souples, ancrages et guides de tuyauterie	4
15540	Installation hydroniques : pompes	2
15545	Traitement de l'eau des installations de CVCA	4
15603	Contrôle de la vibration	3
15800	Ventilation – généralités	2
15801	Conduits d'air métalliques à basse pression	5
15805	Accessoires pour conduits d'air	4
15806	Registres d'équilibrage	2
15807	Registres et clapets coupe-feu et de fumée	4
15808	Persiennes, prises d'air et sorties d'air	3
15809	Grilles, registre et diffuseurs	3
15810	Humidificateurs	2
15841	Insonorisation et isolation antivibratoire	2
15850	Tuyauterie et réfrigération	2
15870	Ventilateurs	3

SECTION	DESCRIPTION	PAGE
15893	Conduits d'air souples	2
15895	Ventilation équipements	2
15900	Régulation de la mécanique du bâtiment	26
15990	Essai, réglage et équilibrage des systèmes (ERE)	9
16005	Description des travaux – électricité	1
16010	Électricité – prescriptions générales	18
16106	Pose de câbles en tranchée et en conduits	2
16107	Conduits électriques d'usage souterraine pour enfouissement direct	1
16111	Conduits, attaches et raccords de conduits	5
16122	Fils et câbles (0-1000 V)	3
16131	Armoires et boîtes de jonctions, de tirage et de répartition	2
16132	Boîtes de sortie, de dérivation et raccords	3
16141	Dispositifs de câblage et plaques couvercles	3
16151	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)	1
16191	Attaches et supports	2
16440	Interrupteurs à fusibles et sans fusible jusqu'à 1000 V	1
16450	Mise à la terre du secondaire	3
16461	Transformateurs secs : primaire jusqu'à 600 V	2
16471	Tableaux de distribution à disjoncteurs	3
16477	Disjoncteur sous boîtier moulé	1
16478	Fusibles- basse tension	2
16485	Contacteurs	1
16505	Électricité – appareils d'éclairage	5
16519	Indicateur lumineux de sortie	1
16525	Éclairage extérieur par projecteurs	1
16536	Ensemble monobloc d'éclairage de secours	2
16591	Appareils de commande d'éclairage – basse tension	4
16592	Appareils de commande d'éclairage – commandes photo-électriques	1
16593	Gradateurs	1
16721	Système d'alarme-incendie	4
16741	Réseaux de canalisations de téléphone	1
16811	Démarrateurs, jusqu'à 600 V	4

SECTION	DESCRIPTION	PAGE
16867	Plinthes chauffantes – type commercial	2
16870	Aérothermes	2
16920	Contrôle d'accès	20
16930	Caméras	14

PLANS

Plomberie :	P-1/10 à P-10/10
Eau refroidie :	ER-1/5 à ER-5/5
Ventilation :	V-1/5 à E-5/5
Électricité :	E-1/8 à E-8/8

1.0 Généralités

La présente section traite de sujets communs à toutes les sections de la Division 15. Toutes les sections de la division 15 incluent, par conséquent, la présente section.

Les généralités incluses au devis d'architecture font parties intégrantes de ce devis.

2.0 Liste de matériel

Dans les 10 jours suivant l'adjudication du contrat, soumettre une liste énumérant les noms des fabricants et précisant les détails du matériel et de matériaux proposés. Il est interdit de commander le matériel ou les matériaux avant que la liste ait été examinée ou approuvée.

3.0 Définition

Dans toutes les clauses de division 15, le mot « POURVOIR » signifiera fournir et installer.

Le mot « ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ » désigne l'entrepreneur choisi par l'entrepreneur général pour exécuter une ou des parties du travail décrit dans les présents document.

Le mot « ingénieur » désigne : GÉNÉCOR INC. 660, avenue Royale, Beauport, (Québec) G1E 1Y7.

4.0 Étendue des travaux

Les travaux incluent, sans s'y limiter, la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place, l'installation, le raccordement et la mise en opération de tous les systèmes mécaniques montrés aux plans ou décrits aux devis. L'entrepreneur devra de plus raccorder tous les équipements montrés aux plans des autres spécialités.

5.0 Coordination

Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections.

Situer les réseaux de distribution, l'équipement et le matériel, de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.

En cas d'entrave au travail, l'ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard, à ce que prévoit le calendrier d'exécution.

L'entrepreneur aura la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'ingénieur avant d'en faire l'exécution.

L'entrepreneur doit consulter les plans des autres spécialités avant d'effectuer ses travaux.

6.0 Assurances

L'entrepreneur devra fournir toutes les assurances exigées par le propriétaire. De plus, l'entrepreneur devra, à cet effet, lire attentivement les directives du devis de l'architecte et fournir les assurances exigées dans celui-ci.

7.0 Règlements et normes

Se conformer à toutes les lois, codes et règlements en vigueur régissant le corps de métiers concernés, tels que Code de construction du Québec – chapitre I, Bâtiment, et Code Nationale du Bâtiment – Canada 1995 (modifié), Code National de Plomberie du Canada 1995. Se conformer aux règlements municipaux en vigueur.

Obtenir et payer tous les permis, licences ou certificats d'inspection requis.

Présenter des certificats attestant la conformité des ouvrages avec les exigences des autorités compétentes.

8.0 Ouvrages de référence

Utiliser l'édition la plus récente indiquée ci-après et les dernières modifications en vigueur à la date de l'appel d'offres.

ACNOR	Association canadienne de normalisation
AMCA	Air Moving and Conditioning Association
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
ASTM	American Society of Testing and Materials
AWS	American Welding Society
CEMA	Canadian Electrical Manufacturer's Association
CFUA	Canadian Fire Underwriter's Association
CNB	Code national du Bâtiment
NBS	National Bureau of Standards
NFPA	National Fire Protection Association
ONGC	Office des normes du gouvernement canadien
UL	Underwriter's Laboratories
ULC	Underwriter's Laboratories of Canada

9.0 Abréviation

C	degré Celcius
R	degré Rankin
dB	décibel
F	degré Fahrenheit
h.r.	humidité relative

K	degré Kelvin
man.	manomètre
n.f.	normalement fermé (dans le cas des robinets ou registres - positionneurs)
n.o.	normalement ouvert (dans le cas des robinets ou registres - positionneurs)
kPa(lbs/po ²)	Kilopascal (livre par pouce carré)
mm (po)	millimètre (pouce)
m (pi)	mètre (pied)
m ³ /h	mètre cube par heure
L/s (pi ³ /min)	litre par seconde (pied cube par minute)

S'il existe des abréviations anglaises dans le texte français, elles doivent être conformes à la norme ACNOR Z-85 (cette norme n'est pas disponible en français) ou conformes aux abréviations employées dans les publications techniques de la discipline concernée.

10.0 Plans et devis

Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.

S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'ingénieur devra en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire utilisera pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite et/ou l'indication la plus restrictive ou sévère.

Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.

L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution.

L'ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert et ce, sans compensation supplémentaire.

Lorsque les tuyaux, conduits, etc., sont indiqués sur les plans que sous forme de diagramme, ils seront installés de façon à conserver l'espace libre et à entraver le moins possible l'utilisation de l'espace dans lequel ils passent.

11.0 Selon les indications

L'expression « Selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins ou ailleurs dans ce devis.

12.0 Produits acceptés

Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.

Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.

Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative sera tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative.

L'entrepreneur sera tenu de faire approuver ses équivalences par l'ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'ingénieur, l'entrepreneur sera tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'ingénieur, de ces demandes d'équivalences.

Suivre ensuite les dispositions de l'article « DESSINS D'ATELIER ».

13.0 Matériel : exigence concernant la mise en place

Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie et ce, sauf indications contraires.

Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.

S'assurer que la maintenance et le démontage pourront se faire sans nuire aux éléments de la construction ou aux autres installations.

Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement pourront se faire en ayant à déplacer le moins possible la tuyauterie et les conduits qui y seront raccordés ; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constitueront pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.

Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie.

Lorsque c'est possible, aligner les rives des pièces d'équipement ainsi que celles des regards de nettoyage rectangulaires et d'autres articles du même genre avec les murs du bâtiment.

14.0 Responsabilité pendant la mise à l'essai temporaire par l'ingénieur

Protéger l'ouvrage contre les pertes ou dommages jusqu'à son acceptation.

Obtenir la permission écrite de l'ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'ingénieur.

Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne sera pas touchée.

L'ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Pourvoir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.

Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui pourraient être endommagés.

Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.

15.0 Installations et appareils électriques

Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la division 16 et selon les prescriptions des paragraphes suivants.

La responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraît sur les dessins d'électricité ; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraît sur les dessins de mécanique.

Se reporter à la Division 16 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, fils, câbles et connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la Division 15 et illustrés sur les dessins de mécanique. Se reporter à la Division 16 pour ce qui est de la qualité des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux.

L'équipement électrique doit porter une approbation ACNOR. Obtenir les étiquettes d'inspections spéciales requises par l'autorité provinciale compétente.

Fournir des dessins de câblage d'ensemble qui indiquent les interconnexions des systèmes de commande à distance des installations mécaniques ainsi que la performance et les séquences de fonctionnement. Soumettre à l'approbation de l'ingénieur.

16.0 Moteurs

Selon les prescriptions, fournir et installer tous les moteurs nécessaires au fonctionnement des installations et appareils mécaniques.

Ces moteurs électriques seront de type « TEFC » approuvés CSA et munis de roulements à billes avec adapteurs pour graissage, 1800 Tr/min. facteur de service de 1,15 et pour opération de -40 degrés C à 40 degrés C. Les moteurs sont fournis et installés par la section 15000 et raccordés par la section 16000. Sauf indication contraire, les moteurs de moins de 1/2 HP seront monophasés, à 120 V et les moteurs de plus de 1/2 HP seront triphasés, à 600 V.

Les moteurs de moins de 1 HP, les moteurs monophasés et les moteurs à 2 vitesses seront du type à rendement standard. Les moteurs à 2 vitesses seront du type à 2 enroulements et à couple variable.

Si l'attente du moteur prescrit retarde la livraison ou l'installation d'un appareil, installer un moteur provisoire du même type. Aucun appareil ne sera accepté de façon définitive avant que le moteur prescrit n'ait été installé.

A moins d'avis contraire, utiliser des moteurs tournant à 1 750 tr/min, suivant les indications.

Pouvoir les moteurs de régulation et le câblage depuis les transformateurs, ainsi que les dispositifs de régulation de la température, de la pression et de l'humidité, suivant les indications.

Toutes les poulies des moteurs de 5HP et plus seront à pas fixe.

17.0 Vis, boulons et attaches

Utiliser la quincaillerie commerciale ordinaire, de grosseur et de modèle courants, dont la matière et le fini conviennent aux besoins.

18.0 Supports pour pièces d'équipement

Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits ailleurs dans la Division 15.

Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente par la section 05120 intitulée « Acier de charpente pour bâtiments ».

Socles de montage aux fins d'entretien du local : à bordure biseautée, d'une épaisseur d'au moins 100 mm (4 po.) et débordant de 300 mm (12 po.) tout autour des supports des appareils. Les ouvrages en béton sont réalisés par l'entrepreneur général (béton) à coordonner avec l'ingénieur en structure.

19.0 Percement et manchons de traversée

Installer les manchons avant la coulée du béton si applicable.

L'entrepreneur fera à ses frais, tous les forages nécessaires pour l'installation des supports, insertions, boulons, etc. pour le support et l'ancrage de la tuyauterie et de la machinerie fournie par lui.

Les ouvertures et les matériaux doivent être de dimension suffisante pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique et doivent permettre des déplacements thermiques. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et de la gaine de ventilation qui doivent être subséquentement installées.

Les entrepreneurs de chaque spécialité sont responsables des ouvertures à pratiquer pour l'installation des systèmes qu'ils fournissent.

Tous les dommages causés lors des percements devront être réparés aux frais de l'entrepreneur concerné.

Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tous autres procédés par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.

Sauf indications contraires dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu, ou étanche à la fumée) laissé par la tuyauterie ou les gaines de ventilation devra être calfeutré. Cet espace libre sera comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent.

L'espace libre entre les percements au mur et les conduits sera comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi que l'intérieur des moulures sera comblé d'étope pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po.) minimum.

Les boîtes de manchons se termineront à l'effleurement des murs, cloisons, plafonds et planchers.

L'entrepreneur devra fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailette annulaire, à soudeuse continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.

Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur devra laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (1/4 po.) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.

Les manchons seront à ras des surfaces en béton et en maçonnerie et feront saillie de 50 mm (2 po.) au-dessus des planchers. Ne s'applique pas aux planchers de béton coulé directement sur le sol.

L'entrepreneur devra utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Il fixera les manchons dans la toiture, calfeutrerà entre la gorge du manchon et le tuyau, assujettira le solin du toit au collier de retenue et fera des joints étanches et durables. Les produits acceptables seront : RTS 1720, 1721, 1722.

L'entrepreneur devra remplir tous les vides autour des tuyaux et utilisera des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation, murs extérieurs et dans les planchers situés sous le niveau du sol. Les produits acceptables seront du type « Link Seal ».

Là où la tuyauterie traverse des murs côtés pour leur résistance au feu, obturer les espaces libres d'un cordon d'amiante et calfeutrer conformément à la norme ONGC 19-GP-9M, de façon à conserver le degré de résistance au feu indiqué en architecture.

Tous les tuyaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.

Toute tuyauterie autre que la tuyauterie de fonte et toute gaine de ventilation traversant un toit doit être munie d'un contre solin fourni et installé par l'entrepreneur de la spécialité concernée. Les solins et caissons entourant les tuyaux et conduites font partie de la présente section du devis.

Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation.

L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents de .1 et .17. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.

Tout percement dans les poutres d'acier doit être coordonné entre l'entrepreneur spécialisé et l'entrepreneur en structure et les détails finaux seront précisés sur les dessins d'atelier en structure d'après les besoins pour le passage.

Tous les percements et ouvertures montrés à ce plan ou nécessaires pour l'exécution des travaux seront exécutés par l'entrepreneur de la section des travaux concernés et à ses frais, sous la surveillance des professionnels et après avoir obtenu préalablement l'autorisation écrite de l'ingénieur en structure et de l'architecte. Les ouvertures de plus de 150 mm (6") seront au frais de l'entrepreneur général. Le ragréage des murs entre les manchons et les murs existants sera réalisé par l'entrepreneur général.

Toutes les ouvertures laissées par l'enlèvement de conduits, équipements, etc., devront être bouchées selon la compositions des murs par l'entrepreneur général.

20.0 Ancrages

Des points d'ancrage doivent être prévus aux joints d'expansion et aux endroits nécessaires et demandés. Ils doivent être en acier profilé solidement attachés à la tuyauterie, ainsi qu'à la structure des bâtiments. La structure des bâtiments ne doit pas être endommagée par la présence des ancrages. Les ancrages ne doivent jamais être attachés aux dalles précontraintes.

Les ancrages doivent être conçus de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la structure de l'édifice. La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 4°F par pouce de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente.

Toute la tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de joints flexibles doit être ancrée solidement.

21.0 Dilatation et contraction

L'entrepreneur sera responsable d'assurer un libre mouvement de la tuyauterie au moyen de joints d'expansion appropriés. Les joints seront installés aux points d'ancrage de la tuyauterie.

Les joints d'expansion existants ne pourront être réutilisés à moins d'avis contraire de la part de l'ingénieur.

22.0 Rosaces

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

Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé du type monopiece et du type fendu, munies de vis d'arrêt.

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

Lorsqu'un manchon dépasse le plancher fini, la rosace doit cacher le prolongement du manchon.

23.0 Entraînement par courroies trapézoïdales

Ajuster les courroies renforcées sur les poulies appropriées au mécanisme d'entraînement. Toutes les courroies des appareils à courroies multiples doivent avoir les mêmes caractéristiques.

Utiliser des poulies en fonte ou en acier fixé à l'arbre à l'aide de clavettes amovibles.

Pour tous les moteurs, utiliser une poulie à douille conique fendue et rainure de clavetage, ayant un pas fixe ; des poulies ajustables peuvent être installées sur les entraînements ne comportant qu'une seule courroie. Fournir une poulie de la dimension approuvée, pour assurer une rotation.

Les mécanismes d'entraînement doivent avoir une capacité nominale égale à au moins 1.5 fois celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Maintenir les efforts hors axe des arbres d'entraînement primaire à l'intérieur des limites de calcul établies par le fabricant.

Les moteurs doivent être montés sur plaques d'ajustement à glissières permettant l'ajustement de l'entre axe des poulies.

À l'aide d'une jauge étalonnée à cet effet, régler la tension des courroies conformément aux recommandations des fabricants, avant la mise en marche et après les 100 h de fonctionnement initial.

24.0 Grillages de protection

Munir de grillages de protection les entraînements découverts.

Les grillages doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- Treillis en métal déployé soudé à un cadre en cornières d'acier de 25 mm (1").
- Parties supérieures et inférieures en tôle galvanisée de 1.2 mm d'épaisseur (cal. 18)
- Amovibles pour permettre l'entretien.
- Pratiquer des trous de 38 mm (1 1/2") de diamètre dans l'axe des deux arbres pour y insérer un tachymètre.
- Fournir et installer des dispositifs permettant de lubrifier ces entraînements et d'utiliser les appareils d'essais sans avoir à enlever les grillages de protection.

25.0 Ouvrages cachés

Aucun ouvrage ne pourra être dissimulé sans l'assentiment de l'ingénieur et/ou de l'architecte où requis.

S'il advenait que l'entrepreneur spécialisé manque à cette clause, l'ingénieur pourra ordonner de découvrir les travaux cachés. Les frais encourus seront alors à la charge du contrevenant, que les travaux soient bien exécutés ou non.

26.0 Essais

Donner un préavis écrit de 24 h de la date des essais.

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

Effectuer les essais en présence des personnes responsables et du représentant du propriétaire.

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

Tuyauterie :

- Sauf indications contraires, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 4 heures.
- Faire l'essai de la tuyauterie d'évacuation et de ventilation conformément aux exigences du Code National de la Plomberie du Canada 1995.
- Effectuer les essais conformément aux prescriptions stipulées dans les sections pertinentes du devis.
- Avant de procéder aux essais, isoler ou débrancher toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai.

27.0 Bases et supports

L'entrepreneur doit fournir tous les accessoires, supports et les contreplaqués nécessaires à l'installation des équipements électriques et mécaniques.

28.0 Peinture

Appliquer au moins deux couches d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports/suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place.

Produit accepté : Sico « Corrostop », ou équivalent approuvé.

Se conformer aux sections pertinentes du devis d'architecture. Sauf indication contraire, tous les éléments mécaniques (équipements, conduits, etc.) seront peints de la couleur au choix de l'architecte (peint en usine lorsque possible).

Tous les éléments mécaniques apparents seront peints par le présent entrepreneur.

29.0 Outils spéciaux et pièces de rechange

Fournir les pièces de rechange suivantes :

- un jeu de courroies trapézoïdales pour chaque appareil ;
- une cartouche ou un jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres installés.
- les pièces demandées dans les autres sections.

- un jeu de garniture d'étanchéité pour chaque pompe.
- un tube en verre pour chacune des indicateurs de niveaux.

Une fois les travaux terminés et juste avant la réception provisoire de l'installation, remplacer la cartouche des filtres ainsi que les filtres des batteries de filtration.

30.0 Matériaux

Pouvoir des matériaux, équipements et ensembles neufs, de conception et de qualité reconnue, de modèle récent, dont les caractéristiques sont connues et dont les pièces de remplacement sont disponibles sur demande.

Ces matériaux seront conformes aux normes applicables et porteront les sceaux requis pour leur utilisation, entre autres : CSA, CEMA, ASTM, ASME, UL, AWWA, CGSR, BNQ, etc.

31.0 Portes de visite

Fournir et installer des portes de visite permettant d'accéder au matériel mécanique dissimulé pour le faire fonctionner, le vérifier et en faire l'entretien. Installer les portes selon les prescriptions des sections pertinentes du devis.

Portes d'accès : portes montées d'affleurement, de dimensions nécessaires pour entretien s'ouvrant à 180 deg, à angles arrondis, munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de serrures d'ancrage.

- Dans le cas de surfaces ordinaires : portes en acier revêtues d'une couche d'apprêt.
- Dans le cas de surfaces particulières, par exemple des surfaces en carreaux ou en marbre : portes en acier inoxydable.

Pouvoir des portes de visite dans les plafonds, conduits, ventilateurs ou cloisons à fourrure, afin de permettre l'entretien des volets coupe-feu, volets motorisés, balancement des vannes, joints, siphons, moteurs, rhéostats, dispositifs de sécurité, de commande ou de lutte contre l'incendie, ou tout autre accessoire nécessitant de l'entretien ou une inspection périodique.

Dans le cas des planchers en tuile, en bois ou en béton, les portes de visite doivent être d'un fini au choix de l'architecte.

Les portes de visite doivent avoir la même résistance au feu que le mur ou le plafond qu'elles traversent.

Toute trappe d'accès ou porte de visite nécessaire dans toutes composantes fournies par l'architecte doit être coordonnée entre l'entrepreneur général et l'entrepreneur spécialisé. La fourniture complète est incluse dans la division Architecture et l'installation est assurée par l'entrepreneur général.

Sauf indications contraires, les portes de visite doivent être montées d'affleurement et avoir 610 mm X 610 mm (24" X 24") dans le cas d'un trou d'entrée et 305 mm X 305 mm (12" X 12") dans le cas d'un trou de main.

Elles doivent s'ouvrir à 180 degrés et avoir les angles arrondis ; elles doivent être munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de ferrures d'ancrage. L'acier doit avoir reçu une couche d'apprêt. Les portes seront du type avec cadre de 1.52 mm (cal. 16) d'épaisseur et porte de 1.9 mm (cal.14) d'épaisseur.
Produits acceptables : Zurn, Airobec, Le Hage, Buenrod.

32.0 Raccords diélectriques

Prévoir des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.

Utiliser des raccords-unions diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm (2 po.) et des brides diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm (2 po.).

33.0 Robinets d'évacuation

Robinets ayant un diamètre d'au moins 19 mm (3/4 po.), sauf indications contraires, droits, en bronze, à extrémité fileté pour raccordement d'un tuyau souple, munis d'un chapeau et d'une chaînette.

Sauf indications contraires, monter des robinets d'évacuation à tous les points bas et près des robinets de sectionnement.

34.0 Formation du personnel d'exploitation et d'entretien

Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien.

Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.

Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

35.0 Fiches d'exploitation et d'entretien

Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles seront incorporées au manuel d'entretien.

Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent contenir des données et des renseignements détaillés sur les différents produits fournis par le fabricant ou le fournisseur aux termes du contrat ainsi que sur le fonctionnement et l'entretien des éléments des différents systèmes.

Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :

- des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation sur format 210 mm x 280 mm (8"x 11") plastifié
- une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation ;
- une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers ;
- des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant ;
- une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement ;
- un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
- un code de couleurs.

Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :

- des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement ;
- les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement;
- les résultats des essais de performance de l'équipement.

Approbation :

- Aux fins d'approbation, soumettre 5 ébauches du Manuel d'exploitation et d'entretien à l'ingénieur. A moins que l'ingénieur l'exige, il ne sera pas permis de soumettre les fiches individuellement.
- Apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'ingénieur, selon les directives.

36.0 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des « Clauses générales ».

Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :

- les détails de montage ;
- les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien et l'équipement et ceux nécessaires à la manœuvre des portes de visite.

Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :

- des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage ;
- des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant ;
- les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement ;
- un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des produits courants ;
- un certificat de conformité aux codes pertinents.

Conserver 1 exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.

Avant de placer les commandes de matériaux, soumettre à l'ingénieur, pour vérification, cinq (5) copies des dessins d'atelier de l'équipement choisi. L'entrepreneur préparera et distribuera les autres copies requises à partir de la copie examinée et estampillée par l'ingénieur.

Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.

Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.

Lorsqu'il s'agit d'équipements munis de moteurs électriques à haut rendement, les informations suivantes relatives à chacun des moteurs devront accompagner les dessins d'atelier des équipements et ensuite être transmises au propriétaire :

- marque et modèle ;
- numéro de série ;
- puissance ;
- alimentation électrique (voltage, phases, fréquence) ;
- type (TEFC, ODP, EXP) ;
- % d'efficacité ;

- révolution (TPM) ;
- type de bâti ;
- nom et adresse du fournisseur.

Les dessins soumis à l'ingénieur pour approbation et ne comprenant pas les informations ci-haut sur les moteurs à haut rendement, seront retournés à l'entrepreneur sans avoir été examinés et seront à resoumettre.

Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un détail aux plans.

Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.

L'entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'ingénieur.

Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'ingénieur.

L'entrepreneur est responsable (à ses frais) de l'envoi, du retour (de l'ingénieur) et de la distribution des dessins d'atelier.

37.0 Nettoyage et réglage final

Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des appareils de traitement de l'air.

Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement ; remplacer tous les filtres de réseaux aérauliques et hydrauliques.

Équilibrer tous les réseaux et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement et à la satisfaction de l'ingénieur.

Nettoyer également les équipements existants conservés.

38.0 Garantie

À moins d'indications contraires, tous les équipements utilisés seront garantis pour une période de un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.

Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.

39.0 Captation à la source

Lors des travaux de soudure, l'entrepreneur devra assurer une captation source des fumées de soudure afin qu'il n'y ait pas d'odeur et de fumée perceptible dans les endroits où ont lieu les travaux ainsi que dans le reste du bâtiment.

L'entrepreneur doit présenter, pour approbation par le propriétaire, la méthode qu'il entend employer.

Les méthodes suggérées sont :

- appareil de captation mobile, avec filtration ;
- évacuation à l'extérieur du bâtiment.

40.0 Protection incendie

Lors des travaux de soudure ou autres, l'entrepreneur doit prévoir des détecteurs dans les secteurs où il travaille et avoir à proximité de la main un extincteur portatif de type WBDL-6A80BC.

L'entrepreneur doit coordonner ses travaux avec le propriétaire et obtenir l'autorisation de ce dernier avant de procéder.

41.0 Interruption des services

Toute interruption des services existants (eau, électricité, ventilation, etc.) doit être autorisée au préalable par le propriétaire.

42.0 Changements aux travaux prévus

L'ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.

Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, devront être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements seront présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.

43.0 Ventilation des coûts

À la première réunion du chantier, fournir à l'ingénieur, pour vérification, une ventilation des coûts selon la formule fournie par l'ingénieur.

Une fois acceptée par l'ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

44.0 Plans "tel que construit"

À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une copie propre. Y apposer la mention « certifié tel que construit » et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'ingénieur.

La localisation exacte des conduits ou tuyaux souterrains ou dissimulés, sera indiquée à l'aide de côtes prises à partir de points de repère. Indiquer aussi sur cette copie de plans, la localisation de toutes les portes de visite aux robinets, contrôles, regards de nettoyage, etc.

45.0 Démantèlement

Tous les travaux de démantèlement et de relocalisation indiqués aux plans font partie de ce contrat.

Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné devra vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur placera l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire.

Un soin particulier sera porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.

L'entrepreneur avisera le représentant du propriétaire ou l'ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur.

46.0 Mise en marche

La mise en marche des équipements tels unité de ventilation, climatiseurs, pompes, humidificateurs, systèmes de régulation ou autres, sera faite en présence du manufacturier ou de son représentant autorisé, et à sa satisfaction.

Un rapport de mise en marche du manufacturier devra être fourni à l'ingénieur pour chacun des équipements spécifiés à l'item .1.

L'ingénieur pourra exiger le respect des items .1 et .2 pour tout équipement inclus au projet.

47.0 Conditions existantes

La visite de chantier est obligatoire et aucun supplément ne sera accordé pour un manque de connaissance des conditions existantes. Tous les travaux réalisés dans l'existant seront faits en connaissance de cause.

48.0 Localisations des équipements

Les localisations indiquées aux plans sont approximatives. Les localisations exactes seront déterminées selon l'ordre décroissant suivant :

- localisation sur les lieux par l'ingénieur
- plans d'architecture
- plans de mécanique / électricité

49.0 Raccordements

Dans le cas de raccordements d'équipements d'autres spécialités, les localisations exactes se retrouvent aux plans des spécialités concernées.

50.0 Normes M.E.Q.

En plus des présents documents et normes énumérés, les travaux devront être conformes aux normes émises par le ministère de l'éducation du Québec pour la construction d'école.

51.0 Prix ventilés

L'entrepreneur devra ventiler les prix de sa soumission en fonction du bordereau fourni au devis général.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- ANSI/ASME B40.1-1985, Gauges-Pressure Indicating Dial Type - Elastic Element.
- CAN/CGSB-14.4-M88, Thermomètres indicateurs, à dilatation de liquide dans une gaine de verre, de type commercial/industriel.
- CAN/CGSB-14.5-M88, Thermomètres indicateurs, bimétalliques, de type commercial/industriel.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions.

Identifier les éléments visés sur la documentation du fabricant, soit:

- thermomètres ;
- manomètres ;
- robinets d'arrêt ;
- siphons ;
- puits thermométriques.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au Manuel d'exploitation et d'entretien.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Choisir les thermomètres et les manomètres en fonction de la température et de la pression à mesurer et de sorte que le point de mesure se situe au centre de la plage graduée.

2.2 Thermomètres à liquide lecture directe

Thermomètres industriels, à angle de lecture ajustable, à dilatation de, à échelle de 230 mm de longueur, conformes à la norme CAN/CGSB-14.4.

Les thermomètres seront du type rectangulaire rigide avec bâti en aluminium, vitre de plexiglas incassable, mercure à apparence rouge, tube à lentille, base de bronze chromé, angle ajustable permettant la lecture à distance ; avec douille.

- Les thermostats seront de type rectangulaire digital, solaire sans batterie, angle ajustable permettant la lecture à distance avec douilles.

Ces thermomètres auront une graduation combinée soit F et C.

L'échelle sera comme suit :

- Eau refroidie : 0 à 55EC (30 à 130EF)
- Eau domestique : 0 à 71EC (30 à 160EF)
- Eau de chauffage : 0 à 71EC (30 à 160EF)
basse température
- Eau de chauffage : 0 à 115EC (30 à 240EF)
standard

Produit acceptable : Weiss # 9 VS ou équivalent approuvé (Flo-Fab série DVS).

2.3 Puits thermométriques

Dans le cas de montage dans un conduit en cuivre, utiliser des puits en cuivre ou en bronze, dans le cas de montage dans un conduit en acier, des puits en laiton ou en acier inoxydable, pour les canalisations en acier inoxydable : puits en acier inoxydable.

2.4 Manomètres

Manomètres du type à cadran de 100 mm de diamètre, conformes à la norme ANSI/ASME B40.1, catégorie 2A, précis à 1% près, à moins d'indications contraires.

- Les manomètres auront un boîtier et un anneau d'acier inoxydable poli. Le mouvement sera également en acier inoxydable. L'aiguille sera ajustable (micromètre ajustable).
- Ces manomètres seront gradués de façon à opérer dans le centre de leur graduation. Normalement, la graduation sera combinée de 0 à 690 kPa et 0 à 100 lbs/po.ca.
- Produit acceptable : Weiss # 4CTS ou équivalent approuvé.
- Les manomètres installés en amont et en aval des pompes et dans des zones de pulsation seront du type remplis de liquide.
- Produit acceptable : Weiss # 4 LF4S ou équivalent approuvé.

Prévoir les caractéristiques ou les éléments suivants, selon le cas:

- Installer un robinet d'arrêt à tournant sphérique en bronze à chaque manomètre.
- Installer un siphon d'isolement lorsqu'il s'agit de réseaux de vapeur.
- Installer un séparateur à membrane lorsqu'il s'agit de réseaux de fluides corrosifs.
- Un amortisseur lorsqu'il s'agit de réseaux soumis à des pulsations de pression.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Généralités

Placer les thermomètres et les manomètres à lecture directe de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir d'un plancher ou d'une plate-forme.

S'il n'est pas possible de placer les instruments de manière que la lecture en soit faite facilement, installer des téléthermomètres et des télémanomètres.

Installer les instruments entre les appareils et le premier raccord ou élément de robinetterie qui suit.

3.2 Thermomètres

Placer toujours les thermomètres dans des puits thermométriques garnis d'un matériau thermoconducteur.

Installer les thermomètres aux endroits indiqués ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des appareils suivants :

- refroidisseurs ;
- chauffe-eau domestiques.

Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

Fournir et poser les puits thermométriques nécessaires à l'équilibrage des réseaux et à la régulation.

3.3 Manomètres

Installer des manomètres aux endroits suivants :

- côtés aspiration et refoulement des pompes ;
- en amont et en aval des réducteurs de pression ;
- en amont et en aval des soupapes de régulation ;
- à l'entrée et à la sortie, côté eau, des serpentins de chauffage/refroidissement et des échangeurs de chaleur ;
- à tous les autres endroits indiqués ;
- à la sortie des chaudières ;
- à l'entrée d'eau domestique ;
- sur l'entrée et la sortie du refroidisseur ;
- sur les clapets d'alarme des systèmes d'extincteurs automatiques.

Utiliser des rallonges lorsque les manomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

Fournir et poser les raccords pour manomètres nécessaires à l'équilibrage des réseaux et à la régulation.

3.4 Plaques d'identification

Fournir et poser des plaques d'identification du fluide véhiculé, gravées, en plastique lamellé (lamicoïd), conformément aux prescriptions de la section « Identification des appareils et des réseaux ».

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ANSI B31.1-1989, (SI) Power piping, (SI Édition).

ANSI/MSS-SP-58-1988, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions.

Identifier les éléments visés sur la documentation du fabricant, soit:

- éléments d'ancrage ;
- éléments médians ;
- éléments supports ;
- colliers pour colonnes montantes ;
- sellettes et demi-coquilles de protection.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au Manuel d'exploitation et d'entretien.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Fabriquer les suspensions et les supports conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS-SP58.

Fixer les supports et les suspensions aux éléments de charpente. Fournir et installer toutes les pièces de charpente supplémentaires nécessaires.

Les bandes métalliques perforées ne sont pas acceptées.

Les ancrages à percussion du type « Ramset » ce sont permis que dans le béton coulé. Éviter de percer les poutres d'acier, utiliser des attaches à pinces.

2.2 Éléments d'ancrage

Ouvrage en béton

Pour ouvrage en béton coulé en place É supports en coin encastrables, en acier galvanisé, conforme à la norme MSS-SP69, type 18, homologuée par les ULC pour la tuyauterie de diamètre DN 20 (3/4)" à DN 200 (8").

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 281.
- Chevilles expansibles
- Produits acceptables : Phillips Red Head.

Poutre en acier (semelle inférieure)

Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : étrier en C, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 94.
- Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2-1/2") et tuyauterie chaude de tout diamètre : étrier pour poutre, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 30, homologué par les ULC.
- Produits acceptables : Grinnell, fig. 218, avec pièce d'extension fig. 157.

Poutre en acier (semelle supérieure)

Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : étrier en C, en fonte malléable, pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 94.
- Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2-1/2") et tuyauterie chaude de tout diamètre : étrier pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre, constitué d'une mâchoire en acier, d'une tige-crochet avec écrou, d'une rondelle élastique et d'une rondelle ordinaire, conforme à la norme MSS-SP58, type 25, homologué par les ULC.
- Produits acceptables : Grinnell, fig. 227.

Poutrelle en acier :

Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : plaquette d'appui en acier, avec deux écrous de blocage.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 60.
- Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2-1/2") et tuyauterie chaude de tout diamètre : plaquette d'appui en acier avec deux écrous de blocage, attaches soudables en acier au carbone et écrou à œillet en fer malléable.
- Produits acceptables : Grinnell : plaque d'appui, fig. 60 ; attache soudable, fig. 66 ; écrou à œillet, fig. 290.

Profilé ou cornière en acier (aile inférieure).

Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : étrier en C, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 23, homologué par les ULC.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 86.
- Tuyauterie froide de diamètre chaude de tout diamètre : étrier latéral universel, homologué par les ULC, conforme à la norme MSS-SP69, type 20.
- Produits acceptables : Grinnell, fig. 226.

Profilé ou cornière en acier (aile supérieure).

Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : étrier en C (pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre), en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 94.

Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2-1/2") et tuyauterie chaude de tout diamètre : étrier (pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre) constitué d'une mâchoire en acier, d'une tige-crochet et d'une rondelle ordinaire, conforme à la norme MSS-SP58-1983, type 25, homologué par les ULC.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 227.

Ouvrage en bois

- Bride de plafond en fonte malléable galvanisée.
- Produits acceptables : Grinnell, fig. 128R.

2.3 Élément médian tige
de suspension

Tige filetée, en acier au carbone, au fini électrogalvanisé.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 146.

2.4 Élément de support

Tuyauterie en cuivre, tuyauterie chaude en cuivre à mouvement horizontal de moins de 25 mm, tuyauterie chaude en cuivre suspendue sur des tiges de plus de 300 mm de longueur : étrier réglable, conforme à la norme MSS-SP58-1983, type 1, au fini cuivré.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. CT-65.

Tuyauterie chaude suspendue, en acier et en cuivre, à mouvement horizontal de plus de 25 mm, tuyauterie chaude en acier suspendue sur tiges de 300 mm de longueur ou moins : étrier à rouleau en acier au carbone fini galvanisé conforme à la norme MSS-SP69, type 43.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 181

Tuyauterie chaude en acier et en cuivre, supportée par le dessous: socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP69, type 44.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 271.

2.5 Collier pour
colonne montante

Pour tuyauterie en cuivre : collier en acier au carbone, au fini cuivré, conforme à la norme MSS -SP69, type 8.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. CT-121.

2.6 Sellettes et demi-coquilles de protection

Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 30 (1-1/4"): demi-coquille de protection pour tuyauterie dotée d'un calorifuge à haute densité avec pare-vapeur continu.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 167.

Tuyauterie chaude de diamètre égal ou supérieur à DN 30 (1-1/4"): demi-coquille de protection pour tuyauterie dotée d'un calorifuge utilisé pour étrier à rouleau.

- Produits acceptables : Grinnell, fig. 160 et 166.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Espacement entre les support/suspension

L'espacement entre les supports/suspensions ainsi que le diamètre des tiges de suspension doivent être conformes aux plus strictes des exigences précisées aux alinéas 3.1.1.1 à 3.1.1.5 ou dans le tableau ci-après :

- Tuyauterie pour réseau de plomberie : selon les exigences les plus strictes du Code canadien de la plomberie, du code provincial pertinent ou des autorités compétentes.
- Tuyauterie de gaz de diamètre nominal DN 13 (1/2") et moins : 1 support/suspension tous les 1.8 m.
- Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal DN 13 (1/2") et moins: 1 support / suspension tous les 1.5 m.
- Tuyauterie cannelée à joints souples : selon les exigences du tableau ci-après, en comptant au moins 1 support/suspension à chaque joint.
- 1 support/suspension à moins de 300 mm de chaque coude horizontal.

Tableau de suspension de tuyauterie :

Diamètre nominal du tuyau DN	Diamètre de la tige	Espacement maximal Acier	Espacement maximal Cuivre
Jusqu'à 3/4	10 mm (3/8")	2.1 m (7'-0")	1.8 m (6'-0")
1	10 mm (3/8")	2.1 m (7'-0")	1.8 m (6'-0")
1-1/4	10 mm (3/8")	2.1 m (7'-0")	1.8 m (6'-0")
1-1/2	10 mm (3/8")	2.7 m (9'-0")	2.4 m (8'-0")
2	10 mm (3/8")	3 m (10'-0")	2.7 m (9'-0")
2-1/2	10 mm (3/8")	3.6 m (12'-0")	3 m (10'-0")
3	10 mm (3/8")	3.6 m (12'-0")	3 m (10'-0")
3-1/2	10 mm (3/8")	3.9 m (13'-0")	3.3 m (11'-0")
4	16 mm (5/8")	4.2 m (13'-0")	3.6 m (12'-0")
5	16 mm (5/8")	4.8 m (16'-0")	
6	22 mm (7/8")	5.1 m (17'-0")	
8	22 mm (7/8")	5.7 m (19'-0")	
10	22 mm (7/8")	6.6 m (21'-0")	
12	22 mm (7/8")	6.9 m (22'-0")	

3.2 Espacement entre les supports/suspensions (suite)

Les tuyaux verticaux seront supportés à la base, au point haut et à tous les planchers.

3.3 Pose des supports/suspensions

Installer les suspensions de manière que les tiges de suspension soient verticales lorsque le réseau est en service.

Régler la hauteur des tiges de suspension de manière que la charge soit uniformément répartie entre les supports/suspensions.

Les tuyaux subissant des variations de température auront les supports, guides et ancrages, les coudes et les boucles requis de façon à favoriser la dilatation par la flexibilité naturelle de la tuyauterie.

Fournir et installer les joints de dilatation lorsque requis, même si les plans ne l'indiquent pas, sur colonnes pluviales, etc.

3.4 Peinture

Peindre tous les supports/suspensions en acier non galvanisé avec deux couches d'apprêt résistant à la corrosion dans les endroits considérés comme cachés et dans les locaux techniques et d'une couche d'apprêt et deux couches de peinture antirouille de bonne qualité et de couleur au choix de l'architecte dans les endroits considérés comme apparents.

- Produit accepté : Sico « Corrostop » ou équivalent approuvé.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

CAN/CGSB-1.60-M89, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.

CGSB 24-GP-3a-67, Code, identification et classification des systèmes de conduits.

Devis d'architecture, section "peinture".

Identification des appareils et des réseaux conforme au Programme d'inspection des installations (PII) de TPC, lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour TPC.

1.2 Échantillons

À la demande de l'ingénieur, soumettre les échantillons des composantes d'identification telles que décrites dans la présente section.

Soumettre les échantillons et la légende des désignations avant de faire graver les inscriptions.

2.0 PRODUITS

2.1 Plaques signalétiques des fabricants

Chaque pièce de matériel doit être munie d'une plaque signalétique en métal, fixée mécaniquement et comportant un lettrage en relief ou en creux.

Les plaques doivent indiquer ce qui suit : puissance de l'appareil, modèle, nom du fabricant, numéro de série, tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases et puissance du moteur.

2.2 Plaques d'identification des réseaux

Couleurs :

Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.

Autres matières : lettrage blanc sur fond noir (sauf indication contraire dans le code pertinent).

Fabrication :

Caractéristiques générales : 3 mm (1/8 po.) d'épaisseur, en plastique lamicoïd ou en aluminium anodisé blanc, fini mat, coins carrés, lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.

Dimensions :

Dimensions minimales : 90 x 40 mm (32 x 12 po)

Lettrage : 6 mm (3 po) de hauteur en général, 25 mm (1 po) de hauteur pour appareils importants.

Indiquer le type et le numéro de l'appareil (exemple : pompe numéro 2), ainsi que le service fourni, la zone ou le secteur desservi du bâtiment (exemple : zone sud, eau réfrigérée).

Faire vérifier la liste des plaques par l'ingénieur avant d'y graver le lettrage.

2.3 Tuyauterie

Généralités :

Selon la norme CGSB 24-GP-3a.

Les tuyauteries doivent porter des bandes de classification primaire et secondaire, la désignation en toutes lettres du fluide véhiculé et des flèches indiquant le sens d'écoulement.

Toute tuyauterie et conduits apparents seront peints.

Dimensions

- Désignation : lettres majuscules de hauteur conforme aux indications ci-après.

Diamètre extérieur du tuyau
ou du calorifuge

Hauteur des lettres

(mm)	(mm)
30 (13 po)	13 (2 po)
50 (2 po)	19 (3/4 po)
150 (6 po)	32 (13 po)
250 (10 po)	63 (2 1/2 po)
plus de 250 (10 po)	88 (3 1/2 po)

Bandes de couleur de classification primaire

- Aux appareils de robinetterie et aux raccords : 500 mm (20 po) de longueur.
- Aux autres endroits : 1000 mm (40 po) de longueur.
- Bandes de couleur de classification secondaire : 50 mm (2 po) de largeur, appliquées sur la bande primaire, à 75 mm (3 po) de l'une des extrémités de cette dernière.

Flèches

- Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm (3 po) et plus: 150 mm (6 po) de longueur x 50 mm (2 po) de hauteur.
- Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm (3 po): 100 mm (4 po) de longueur x 50 mm (2 po) de hauteur.

- Utiliser des flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.

Matériaux

- Peinture : conforme à la norme CAN/CGSB 1.60. (réf. devis d'architecture)
- Ruban pour désignation, flèches et bandes de couleur en toile plastifiée, autocollants, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçus pour résister à une humidité relative de 100%, à une chaleur constante de 150EC (300 °F) et à une chaleur intermittente de 200EC (392 °F). Poser le ruban ou les bandes sur des surfaces sèches, propres et préparées à cette fin. Enrouler le ruban autour du tuyau en faisant chevaucher les extrémités sur une largeur équivalant au diamètre du tuyau.
- Étiquettes de repérage en plastique, autocollantes hydrofuges et résistant à la chaleur : pour tubes et tuyaux de 20 mm (3/4 po) ou moins de diamètre nominal.
- Produits acceptables : W.H. Brady inc.

Couleurs

- Soumettre la légende des repères et les couleurs de classification primaire et secondaire à l'approbation de l'Ingénieur, si elles ne figurent pas au tableau ci-après.

Tableau

- Identification de la tuyauterie :

LÉGENDE DES REPERES DE TUYAUTERIE	LÉGENDE DES ÉTIQUETTES DE ROBINETTERIE	COULEUR DE CLASSIFICATION PRIMAIRE	COULEUR DE CLASSIFICATION SECONDAIRE
Arrivée d'eau réfrigérée	ARR. EAU REFR.	Vert	Aucune
Retour d'eau réfrigérée	RET. EAU REFR.	Vert	Aucune
Alimentation d'eau froide domestique	ALIM. EAU FR. DOM.	Vert	Aucune
Alimentation d'eau chaude domestique	ALIM. EAU CH. DOM.	Vert	Aucune
Recirculation d'eau chaude domestique	RECIRC. EAU CH. DOM.	Vert	Aucune
Égout pluvial	EGOUT PLUV.	Vert	Aucune
Égout sanitaire	EGOUT SAN.	Vert	Aucune

Frigorigène aspiration (inclure le numéro du frigorigène)	FRIG. ASPIR. (Numéro)	Jaune	Noir
Frigorigène-retour (Numéro)	FRIG. RET.	Jaune	Noir
Évent (plomberie)	EV. PLOMB.	Vert	Aucune

Désignations et flèches

- De couleur noire ou blanche, contrastant avec la couleur de classification primaire.
- Protection incendie si applicable : de couleur blanche sur fond rouge.

2.4 Conduits de ventilation

Lettres de 65 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, de couleur noire, marquées avec soin au pochoir.

2.5 Robinets/soupapes et régulateurs

Étiquettes : en laiton à inscription poinçonnée en caractères de 12 mm (1/2").

Fournir à l'ingénieur, pour chacun des réseaux, six (6) schémas de fonctionnement y compris une liste d'étiquetage précisant le numéro de désignation des robinets/soupapes, le réseau, la fonction et l'emplacement de chaque élément étiqueté, ainsi que la position normale de fonctionnement des robinets/soupapes.

2.6 Protection des espaces de circulation

Ruban avertisseur en vinyle autoadhésif de 75 mm (3") haut. Ruban muni de rayures obliques de couleurs alternées jaune et noire.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Généralités

Sauf indication contraire, identifier tous les appareils et les réseaux conformément à la norme CGSB 24-GP-3a. Ceci inclus les soupapes, les volets, les accessoires, etc.

Fournir les plaques d'homologation « ULC » ou « CSA » requises par chacun des organismes respectifs.

3.2 Emplacement des plaques d'identification

Les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de canalisations et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.

Sur les surfaces chaudes ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.

Ne pas appliquer de peinture ou de calorifuge sur les plaques d'identification.

Lorsque l'appareil est dissimulé, identifier l'appareil et identifier (au P-Touch) sa localisation sur les T du plafond ou sur les trappes d'accès.

3.3 Tuyauterie

Poser des repères d'identification de la tuyauterie aux endroits suivants :

- Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des salles de matériel et des galeries techniques 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. Poser les repères à intervalles n'excédant pas 17 m (56 pi).
- Là où la tuyauterie change de direction.
- Dans chaque petite pièce où passe la tuyauterie (au moins un repère).
- De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des tuyauteries.
- De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- Aux endroits où les tuyauteries sont dissimulées 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 de chaque ouverture d'accès.
- Aux points de départ et d'arrivée de chaque tuyauterie, et près de chaque pièce de matériel.
- Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- Poser les repères de manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
- Positionner les repères perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, en tenant compte de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la visibilité réduite des couleurs ou des désignations causées par la poussière et la saleté, ainsi que du risque d'endommagement.

3.4 Plaques d'identification des appareils

Emplacements :

- Les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de canalisation de manière appropriée, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue, pour en faciliter la lecture à partir du plancher.
- Sur les surfaces chauffées ou calorifugées, fournir des cales d'espacement et les poser sous les plaques d'identification.
- Identifier les chaudières, brûleurs, pompes, compresseurs, refroidisseurs, tours d'eau, échangeurs, réservoirs, condenseurs, clapets d'alarme, robinets d'essai, robinets de vidange, systèmes de ventilation (groupes modulaires), unités de climatisation, tous les appareils centraux de ventilation installés individuellement tels que ventilateurs, serpentins, filtres, récupérateurs, humidificateurs ainsi que les panneaux de contrôle et tout autre équipement central.

3.5 Conduits d'air

Identifier au pochoir les caissons et conduits d'air aux endroits suivants :

- Sur les longs conduits placés dans les aires ouvertes, chaufferies, salles d'équipements, gaines techniques et tunnels, de manière qu'il y ait au moins une plaque qu'on puisse voir facilement à partir de n'importe quel endroit situé dans les aires d'exploitation ou allées. Poser des plaques à intervalles n'excédant pas 17 m (56'-0").
- Près de chaque endroit où un conduit change de direction.
- Dans chaque petite pièce où passe un conduit (au moins une plaque).
- De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des conduits.
- De chaque côté de toute séparation comme, par exemple, des murs, planchers ou cloisons.
- Aux endroits où les conduits sont dissimulés dans une saignée, une gaine technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près de chaque ouverture d'accès.
- Aux points de départ et d'arrivée de chaque conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- Immédiatement en amont des principaux registres à commande manuelle ou automatique. Lorsque cela n'est pas possible, poser la plaque d'identification le plus près possible du registre, de préférence du côté amont.
- Placer la légende de manière qu'on puisse la lire facilement à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.

- Positionner les légendes perpendiculairement à la ligne de vision possible, en tenant compte de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la visibilité réduite des couleurs ou des désignations causées par la poussière et la saleté, ainsi que du risque d'accidents aux personnes appelées à les lire.
- Poser une plaque près de chaque trappe ou porte d'accès aux conduits.
- Marquer les plaques au pochoir sur le fini définitif seulement.

3.6 Robinets/soupapes et régulateurs

Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les robinets/soupapes et les régulateurs, sauf ceux des appareils de plomberie et de chauffage, sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.

Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre antireflet, à l'endroit déterminé par l'Ingénieur. Insérer également un exemplaire dans chacun des commandes/manuels d'exploitation et d'entretien.

Numéroter dans l'ordre tous les appareils de robinetterie des réseaux.

3.7 Protection des espaces de circulation

Installer un ruban avertisseur lorsque le bas d'un équipement mécanique (tuyau, conduit, caisson, etc.) est installé entre 1 m et 2 m (40" et 80") du plancher, offrant ainsi une hauteur de circulation limitée sous l'équipement.

Le ruban sera installé sur toute la largeur possible de passage et sur la partie la plus basse de cet équipement.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ANSI/NFPA 13-[1989], Installation of Sprinkler systems.

1.2 Dessins d'ateliers

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

Fournir des dessins d'atelier accompagnés de la description des produits et des fiches techniques.

Soumettre les dessins détaillés des dispositifs de protection contre les séismes prévus pour le matériel et la tuyauterie.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

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

Type P3 - 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, liées à une plaque en 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.

2.3 Plots en élastomère

Plots codés par couleur ; en néoprène travaillant en cisaillement, d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés ; avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

2.4 Ressorts

1 Ressorts rigides dont le rapport rigidité latérale/rigidité 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.

Le rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort doit se situer entre 0.8 et 1.0.

Ressorts cadmiés pour les installations extérieures.

Ressorts codés par couleur.

2.5 Plots à ressorts

Plots à ressorts dont les pièces de quincaillerie sont zinguées ou cadmiées et les logements recouverts d'une peinture anti-rouille.

Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque insonorisante, 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.

2.6 Suspensions

Suspensions à ressorts codés par couleur, sous boîtier, recouvertes d'une peinture anti-rouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30° sans contact métal-métal.

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

Performance : selon les indications.

2.7 Barrières acoustique pour guidages

Barrières acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faites d'un matériau isolant ancrages et en néoprène et d'un outil très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

2.8 Limiteurs de poussée horizontale

Limiteurs de poussée horizontale : constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire ; comprenant les tiges et les angles nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air. Le réglage doit permettre de limiter le déplacement à au plus 9 mm à la mise en marche et à l'arrêt du matériel isolé.

Les limiteurs doivent être disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et être fixés dans l'axe de poussée.

2.9 Socles en acier

Socles préfabriqués en acier : éléments entièrement soudés dans le cas des socles de largeur allant jusqu'à 2400 mm, éléments à souder sur place dans le cas des socles d'une largeur supérieure à 2400 mm ; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant ; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol ; éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur ; trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, support coulissant réglable incorporé pour montage de moteur.

Socles en acier : éléments en acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant ; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol ; éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur ; trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.

Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

2.10 Socles à cadre en acier et dalle en béton

Socles à cadre plein sur toute sa hauteur et constitué d'éléments en acier de construction ou en profilés d'acier, tiges d'armature dans les deux sens, soudées en place ; plots à ressort retenus par des supports à gousset, soudés au cadre et disposés de manière à restreindre la hauteur; dégagement d'au moins 50 mm entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

Socles de pompes : en forme de « T », au besoin, pour assurer un appui aux coudes de la tuyauterie des pompes.

Béton : selon les prescriptions de la section 03300 - Béton coulé en place.

2.11 Socles pour appareils montés en toiture

Généralités : socles entièrement montés en usine.

Éléments inférieurs : tubes rectangulaires en acier profilés en aluminium extrudé.

Éléments supérieurs : éléments continus faits de tubes rectangulaires en acier ou de profilés en aluminium extrudé offrant un support continu au matériel, et comprenant des butées d'amortissement multidirectionnel en néoprène, de 6 mm d'épaisseur, pouvant résister aux sollicitations du vent et des séismes.

Ressorts : en acier, réglables, amovibles, présentant une déformation statique maximale de 25 mm et une réserve maximale de déplacement de 50% par rapport à leur déplacement sous charge, cadmiés, dimensionnés et positionnés de manière à assurer une déformation uniforme.

Isolation haute fréquence : garniture continue sur le dessus et le dessous de l'ensemble complet ou plaque sur et sous chacun des ressorts. Matériau : néoprène cellulaire, de 6 mm d'épaisseur.

Protection contre les intempéries : contre solins flexibles continus, socle/couverture, permettant l'accès aux ressorts. Matériau: aluminium.

Pièces de quincaillerie : cadmiées ou galvanisées.

2.12 Dispositifs de protection contre les séismes

Généralités :

Le matériel ou les systèmes suivants (ou les deux) doivent demeurer en place et ne doivent pas se déplacer ou tomber, durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes:

- Appareils de chauffage (aérothermes, infrarouges, etc.).
- Ventilateurs et accessoires.
- Tuyauteries et gaines.
- En règle générale tous les équipements de plus de 15 Kg dans les classes et 10 Kg dans les ateliers et magasins.

- Les dispositifs de protection contre les séismes doivent agir dans toutes les directions.
- Les fixations et les points d'attache doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection contre les séismes.
- L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la charpente ne cède.
- L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- Les dispositifs de protection contre les séismes ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

Matériel statique :

- Fixer le matériel aux supports, lesquels doivent être fixés à la charpente.

Matériel suspendu :

- Utiliser une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après suivant les conditions des lieux ou selon les indications :
 - Fixer le matériel solidement à la charpente.
 - Renforcer le matériel dans toutes les directions.
 - Renforcer les points de fixation du matériel à la charpente.
 - Retenir le matériel avec des câbles.

Dispositifs de protection contre les séismes :

- Les dispositifs doivent agir en souplesse et progressivement.
- Les dispositifs ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.

Matériel isolé contre les vibrations :

- Les dispositifs de protection contre les séismes ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes insonorisants et antivibratoires. Prévoir un dégagement de 6 à 9 mm entre les dispositifs de protection contre les séismes et le matériel, lequel dégagement doit être calculé lorsque le matériel et les systèmes fonctionnent normalement.
- Des dispositifs de protection contre les séismes doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires pour empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
- Selon les indications.

Réseaux de tuyauterie :Réseaux de protection incendie : selon la norme ANSI/NFPA 13-1987.

- Tous les autres réseaux de tuyauterie : suspensions mesurant plus de 300 mm, renforcées.
- Les dispositifs de protection contre les séismes doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des réseaux de tuyauterie.

Méthode de renforcement :

- Méthodes approuvées par l'ingénieur.
- Cornières ou profilés en acier de construction.
- Les systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie doivent assurer l'alignement des dispositifs de protection contre les séismes et ne doivent pas permettre le pliage des câbles aux points de fixation. Des éléments en néoprène doivent être incorporés aux connexions des câbles aux fins de réduction des charges dues aux chocs.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB et seront conformes à la SMACNA. Pour les appareils de plus de 100 kg, les calculs des supports devront être signés par un ingénieur en structure membre de l'OIQ.

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

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.

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 :

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

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

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 la charpente du bâtiment.

Il est interdit de fixer les dispositifs de protection contre les séismes avec des ancrages ou des fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin.

3.2 Vérification de l'installation par le fabricant

Le fabricant doit se rendre sur le lieu des travaux pour vérifier si l'installation est conforme à ses recommandations, puis il doit soumettre un rapport à cet égard à l'Ingénieur.

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

Avertir l'ingénieur de la visite du fabricant 24 heures à l'avance.

1.0 GÉNÉRALITÉ

1.1 Portée des travaux

Les travaux de la spécialité « isolation mécanique » comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limités.

Fourniture et installation de l'isolant à être appliqué sur les tuyauteries, tel que prescrit dans la présente section.

Fourniture et installation de l'isolant à être appliqué sur les équipements, tel que prescrit dans la présente section.

Fourniture et installation des finis à être appliqués sur l'isolation, tel que prescrit dans la présente section.

La coordination avec les autres corps de métier.

La garantie.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 15010.

Faire approuver la documentation fournie par le fabricant, visant les méthodes de pose du calorifuge, les détails de fabrication d'éléments calorifuges pour tuyaux, raccords et appareils de robinetterie, ainsi que les recommandations quant à l'exécution des joints.

1.3 Définitions

Aux termes de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent:

- Éléments «dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des niches ou des vides de plancher ou de mur.
- Éléments "apparents" : éléments qui ne sont pas «dissimulés » (selon la définition donnée à l'alinéa précédent).
- « Réseau » : tuyauterie y compris les accessoires, garnitures, etc... tels soupapes, coudes, pompes, tés, etc... qui sont incorporés.

L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes composantes de l'élément à calorifuger, tels renforts, fers angles, joints, joints en T, brides, etc.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Les matériaux utilisés devront avoir un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, conformément à la norme CAN/ULC-S102 ou S102.2.

Les matériaux devront avoir été éprouvés selon la norme ASTM C411.

Isoler toutes les valves et raccords.

2.2 Calorifuge pour tuyauterie du type P-1

Calorifuges : préformé en fibres minérales, avec pare-vapeur ; température de service jusqu'à 200° C

Usages : calorifuge du type P-1 pour les réseaux suivants :

- réseaux d'eau chaude domestique, température de service de 60° C;
- Réseaux d'eau refroidie, température de service de 6° C.
- Sorties au toit des événements (3.6 m).
- Drains pluviaux.
- Drains de bassins de ventilation.
- La tuyauterie d'eau froide sera isolée avec du calorifuge de type P-i.

Matériau

- Enveloppe rigide en fibres minérales, conforme à la norme CGSB 51-GP-9M avec pare-vapeur, chemise et matériau de revêtement conformes à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
- Produits acceptables : Manson, Alley K, Snap On à chemise APT.

2.3 Calorifuge pour tuyauterie

Calorifuge souple à base élastomère; température de service de -50° C à 100 °C.

Usages : calorifuge de type P-2 pour les réseaux suivants :

- réseau d'eau froide domestique, température de service de 5° C.
- réseau frigorifique, température de service (4° C).

Matériau

- Enveloppe souple à base d'élastomère, conforme à la norme CAN2-51.40.
- Produits acceptables : Armaflex AP ou équivalent.

2.4 Épaisseur du calorifuge

- Calorifuge dont le coefficient de conductivité thermique « K » ne dépasse pas 0.034 W/m.°C à une température moyenne de 24 °C lorsqu'il est testé selon les exigences de la norme ASTM C335. Épaisseur du calorifuge :

Température du fluide (°C)	Diamètre nominal des canalisations (DN) 25 (1") et 30 (1-1/4") à 65 (2-1/2") à 125(5") et moins 50(2") 100(4") plus			
	Épaisseur en mm			
151 & +	64	76	89	
121-150	51	64	64	76
96-120	38	38	51	51
51-95	25	25	38	38
30-50	25	25	25	25
6-20	25	25	25	25
5-20	13	25	25	25
4 & -	38	38	38	50

2.5 Colles, rubans et attaches pour tuyauterie

Pour calorifuges de types P-1

- Rubans : aluminium auto-adhésifs homologués par les ULC pour les caractéristiques suivantes : indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et indice de pouvoir fumigène inférieur à 50.
- Produits acceptables : ruban Fattal Insultape fabriqué par S. Fattal Canvas Inc.
- Colle à sceller les chevauchements : colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeurs.
- Produits acceptables : colle Foster 87-75 exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de 6 m²/L.
- Colle de revêtement calorifuge : enduit ignifuge.
- Produits acceptables : colle Foster 30-36 exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de 1.25 m²/L.

2.6 Chemise pour tuyauterie

Chemises en toile de canevas

- Chemises à utiliser sur la tuyauterie apparente de drainage pluvial, toile de coton, à armure unie, homologuée par les ULC, d'une masse de 220 g/m².
- Produits acceptables : S. Fattal Thermocanvas.
- Endroit où l'utiliser :
- Chemises en PVC
- Chemises conformes à la norme CGSB 51-GP-53M :
- Chemises en PVC d'au moins 0.38 mm d'épaisseur, et dont la perméabilité ne dépasse pas 0.02 perms.

- Chemises à utiliser :
- les raccords
- robinets et accessoires
- le chemisage de PVC sera utilisé dans la salle de mécanique pour toute la tuyauterie, raccorder, valves, etc.
- Manchons calorifuges pour raccords, robinetterie et accessoires: monopieces, prémoulés et épousant les formes du calorifuge.
- Rivets de nylon spécialement conçu pour fixer la chemise.
- Solvant spécialement conçu pour coller les joints.
- Les chemises en PVC conçues pour l'extérieur doivent contenir un inhibiteur UV.
- Produits acceptables : Zeston, S.F.S. ou équivalent approuvé.

Chemises d'aluminium :

Chemises d'aluminium à utiliser dans les cas suivants :

- Le revêtement isolant localisé à l'extérieur lorsque la tuyauterie n'est pas accessible par le public.
- Chemises en alliage d'aluminium, conforme à la norme ACNOR HA série M1980, fini stuc gaufré de 0,5 mm (0,02") d'épaisseur, à joints coulissants longitudinaux et joints d'extrémité du type à recouvrement de 50 mm (0,02") de largeur, à surfaces intérieures et extérieures garnies en usine, d'un revêtement de protection, munies également de couvre-joints en alliage d'aluminium, à attaches mécaniques.
- Chemises pour raccords à éléments matricés en alliage d'aluminium de 0.5 mm (.02") d'épaisseur, à surfaces intérieures et extérieures garnies, en usine, d'un revêtement de protection.
- Produit acceptable : Alcan Thermoclad type II ou équivalent approuvé.

Chemises en acier inoxydable de nuance 304 :

Chemises en acier inoxydable à utiliser :

- Sur les revêtements isolants localisés à l'extérieur et accessibles au public (stationnements publics, sur les murs des bâtiments, etc.)
- Sur toutes les tuyauteries localisées à l'intérieur des gaines de ventilation.
- Chemises en acier inoxydable à surface lisse, conforme à la norme ASTM A167-84a, de 0.2 mm (.007") d'épaisseur, à joint coulissant longitudinaux et joints d'extrémités du type à recouvrement de 50 mm (2") de largeur avec couvre-joints en acier inoxydable à attache mécanique.
- Tous les éléments (raccords, chemises et éléments fabriqués en usine) devront s'adapter les uns aux autres.
- Le chemisage en acier inoxydable sera utilisé pour la tuyauterie

de réfrigérant à l'extérieur.

Où la tuyauterie est dissimulée ; aucun chemisage à être installé.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Pose

Ne poser le matériau calorifuge qu'une fois les essais terminés et les résultats approuvés par le Propriétaire ou l'ingénieur.

S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger sont propres et sèches pendant la pose et durant l'application d'un enduit de finition.

Poser le matériau calorifuge, les accessoires et les chemises et appliquer les enduits de finition selon les recommandations du fabricant et les prescriptions ; appliquer les enduits de finition en au moins 2 couches.

Le calorifuge posé sur le corps des renvois de toit doit être retenu en place au moyen de colle appliquée sur toute la surface (100%).

Dans le cas de la tuyauterie d'eau refroidie de diamètre égal ou supérieur à DN 30(1 1/4"), et dans le cas de la tuyauterie d'eau froide domestique, de diamètre égal ou supérieur à DN 50(2"), recouverte d'un calorifuge avec pare-vapeur, poser des sellettes de protection pour tuyauteries calorifugées. Découper le calorifuge sous la tuyauterie sur une longueur au moins égale à la longueur de la sellette de protection et sur une largeur égale au tiers du diamètre de la tuyauterie. Remplacer le calorifuge par du calorifuge à haute densité. Recouvrir de pare-vapeur de façon à en assurer la continuité. Poser la sellette de protection. Le matériau calorifuge et le pare-vapeur ne devront pas comporter d'ouvertures pour le passage des éléments des supports ni être interrompus à l'endroit des manchons et des raccords.

Prendre soin de ne pas percer la membrane pare-vapeur lorsque celle-ci recouvre la tuyauterie, les conduits d'air ou les équipements.

Dans le cas des équipements, là où les surfaces à calorifuger viennent en contact avec des supports ou des suspensions, utiliser un calorifuge de haute densité.

Utiliser des espaceurs pour écarter les appareils de commande de la paroi des conduits sur lesquels ils sont montés.

Faire l'isolation des pompes d'eau refroidie et du refroidisseur avec l'isolant "Armaflex".

3.2 Calorifugeage

Généralités

- Poser les calorifuges conformément aux exigences des normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge.
- Dans le cas d'un calorifuge multi-épaisseurs, décaler les joints horizontaux et longitudinaux.

Calorifuge préformé : utiliser un calorifuge à éléments cylindriques pour la tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 300 (12"), et un calorifuge en coquilles ou en segments incurvés pour la tuyauterie de diamètre supérieur à DN 300 (12").

Tuyauterie verticale de diamètre supérieur à DN 75(3") : utiliser des supports de calorifuge qui seront soudés ou boulonnés sur les tuyaux, directement au-dessus du raccord le plus bas, puis à 4.5 m d'intervalle.

Joints de dilatation du calorifuge : couper bien droite l'extrémité de chaque épaisseur de calorifuge, selon les instructions du fabricant. Laisser un vide de 25 mm entre deux tronçons successifs, et remplir de calorifuge flexible en fibres minérales de type E1 sans tasser celui-ci.

Sceller et finir les extrémités du calorifuge, apparentes ou non, avec du ciment isolant.

Joints de dilatation de la tuyauterie : prévoir des joints pour permettre la libre dilatation/contraction de la tuyauterie sans risque d'endommager le calorifuge ou son revêtement.

Brides de montage de plaques à orifice, brides et raccords-unions à l'entrée et à la sortie des appareils, joints de dilatation, robinets, vannes et autres éléments exigeant un entretien périodique : poser le calorifuge et son revêtement de manière qu'on puisse démonter et remonter ces éléments sans endommager la calorifuge adjacent et son revêtement.

Ne pas poser de calorifuges sur les éléments suivants :

- Tuyaux chromés, appareils de robinetterie de plomberie et raccords, tuyaux de chauffage à l'intérieur des cabinets de chauffage, soupape de contrôle, soupape de régulation de pression.

3.3 Exigences particulières

Assujettir chaque tronçon de calorifuge au moyen de rubans placés à au plus 900 mm d'entraxe à raison d'au moins un ruban à chaque extrémité et un autre au centre de chaque tronçon de calorifuge, avant l'application du ciment de finition lorsque requis.

Produits de finition :

- Toile de canevas : coudre la toile sur le calorifuge et sur la couche de ciment de finition puis la coller avec de l'adhésif en pâte. Dissimuler les joints horizontaux.
- Surface du revêtement de finition : propre, lisse, prête à être peintes.

3.4 Calorifugeage type P-1

Tuyaux :

- Poser le calorifuge préformé pour tuyau avec pare-vapeur tout usage intégré, en aboutant fermement tous les joints latéraux et maintenir en place, en collant la languette préencollée uniformément, et en plus en appliquant un ruban adhésif pare-vapeur blanc de 50 mm (2") de largeur sur tous les joints longitudinaux de même qu'aux joints entre chaque section. Sur les tuyauteries de DN 12 et plus le calorifugeage sera fixé à 450 mm (18") centre en centre.

3.5 Calorifugeage type P-2

Tuyaux :

- Poser sur le tuyau le calorifugeage flexible muni d'un pare-vapeur FSK à l'aide d'un adhésif appliqué en bande de 150 mm (6") de largeur à un espacement de 300 mm (12").
- Bien abouter toutes les jointures et les sceller avec un ruban d'aluminium de 50 mm (2") de largeur.
- De plus, fixer l'isolant au tuyau à l'aide d'une corde de fibre de verre installée en spirale à tous les 150 mm (6") centre en centre.

Raccords, robinets et accessoires :

- Les raccords, robinets et accessoires, seront isolés au moyen de calorifugeage flexible de fibre de verre ficelé dans les endroits cachés et avec une enveloppe prémoulée en PVC de marque « S.F.S. » Une bande adhésive en PVC de 50 mm (2") de largeur recouvrira le joint entre l'enveloppe et l'isolant.

3.6 Calorifugeage type P-3

Poser le calorifugeage flexible en s'assurant qu'il épouse parfaitement toutes les formes sans laisser d'espace d'air entre le tuyau et le calorifuge.

Bien abouter tous les joints et coller avec une colle contact à prise rapide en étanchant tous les joints.

3.7 Chemise en toile de canevas

Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises en toile.

Enduire les chemises de toile des tuyauteries d'une couche de colle ignifuge diluée selon les recommandations du fabricant du calorifuge.

Produit acceptable : Flintguard # 120-18 ou équivalent approuvé.

3.8 Chemise métallique

Les joints entre les sections ainsi que les joints longitudinaux devront être chevauchés de 50 mm (2") et scellés au moyen d'un scellant à base de silicone.

La chemise métallique devra être maintenue au moyen de bandes d'attaches de 12 mm X 0.4 mm (1/2" X .015") en acier inoxydable et espacé de 500 mm (20") centre en centre maximum.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ASTM C411-[82(1987)], Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.

CAN/ULC-S102-[M88], Méthode d'essai normalisée ; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

ANSI/NFPA 90A-[1989], Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

ANSI/NFPA 90B-[1989], Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.

CGSB 51-GP-10M-[76], Isolant thermique, blocs et panneaux en fibres minérales, pour gaines, machinerie et chaudières.

CGSB 51-GP-11M-[76], Matelas isolant en fibres minérales, pour tuyauteries, gaines, machinerie et chaudières.

CGSB 51-GP-52Ma-[89], Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

1.3 Échantillons

Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions.

1.4 Définitions

Aux termes de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent:

- Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
- Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée en 1.4.1.1).

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Les matériaux utilisés devront avoir un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, conformément à la norme CAN/ULC-S102.

Les matériaux devront avoir été éprouvés selon la norme ASTM

C411.

2.2 Calorifuge de type D-2
matelas de fibre de verre avec
pare-vapeur; température
entre -40°C et 65°C

Usages : Calorifuge du type D-2 pour conduits d'air froid ou chaud, ronds ou ovales, à installer aux endroits indiqués sur le tableau des calorifuges aux plans et selon l'épaisseur indiquée.

Matériaux :

- Matelas flexible en fibres de verre selon la norme ONGC 51-GP-11M et le modificatif d'avril 1978 avec pare-vapeur selon la norme ONGC 51-GP-52M, et n'excédant pas $0,038 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ à une température de $24 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- Produits acceptables : Manson ou équivalent approuvé.

2.3 Calorifuge du type D-4 :
panneau rigide avec coupe
vapeur ; température entre
-40°C et 65°C

Usages : Calorifuge du type D-4 pour conduits d'air chaud/froid, rectangulaires, à installer aux endroits suivants:

- Sur tous les caissons de prise d'air neuf et sortie d'air vicié, que ce soit pour une installation murale ou sous le toit.
- Lorsqu'il s'agit d'un caisson de sortie d'air vicié : calorifuger, en plus du caisson, le ou les conduits qui y sont raccordés et ce jusqu'à 3 m (10'-0"), en amont (vers l'intérieur) des registres motorisés d'évacuation.
- Lorsqu'il s'agit de prises d'air neuf, calorifuger tous les caissons et conduits entre la prise d'air neuf et le ventilateur d'alimentation du système.
- Les blocs modulaires pré-isolés et prescrits à la section 15835 ne seront pas recouverts de calorifuge.
- Pour toute autre prise d'air neuf (ex. conduit d'air de combustion et de dilution), isoler le conduit sur toute sa longueur.
- Calorifuger également à tous les autres endroits indiqués aux plans.

Matériaux :

- Panneau rigide en fibre de verre selon la norme ONGC 51-GP-10M et d'une conductibilité thermique n'excédant pas $0,035 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ à une température moyenne de $24 \text{ } ^\circ\text{C}$; avec pare-vapeur, chemise et matériaux de revêtement selon la norme ONGC 51-GP-52M.

2.4 Calorifuge du type
température jusqu'à 510°C

Usages : installer du calorifuge de type D-5 sur tous les conduits à haute température ou tel qu'indiqués au tableau des calorifuges aux plans et selon l'épaisseur indiquée Sur une distance de 3 m (10'-0")

du toit, du mur extérieur ou de tout autre endroit non chauffé.

Matériaux :

- Panneau rigide en fibres minérales selon les normes ONGC 51-GP-11B, ONGC 51-GP-11M et ASTM-C-262, et d'une conductibilité thermique n'excédant pas $0,031 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ à une température moyenne de $24 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- Produits acceptables : Fiberglas AW, type HD (type II pour conduits ronds) ou équivalent approuvé.

2.5 Colles, rubans et attaches

Ruban : en aluminium auto-adhésif de 100 mm (4") de largeur.

- Produits acceptables : Mac-Tac, type PAF ou équivalent approuvé.
- Colle contact : à prise rapide.
Produits acceptables : « Colle », « Bakelite 230-38 » ou équivalent approuvé ; exempte de fibres d'amiante à pouvoir couvrant de $5 \text{ m}^2/\text{L}$.

Colle à sceller les chevauchements : colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur.

- Produits acceptables : « Bakelite 120-18 » ou équivalent approuvé, exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de $6 \text{ m}^2/\text{L}$.

Pour chemises en toile de canevas.

- Colle lavable servant à coller le chemisage en canevas sur le matériau calorifuge.
- Produits acceptables : « Bakelite 120-18 » ou équivalent approuvé, exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de $1,25 \text{ m}^2/\text{L}$.

2.6 Chemisages

Chemises en toile de canevas.

- Chemises utilisées sur tous les éléments apparents : grosse toile de coton, à armure unie, homologuée par les ULC, d'une masse de 220 g/m^2 ($0,045 \text{ lb/pi}^2$).
- Coller la toile avec un adhésif de recouvrement et recouvrir avec le même adhésif.
- Produit équivalent : S. Fattal Thermocanevas.

2.7 Conduit extérieur

Recouvrir le calorifuge de tous les conduits localisés à l'extérieur d'un scellant humidifuge « Bakelite » comprenant :

- Une première couche d'enduit « Flintguard » #110-14" d'une épaisseur de 3 mm ($1/8$ ").
- L'installation de la membrane en toile de verre « Yellow Jacket » #990-16".
- Une deuxième couche d'enduit « Flintguard » #110-14" d'une épaisseur de 3 mm ($1/8$ "). Installation par des ouvriers spécialisés

en ce domaine et selon les recommandations du manufacturier. Recouvrir le scellant d'une gaine d'aluminium de type thermoclad, type I de calibre 26. On devra prévoir de petits trous sous le conduit pour permettre à l'eau qui pourrait s'infiltrer entre la gaine d'aluminium et le scellant de s'évacuer. Couleur et fini extérieurs au choix de l'architecte ou du propriétaire.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Pose

Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais terminés et les résultats approuvés par l'Ingénieur.

S'assurer que les surfaces des éléments à calorifuger sont propres et sèches au moment de la pose du calorifuge et de l'application d'un enduit de finition.

Poser le calorifuge et les accessoires et appliquer les enduits de finition selon les recommandations du fabricant et les prescriptions de la présente section.

Poser le calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toute la longueur du conduit ou sur toute la surface à calorifuger. Le calorifuge et le pare-vapeur ne doivent être percés en aucun point des conduits ni être interrompus aux joints saillants, aux manchons ou aux supports.

Utiliser des espaceurs pour écarter les appareils de commande de la paroi des conduits d'air sur lesquels ils sont montés.

Poser des renforts en tôle galvanisée de 1.0 mm d'épaisseur sur les coins calorifugés de tous les conduits d'air situés dans les salles d'installations mécaniques.

3.2 Calorifugeage

Généralités

- Poser le calorifuge conformément aux exigences des normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge.
- Dans le cas d'un calorifuge multi- épaisseurs, décaler les joints horizontaux et longitudinaux.

Attaches mécaniques

- Dans le cas de conduits rectangulaires, recouvrir 50% de la surface du calorifuge avec du ciment isolant et poser des chevilles à souder disposées à au plus 200 mm d'entraxe, à raison d'au moins deux rangées sur chaque paroi latérale et sur le fond du conduit.
- Calorifuger les gaines et plénums aux endroits indiqués aux plans et devis.
- Installer un chemisage de canevas sur tous les conduits

apparents.

3.3 Colles et enduits
calorifuges et ignifuges

Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises de toile.

Faire approuver l'enduit ignifuge par les autorités compétentes avant de l'appliquer. L'ingénieur se réserve le droit de prélever un échantillon de l'enduit aux fins d'analyse et d'essai.

Enduire les chemises de toile des conduits apparents situés dans les locaux finis d'une couche de colle calorifuge diluée selon les recommandations du fabricant du produit calorifuge.

3.4 Pose

Poser le calorifuge conformément aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-[1985].

ASTM C177-[85], Test Method for Steady-State Heat, Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus.

CAN-ULC-S102-[M88], Méthode d'essai normalisée, caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

CGSB 51-GP-10M-[76], Isolant thermique, blocs et panneaux en fibres minérales, pour gaines, machinerie et chaudières.

CGSB 51-GP-11M-[76], Matelas isolant en fibres minérales, pour tuyauteries, gaines, machinerie et chaudières.

ANSI/NFPA 90A-[1985], Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

ANSI/NFPA 90B-[1984], Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions.

2.0 PRODUITS

2.1 Revêtement intérieur

Généralités

- Revêtement intérieur en fibre de verre: face en contact avec la veine d'air recouverte d'une garniture de type matelas.
- L'indice de propagation de la flamme du revêtement intérieur ne doit pas être supérieur à 25 et son indice de pouvoir fumigène ne doit pas excéder 50 lors des essais effectués conformément à la norme CAN/ULC-S102.

Revêtement intérieur rigide :

- Pouvant être utilisé sur les surfaces planes.
- Panneaux rigides en fibre de verre, de 16 mm d'épaisseur, (ou 19 selon les indications), conformes à la norme CGSB 51-GP-10M, enduit sur un côté d'un composé de néoprène noir.
- Masse volumique : au moins 36 kg/m³.

Produits acceptables : Akousti – Liner de Manson.

Emplacement : tel qu'indiqué aux plans.

2.2 Colle

Colle conforme aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.

Colle ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et pouvant être utilisée dans une gamme de températures allant de -29 °C à 93 °C.

Produits acceptables : Foster 85-60.

2.3 Attaches

Cheilles à souder sur le conduit, de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du revêtement, dotées de plaquettes de retenue en métal, de 32 mm de côté.

Produits acceptables : Duro Dyne.

2.4 Ruban à joints

Ruban de 50 mm de largeur, en fibre de verre, à mailles larges, enduit de polyvinyle.

Produits acceptables : Duro Dyne.

2.5 Produit de scellement

Produit de scellement conforme aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.

Produit de scellement 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 allant de - 68 °C à 93°C.

Produits acceptables : Foster 30-35

3.0 EXÉCUTION

3.1 Généralités

À moins d'indication contraire, exécuter les travaux conformément aux recommandations formulées par la SMACNA dans la norme HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible, 1985.

Aux endroits indiqués, garnir l'intérieur des conduits d'un revêtement insonorisant.

Les dimensions indiquées sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.

3.2 Revêtement intérieur

Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon qui suit :

- Fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur toute la surface de tôle métallique à garnir.
- En plus de la colle, souder au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à un maximum de 425 mm d'entraxe.

3.3 Joints

Sceller avec du ruban à joints et un produit de scellement les rives apparentes et les joints bout à bout du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban à joints selon les recommandations du fabricant et de la façon qui suit :

- Noyer le ruban à joints dans le produit de scellement.
- Appliquer deux couches de produit de scellement sur le ruban.

Les parties de revêtement qui sont gravement endommagées devront être remplacées à la discrétion de l'Ingénieur.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Généralités

La présente section comprend les sections 15300 à 15399 inclusivement.

L'entrepreneur qui soumissionne sur les travaux de la section 15300 doit inclure les travaux des sections 15010, 15190 et autres pertinentes ainsi que les sections générales du devis d'architecture.

1.2 Normes de références

Tous les travaux décrits dans la présente section doivent être conformes aux dernières éditions en vigueur des codes et normes suivants :

- Code National du Bâtiment.
- Toutes les normes de la National Fire Protection Association, incluant :
 - NFPA 10
 - NFPA 13
 - NFPA 24
- Service d'incendie de la Ville de Québec.
- Régie du bâtiment.

1.3 Produits acceptables

Tel que décrit dans les prescriptions générales, aucun substitut de marques autres que celles spécifiées aux plans et au devis ne pourra être soumis comme produit équivalent lors de l'approbation des dessins d'atelier.

Dans le cas où il y a seulement une marque de produit de spécifié avec la mention ou équivalent approuvé, d'autres marques équivalentes pourront être soumises pour approbation, en autant quelles rencontrent les prescriptions décrites au présent devis.

1.4 Approbation des équipements

Sauf indication contraire, tous les équipements à installer sur les réseaux de protection incendie doivent porter le sceau ULC "Underwriters Laboratories of Canada".

Les équipements portant le sceau UL seront acceptés seulement lorsqu'il n'existe aucun équipement de ce type approuvé ULC.

1.5 Description des travaux

Les travaux de la présente section comprennent le matériel, la main d'oeuvre, le travail, les outils et tout ce qui est nécessaire pour exécuter les travaux de protection incendie.

Ces travaux consistent entre autres et sans nécessairement s'y limiter à :

- Fournir et installer les extincteurs portatifs indiqués.
- Faire les travaux d'identification applicables à la section 15300 et décrits à la section 15190.
- Fournir et installer les cabinets encastrés indiqués pour les extincteurs portatifs.
- Fournir et installer les supports indiqués pour les extincteurs portatifs.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de références

Sauf indication contraire, les extincteurs portatifs doivent être conformes aux exigences des organismes suivants :

- ULC ;
- NFPA 10 ;
- Service d'incendie de la Ville de Québec.
- CNB-95

1.2 Dessins d'atelier et livrets d'instruction

Soumettre les dessins d'atelier et les livrets d'instructions requis conformément aux prescriptions de la section 15010.

2.0 PRODUITS

2.1 Extincteurs à poudre tout usage

Extincteurs à poudre tout usage : du type à pression permanente, rechargeable ; munis d'un tuyau souple et d'une lance avec robinet d'arrêt, portant l'étiquette des ULC, assurant une protection de classe A, B et C ayant une contenance de 4.5 kg (10 Lb) ou selon les indications.

2.2 Supports pour extincteurs

Supports pour extincteurs : du type recommandé le fabricant d'extincteurs.

2.3 Armoires

Armoires : du type encastré faites d'acier de 1.6 mm d'épaisseur (cal. 16), munies d'une porte en acier de 2.5 mm d'épaisseur (cal. 12) s'ouvrant à 180° et d'un dispositif de verrouillage.

Porte de l'armoire : comportant un panneau en verre de 5 mm d'épaisseur (3/16") minimale.

Fini

- Caisse : revêtue d'un apprêt.
- Porte et cadre : en acier peint.

2.4 Identification

Identifier les extincteurs conformément aux recommandations de la norme NFPA 10.

Attacher ou coller, sur l'extincteur, une étiquette indiquant l'année et le mois de l'installation. Un espace sera prévu pour inscrire les dates d'entretien périodique.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer ou monter les extincteurs dans des armoires ou sur des supports, selon les indications. La poignée des extincteurs doit être localisée à 1350 mm (4'-6") du plancher.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Étendue des travaux

Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter:

- La fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les dessins, le tout devant être opérationnel.
- La section 15400 doit être utilisé conjointement avec la section 15010 et les parties des sections 15140, 15190, 15241 et 15250.
- Ces sections seront sous la responsabilité de l'entrepreneur en plomberie.
- Les réseaux de distribution d'eau chaude et froide domestique.
- Les réseaux de drainage sanitaire et pluvial existants et nouveaux et leur raccordement jusqu'à 1 m à l'extérieur du bâtiment.
- Les appareils de plomberie, appareils spéciaux et accessoires.
- Les chauffe-eau.
- Les évents de plomberie.
- Le calorifugeage des réseaux et équipements.
- Les drains de toit.
- Les percements, manchons, supports et guides.
- Le raccordement de tous les équipements fournis par la division 15.
- Les extincteurs portatifs.
- La garantie.
- Les manuels d'instruction.
- Les plans « tel que construit ».

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

Sauf indications contraires, exécuter les travaux conformément aux exigences du Code National de Plomberie du Canada 1995 et aux règlements municipaux en considérant la réglementation la plus sévère.

1.2 Dessin d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux prescriptions de la section 15010.

Indiquer, sur les dessins d'atelier, les caractéristiques des appareils suivants : appareils de robinetterie.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel mentionné à la section 15010.

2.0 PRODUITS

2.1 Tuyauterie

Tuyauterie d'alimentation en eau chaude et froide domestique située à l'intérieur d'un bâtiment.

À installer hors sol : tubes en cuivre du type L, conformes à la norme ASTM B88M-85.

À enfouir : tubes en cuivre, du type K, à enfouir : conformes à la norme ASTM B88M-85.

2.2 Raccords

Raccords à visser, en laiton ou en bronze : conformes à la norme ANSI B16.15-1978.

Raccords à souder en bronze coulé, conformes à la norme ANSI B16.18-1984, ou en cuivre forgé et en bronze, conformes à la norme ANSI B16.22-1980.

2.3 Joints

Soudure (tendre) étain/antimoine 95/5 : conforme à la norme ASTM B32-83.

Soudure à l'argent pour la tuyauterie dans le sol.

2.4 Robinets-vannes

Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 50 (2), à souder.

- Type à tige fixe, conforme à la norme MSS SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lbs/po5), corps en bronze, chapeau boulonné ou fileté et vissé.
- Produit accepté : Jenkins 313J.

Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 75 (3), à visser.

- Type à tige montante, conforme à la norme MSS SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lbs/po5), corps en bronze, opercule monobloc (à coin).
- Produit accepté : Jenkins 810J.
- Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 100 (4").
Type à tige montante corps en fonte, conforme à la norme MSSSP-80, pression maximale de service 860 kPa (125 lbs/po5).
Produit accepté : Jenkins 454J.

2.5 Robinets à soupape

Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 50 (2), à souder.

- Conformes à la norme MSS SP-80-1974, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lbs/po5), corps en bronze, obturateur en matière plastique, remplaçable, chapeau taraudé et vissé.
- Dispositifs de réglage protégés : selon les indications.
- Produit accepté : Jenkins 106 BPJ.

Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 50 (2), à visser.

- Conformes à la norme MSS SP-80-1974, classe 150, catégorie 1 MPa (150 lbs/po5), corps en bronze, chapeau taraudé et vissé, obturateur en matière plastique, remplaçable.
- Dispositifs de réglage protégés : selon les indications.
- Produit accepté : Jenkins 106BJ.

Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 65 (22).

- Type à tige montante conforme à la norme MSS-SP-85, corps en fonte, obturateur en bronze, pression maximale de service à froid 1400 kPa (200 lbs/po5) raccords à brides.
- Produit accepté : Jenkins 2342J.

2.6 Robinet à tournant sphérique

Robinet à tournant sphérique de diamètre égal ou inférieur à DN 75(3) à souder.

- Conforme à la norme SP-80-1974 siège en PTFE, garniture en PTFE, sphère en laiton. Tournant en acier plaqué zinc, corps en bronze.
- Produit accepté : Jenkins 902GJ.

Robinet à tournant sphérique de diamètre égal ou inférieur à DN 75(3) à visser.

- Conforme à la norme SP-80-1974, siège en PTFE, garniture en PTFE, sphère en laiton, tournant en acier plaqué zinc, corps en bronze.
- Produit accepté Jenkins 901GJ.

2.7 Clapets de retenue à battant

Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 75 (3), à souder.

- Conformés à la norme MSS SP-80-1975, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lbs/po5), corps en bronze, obturateur à battant, en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.
- Produit accepté : Jenkins 4093J.

Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 4.

- Série 125, catégorie 1725 Kpa (250 PSIG), corps de fonte sans brides, face plane, siège, ressort et obturateur en acier inoxydable.
- Produit acceptable : Rite # 210 ANSI ou équivalent approuvé.

2.8 Robinet papillon

Robinet à papillon :

- Conforme à la norme MSS SP-67, corps en fonte, type « sans bridge » disque obturateur en bronze, siège remplaçable en EPDM, tige en acier inoxydable, commande de manœuvre à levier PAF 200.
- Installer toujours les robinets à papillon de façon à ce que l'axe du disque obturateur (tige) soit en position horizontale.
- Produit acceptable : « Jenkins » fig : 222 ELJ.

2.9 Équivalent

Les marques Crane, Toyo, Grinnell et Kitz seront acceptés comme produits équivalents.

2.10 Filtres

Filtres à corps inclinés (Y) éprouvés à une pression manométrique de 1725 KPa (250 PSIG) et dotés d'un tamis amovible en acier inoxydable avec perforations de 8 mm de diamètre, corps en bronze. Installer les filtres toujours en position horizontale.

Produit acceptable : « Spirax Sarco » modèle BT et BF selon le cas, « Braukman » « Armstrong ».

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

À moins d'indications contraires, raccorder la tuyauterie aux appareils, sanitaires et autres, conformément aux instructions des fabricants.

Installer la tuyauterie près des murs et des plafonds de façon à réduire le plus possible l'espace réservé à la fourrure et à dégager le plus possible l'aire d'installation. Grouper les canalisations laissées apparentes et les installer parallèlement aux murs.

Poser des raccords d'accouplement diélectriques lorsqu'il faut procéder au raccordement de tuyaux en métaux différents.

Couper les tubes d'équerre, les débarrasser de tout corps étranger et ébarber les extrémités ; nettoyer l'intérieur des raccords ; joindre les éléments sans les coincer.

Installer la tuyauterie à enfourner conformément aux exigences de l'AWWA (lit de pose de classe B).

Monter un robinet de sectionnement sur les canalisations de dérivation ainsi que sur les canalisations d'alimentation du matériel et des appareils sanitaires.

Équilibrer le réseau de recirculation d'eau chaude domestique au moyen de robinets à soupape à dispositifs de réglage protégés. Installer sur le branchement de la recirculation.

Fournir et installer un robinet à bec fileté pour boyau ou un robinet purgeur pour la vidange de tout le réseau.

Pour effectuer les changements de direction de la tuyauterie, utiliser des coudes et raccords conçus à cet effet. Ne pas courber la tuyauterie.

Tous les robinets seront installés avec leur poignée verticale vers le haut. Lorsqu'il ne sera pas possible de le faire, installer les robinets avec leur tige en position horizontale.

3.2 Dilatation et contraction

Tous les tuyaux d'eau chaude et de recirculation d'eau chaude seront munis de boucles d'expansion ou joints d'expansion avec ancrages et guides pour permettre la dilatation et la contraction de la tuyauterie en raison des changements de température.

Lorsque cela est possible, installer des boucles d'expansion en forme de U avec joints soudés à l'argent et guides, tels qu'ils sont indiqués sur les plans. Si l'espace ne le permet pas, fournir et installer des joints d'expansion de type HB avec guides et ancrages.

Prévoir tous les guides et ancrages recommandés par le manufacturier de joints d'expansion. En général, les guides seront installés à 4 et 14 fois le diamètre de la tuyauterie à partir du joint d'expansion. De plus, fournir tous les guides intermédiaires recommandés par le manufacturier afin de permettre la libre expansion du tuyau sans déviation latérale.

Ancrer la tuyauterie à tous les endroits montrés aux plans et/ou requis au moyen d'ancrages appropriés soudés ou fixés à la tuyauterie et à la structure du bâtiment.

3.3 Installation des robinets

Munir de robinets de sectionnement les appareils sanitaires de salles de toilettes ainsi que tous les branchements de la canalisation principale. Poser un robinet d'arrêt sur chaque canalisation d'alimentation des appareils.

Lorsque 2 ou plusieurs branchements de recirculation d'eau chaude sont raccordés à la canalisation principale, installer sur chaque branchement un clapet de retenue et un robinet à bille à poignée de manœuvre amovible et à plaque de repérage, de façon à équilibrer le débit d'eau et à éviter tout refoulement à l'intérieur de l'un ou l'autre des branchements. Régler les robinets d'équilibrage de façon à assurer la recirculation dans chaque circuit.

Fournir et installer un robinet à bec fileté pour boyau pour la vidange de tout le réseau.

Tous les robinets doivent être de la même dimension que le tuyau sur lequel ils sont installés.

Installer des clapets de retenue sur les alimentations de tous les mitigeurs et appareils raccordés à l'eau chaude et à l'eau froide et dont les soupapes demeurent normalement ouvertes.

3.4 Purgeurs d'air

Sur les points haut des réseaux de recirculation d'eau chaude domestique, fournir et installer des purgeurs d'air.

- Produits acceptables : « Armstrong » no 11-AV ou équivalent approuvé.

3.5 Épreuve et inspection

Tous les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et de recirculation devront être inspectés et approuvés par le service de l'inspection de la tuyauterie de la Régie du bâtiment.

Faire les épreuves selon les recommandations du Code de plomberie du Québec en fournissant toute la main d'œuvre et l'équipement nécessaire.

3.6 Vidange et nettoyage de la tuyauterie

Fournir et installer des robinets avec raccords pour boyau sur tous les points bas de la tuyauterie.

Une fois les essais sous pression terminés, vider la tuyauterie et en nettoyer l'intérieur.

Remplir les canalisations d'une solution d'eau et de détergent non mousseux, exempt de phosphate.

Rincer le système à grande eau, et le vider. Nettoyer les filtres.

Remplir le système d'eau propre.

3.7 Attestation de concordance

À la fin des travaux, produire au bureau du service d'inspection de la tuyauterie de la Régie du bâtiment, une attestation de concordance des travaux effectués. Faire parvenir au propriétaire, avec copie à l'ingénieur, une lettre attestant que les travaux de plomberie ont été assujettis aux exigences du Code National de Plomberie.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

Sauf indication contraire, exécuter les travaux conformément aux exigences du Code de la plomberie de la province de Québec, dernière édition.

2.0 PRODUITS

2.1 Tuyauterie

Tuyaux de drainage enfouis sous terre à l'intérieur du bâtiment:

- DN 4 et moins :
- En fonte grise, classe 4000, conformes à la norme ACNOR B70-M1991 recouvert d'un enduit bitumineux (le marquage de la marque de commerce du sigle de la CSA et de l'ASTM seront estampés sur toute la longueur du tuyau) ou en plastique « ABS » conformes à la norme ACNOR B181.1-M85.
- DN 6 et plus :
- En fonte grise, classe 4000, conformes à la norme ACNOR B70-M1991 recouvert d'un enduit bitumineux ou en C.P.V. de type SDR 35 conformes à la norme NQ3624-130 et 135 (1987).

Tuyaux de drainage et d'évent au-dessus du sol à l'intérieur du bâtiment :

- DN 3 et plus :
- En fonte grise, classe 4000, conformes à la norme ACNOR B70-M1991 recouvert d'un enduit bitumineux.
- DN 2 et moins :
- En cuivre DWV conformes à la norme ASTM B306-88.

2.2 Raccords

Raccord pour tuyaux enfouis sous terre.

- En fonte grise, classe 4000, conforme à la norme ACNOR B70-M1991, recouverts d'un enduit bitumineux uni, munis de cran d'arrêt pour le positionnement des joints d'étanchéité, le marquage de commerce, du diamètre et du sigle de la CSA seront coulés dans le métal.
- En plastique « ABS » conforme à la norme ACNOR B-181.1-M85.

Raccords pour tuyaux installés au-dessus du niveau du sol.

- En fonte, classe 4000 conformes à la norme ACNOR B70-M1986.
- En cuivre à joints à emboîtement soudés de type DWV en cuivre battu ou en laiton coulé conforme à la norme CSA B158.1-1976.

2.3 Joints

Joints pour tuyau en fonte à joints mécaniques.

- Utiliser une garniture de néoprène renforcie d'une gaine ondulée en acier inoxydable de 0,008" d'épaisseur, conforme à la norme CSA B602-1988.
- Utiliser des serre-joints en acier inoxydable T-304 conforme à la norme ONGC 77-GP-2M.
- Produit acceptable : « Bibby Ste-Croix » série 2000 ou équivalent approuvé.

Joints pour tuyaux en plastique « ABS ».

- Joints soudés au solvant conforme à la norme BNQ 3751-150-1982.

Joints pour tuyau en cuivre de type DWV.

- Joint soudé avec un alliage d'étain-plomb 50-50 conforme à la norme ASTM B32-87.

Joints pour tuyaux filetés.

- En téflon ou en pâte à filetage approuvé. Ne recouvrir que les filets mâles.

Joints entre un tuyau de cuivre et un tuyau de fonte.

- Adapteurs mâles en laiton pour raccordement à un raccord taraudé ou virole calfatée dans un raccord femelle.

2.4 Solins d'évent

Fournir et installer à chaque sortie d'évent sur le toit, un solin d'évent en « ABS » conforme à la norme ACNOR B272-M1978.

L'étanchéité entre le solin et la membrane est sous la responsabilité d'une autre section.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer la tuyauterie à enfouir selon les lignes et niveaux indiqués, sur un lit de sable propre compacté, exempt d'argile, de neige, de glace, de pierre, d'une épaisseur de 150 mm (6"), façonné, dans le cas de tuyaux à emboîtement, de façon à pouvoir épouser la forme des embouts femelles. Remblayer avec du sable propre.

Installer la tuyauterie apparente selon les niveaux indiqués, parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ces derniers de façon à dégager le plus possible l'aire d'installation.

Lorsque la pente n'est pas précisée, la tuyauterie doit avoir une pente conforme à celle prévue dans le code de plomberie.

Boucher les tuyaux et les raccords à l'aide de bouchons ou de capuchons de façon qu'aucun débris ne s'introduise à l'intérieur pendant les travaux de construction.

Aucun tuyau de drainage ne doit être caché sans avoir obtenu au préalable, la permission de l'ingénieur ou de l'inspecteur de la Régie du bâtiment. Tous les tuyaux doivent être dissimulés, sauf où il y a impossibilité absolue.

Toute la tuyauterie de drainage pluvial hors sol doit être isolée au complet.

Aucun tuyau de cuivre ne doit être installé directement dans le béton. On doit toujours sortir le tuyau de fonte au-dessus des surfaces de béton finie avant de faire les raccords à la tuyauterie de cuivre.

Même si la tuyauterie en ABS est utilisée sous terre, la base des colonnes sous terre doit être en fonte sur une longueur de 1 m horizontale.

La tuyauterie sous terre doit reposer sur un lit de sable propre compacté et exempt d'argile, neige, glace, matière végétale ou de pierre. Recouvrir la tuyauterie avec du sable sur une épaisseur minimale de 150 mm.

Faire le raccordement étanche de la tuyauterie de drainage sur la tuyauterie des services extérieurs amenée par une autre division.

3.2 Épreuve et inspection

Tous les réseaux de drainage sanitaire, pluvial et d'évent devront être inspectés et approuvés par le service de l'inspection de la tuyauterie de la Régie du bâtiment.

Faire les épreuves selon les recommandations du Code de plomberie du Québec en fournissant toute la main d'oeuvre et l'équipement nécessaire.

3.3 Attestation de concordance

À la fin des travaux, produire au bureau du service d'inspection de la tuyauterie de la Régie du bâtiment, une attestation de concordance des travaux effectués. Faire parvenir au propriétaire, avec copie à l'ingénieur, une lettre attestant que les travaux de plomberie ont été assujettis aux exigences du Code National de Plomberie du Canada.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Référence

ANSI/ARI 1010-84, Drinking Fountains and Self Contained, Mechanically Refrigerated Drinking Water Coolers.

ANSI/ARI 1020-84, Application and Installation of Drinking Fountains and Drinking Water Coolers.

CAN/CSA, série B45-88, Appareils sanitaires.

CAN/CSA-B-125-M89, Robinetterie sanitaire.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions.

Les fiches techniques doivent indiquer les dimensions et les détails de construction des appareils sanitaires et des accessoires, ainsi que les dimensions des amenées de services nécessaires à leur raccordement.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel d'entretien.

Les fiches d'entretien doivent comprendre ou indiquer ce qui suit:

- une description des appareils sanitaires et des accessoires, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et les autres caractéristiques pertinentes ;
- les détails relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance ;
- une liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires doivent être fabriqués conformément aux normes CAN/CSA de la série B45.

Les accessoires connexes aux appareils sanitaires doivent être fabriqués conformément à la norme CAN/CSA-B125.

Se reporter aux dessins d'architectures et de plomberie pour connaître le nombre d'appareils requis ainsi que leur emplacement.

Les appareils sanitaires d'une même salle de toilettes ou d'un même local doivent tous être du même type et provenir du même fabricant. Sauf indication contraire aux plans.

Les éléments accessoires d'une même salle de toilettes ou d'un même local doivent tous être du même type et provenir du même fabricant. Sauf indication contraire aux plans.

La robinetterie apparente en laiton doit être chromée.

2.0 PRODUITS

2.1 Liste des équipements de plomberie

Voir description des équivalents de plomberie sur les plans de plomberie.

Équivalences :

Les produits suivants sont considérés comme équivalents :

AMERICAN STANDARD

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation des appareils sanitaires

Installer les appareils sanitaires de niveau et d'équerre ; bien les supporter et y raccorder leurs canalisations, leurs accessoires d'alimentation et de vidage et 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. Bien assujettir les appareils montés au mur. Installer des robinets d'isolement à chacune des alimentations des appareils.

Les différentes hauteurs de montage des appareils sanitaires de type mural et des pommes de douche, si applicable, mesurées à partir du plancher fini, doivent être conformes aux exigences suivantes.

- Hauteur de montage standard : sauf indication ou prescription contraire, selon les détails d'installation des amenées des services fournis par le fabriquant.
- .Hauteur de montage des appareils destinés aux personnes handicapées : selon les exigences du CNBC.
- Selon les indications.

Si applicable installer les fontaines ordinaires et réfrigérées conformément aux exigences de la norme ANSI/ARI 1020.

Afin d'assurer une fixation adéquate des appareils de plomberie aux cloisons, l'entrepreneur de ce devis prévoira des fonds de clouage ou des supports métalliques requis. Le tout devant être à la satisfaction de l'ingénieur et de l'architecte. Soumettre à l'ingénieur pour approbation l'arrangement des supports proposés avant leur installation.

3.2 Mise en services

Robinets de chasse si applicable : faire les réglages nécessaires en fonction des conditions prévalant sur les lieux.

Mitigeurs thermostatiques si applicable : vérifier si les températures de consigne maximales sont conformes aux prescriptions.

Nettoyer les crépines et les tamis aérateurs.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Généralités

La présente section doit être utilisée conjointement avec les sections 15010 et 15513 à 15790 inclusivement. Les parties applicables des sections 15130 à 15280 doivent également être considérées comme faisant partie intégrante de la présente section.

1.2 Normes de référence

Chaudières et appareils sous pression

Les chaudières et appareils sous pression doivent être conformes aux normes ASME, ANSI et ACNOR et porter le timbre émis par le Bureau canadien d'enregistrement.

La robinetterie doit être conforme aux normes Manufacturers Society (MSS) SP-25, ANSI et ASME.

Tuyaux de raccords : conformes aux normes ANSI B31.1 et ULC C203.

Le matériel de soudage ainsi que la main-d'oeuvre doivent être conformes aux exigences de l'ASME et de la Commission provinciale des relations de travail.

1.3 Compétence

Le fabricant doit avoir un représentant local ; il doit de plus avoir de l'expérience dans la fabrication des appareils monoblocs prescrits dans le présent devis, fournir des catalogues complets de ses produits assumer la pleine responsabilité du choix, caractéristiques de fonctionnement, de la qualité et de l'assemblage des appareils monoblocs. Le représentant du fabricant doit également assurer, sur place, un service après vente.

1.4 Régulation

Généralités

Tous les contrôles seront fournis et raccordés par la section 15900, sauf si indiqué autrement aux plans et /ou devis.

Certains accessoires, telles soupapes de contrôle, puits pour bulbe seront fournis par la section 15900, mais l'installation sera faite par la présente section.

L'entrepreneur de la présente section devra ajuster et mettre en marche les systèmes à eau refroidie, le tout en collaboration avec la section 15900.

1.5 Étendue des travaux

Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter :

La fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les dessins de chauffage et de refroidissement, le tout devant être opérationnel.

Le calorifugeage des nouveaux réseaux ainsi que des systèmes (sections 15260 et 15280).

Tout le réseau d'eau refroidie, incluant le refroidisseur, le condenseur, la tuyauterie de réfrigération, les pompes, etc. L'installation de la tuyauterie de réfrigérant et tous les accessoires seront sous la responsabilité du manufacturier du refroidisseur d'eau.

Les percements, manchons, supports, les compensateurs de dilatation, raccords souples, ancrages et guide de tuyauterie.

Les purgeurs, soupapes, clapets, thermomètres, manomètres et accessoires.

Les soupapes de sûreté c/a sortie d'évent à l'air libre.

La mise en marche, l'ajustement et le balancement des systèmes.

Les rapports de balancement de tous les systèmes.

La garantie

Les manuels d'entretien et les plans tel que construit.

Les sections 15010, 15140, 15190, 15241 et 15990 font partie intégrante de cette présente section.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- ANSI/ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 25, 125, 250 and 800.
- ANSI/ASME B16.3, Malleable-Iron Threaded Fittings, Classes 150 and 300.
- ANSE/ASME B16.5, Pipe Flanged Fittings, Steel Nickel Alloy and other Special Alloys.
- ANSI/ASME B16.9, Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
- ANSI/ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws.
- ANSI/ASME B18.2.2, Square and Hex Nuts
- ANSO/AWWA C111/A2.11, Rubber Gasket Joints for Ductile-Iron and Gray-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- ASTM A47M, Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
- ASTM A53, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
- ASTM A536, Specification for Ductile Iron Castings.
- ASTM B61, Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
- ASTM B62, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- ASTM E202, Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- CSA B242, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- CSA W47.1, Certification of compagnies for Fusion Welding of Steel Strctures (Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- CSA W47.1S1, Supplément n0 1-M1989 à la norme CSA W47.1- 1983, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- MSS-SP-67, Butterfly Valves.
- MSS-SP-70, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
- MSS-SP-71, Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
- MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- MSS-SP-85, Cast Iron Globe and Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit: appareils de robinetterie.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel.

2.0 PRODUITS

2.1 Tuyauterie

Toute la tuyauterie d'eau refroidie sera en acier série 40, installée en union diélectrique pour les raccords au serpentín en cuivre. La valve ne sera pas acceptée comme union.

Embranchement jusqu'à DN 1 ¼ conforme à ce qui suit;

Jusqu'à DN 2 : série 40, à soudure continue, extrémités filetées;

DN 2 ½ et DN 4 : série 40, à soudure continue, extrémités à souder;

DN 5 et plus : série 40, à soudure électrique continue, extrémités à souder.

2.2 Tuyauterie extérieure

Tuyauterie extérieure en acier inoxydable conforme à la norme ASTM A-240, nuance 304-L, de jauge 11, du type I.D. Pipe ou ASTM A-312 série 10.

La tuyauterie intérieure pourra être en acier inoxydable ou conforme aux prescriptions données à 2.1.

2.3 Joints

Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de téflon et pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.

Tuyaux de diamètre égal ou supérieur; à DN 2-1/2 : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.

Brides à orifices : régulières ou à face de joint surélevée, à emmancher et à souder, catégorie 2100 kPa.

Brides à orifices : à face de joint surélevée, emmancher et à souder. Garnitures de brides : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.

Filetage : conique.

Garnitures de brides : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.

Boulons et écrous : conformes aux normes ANSI B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2.

2.4 Raccords

Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ANSI/ASME B16.3, classe 150.

Brides pour tuyaux et raccords à brides :

- En fonte : selon la norme ANSI/ASME B16.1, classe 125.
- En acier : selon la norme ANSI/ASME B16.5.

Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ANSI/ASME B16.9.

Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47M et ANSI/ASME B16.3.

Raccord ou type pressé de même jauge que la tuyauterie dans les cas de la tuyauterie inoxydable.

2.5 Robinets-vannes

Robinets-vannes de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser

- Type à tige montante : selon la norme MSS SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, obturateur monobloc à coin.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 810J ou équivalent approuvé.

Robinets-vannes de diamètre égal ou supérieur à DN 2 1/1, à brides:

- Type à tige montante : selon la norme MSS SP-70, à vis extérieure et arcade, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en fonte, pièces internes en bronze, brides à face de joint plane.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 454J ou équivalent approuvé.

2.6 Robinets à tournant sphérique

Robinets à tournant sphérique, de diamètre égal ou inférieur à DN 2 :

- Selon la norme ASTM B62, catégorie 4 MPa, type EHG, corps en bronze, à visser, garniture d'étanchéité TFE,

obturateur (tournant) massif en chrome robuste, sièges en téflon et manette-levier.

- Produits acceptables : Jenkins fig. 901J ou équivalent approuvé.

2.7 Robinets à soupape

Robinets à soupape, de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser :

- Selon la norme MSS SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, chapeau taraudé et vissé, obturateur en matériau composite, renouvelable, convenant au type de fluide véhiculé.
- Dispositifs de réglage protégés : selon les indications.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 106BJ ou équivalent approuvé.

Robinets à soupape, de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½, à brides :

- Selon la norme MSS SP-85, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en fonte, pièces internes en bronze, tige montante à vis extérieure et arcade, chapeau boulonné, obturateur et bague de siège en bronze, brides à face de joint plane.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 2342J ou équivalent approuvé.

2.8 Robinets à papillon

Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½, modèle sans bride, à oreilles :

- Selon la norme MSS-67, classe 150, catégorie 1 MPa, type EHG, corps en fonte ou en fonte aciérée, obturateur en bronze, tige en acier inoxydable, siège et garniture EPDM remplaçables, manette à blocage.

Organes de manoeuvre :

- Robinets de diamètre DN 2 ½ à DN 6 : du type à manette-levier à blocage.
- Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 8 : du type à engrenage.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 2232ELJ/ 223EGJ ou équivalent.

Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½, modèle sans bride (« sandwich ») et sans oreille :

- Selon la norme MSS SP-67, classe 150, catégorie 1 MPa, type EHG, corps en fonte ou en fonte aciérée, obturateur en bronze, tige en acier inoxydable, siège et garniture EPDM, remplaçables, manette de blocage.

Organes de manoeuvre :

- Vannes de diamètre DN 2 ½ à DN 6 : du type à manette-levier à blocage.
- Vannes de diamètre égal ou supérieur à DN 6 : du type à engrenage.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 2222ELJ/ 2222EGJ ou équivalent approuvé.
- Remplacer les robinets à bille pour DN2 et plus.

2.9 Clapets de retenue à battant

Clapets de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser :

- Selon la norme MSS SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, clapet (obturateur) à battant, en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.
- Produits acceptables : Jenkins fig. 4092J ou équivalent approuvé.

2.10 Clapets de retenue et de retenue silencieux

Clapet de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½:

- Classe 125, catégorie 860 kPa, corps en acier coulé, modèle sans bride (« sandwich »), pièces internes en bronze, ressort en acier inoxydable (ressort extra-robuste dans le cas de montages sur canalisations verticales à écoulement des cendant).
- Produits acceptables : Jenkins fig. 4092J ou équivalent approuvé.

2.11 Soupapes d'équilibrage (aussi indiqué débitmètre au plan)

Généralités

Robinet à soupape, à corps incliné (en y), conçus pour permettre une mesure et pour assurer une régulation précises du débit, munis de prises à robinet destinées à recevoir des manomètres différentiels.

Précision

Le débit mesuré et affiché doit correspondre, à 2 % près, au débit réel, dans des conditions nominales de calcul.

Robinet de diamètre égal ou inférieur à , DN 2

Corps coulé sous pression, en alliage de cuivre/zinc résistant au dézingage (Ametal), extrémités à visser, obturateur en téflon, chapeau fileté et vissé; pouvant supporter une pression effective maximale de 1,7 MPa et une température maximale de 1210C.

Régulation du débit : au moins 4 tours complets de volant du type à indication numérique et à mémoire mécanique dissimulée et inviolable.

Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½

Corps en fonte revêtue d'un enduit à base de résines époxydiques, chapeau et pièces internes en alliage de cuivre/zinc résistant au dézingage, boulons de chapeau en acier inoxydable, classe 125 selon ANSI extrémités à brides; pouvant supporter une pression effective maximale de 1.7 MPa et une température maximale de 1210 C.

Régulation du débit : au moins 5 tours complets de volant avec bagues de réglage ajustées au vernier et mémoire mécanique dissimulée et inviolable.

Calorifuge

Calorifuge préfabriqué , en polyuréthane R 5.4, de type pour emballage/livraison.

Produits acceptables : Armonstrong CBV, Tour and Anderson, Flo-Fab Preso ou équivalent approuvé.

2.12 Clapets multifonctions

Clapets à obturateur profilé, listé, muni d'un ressort de rappel et d'un dispositif d'amortissement, et à dispositif de réglage étalonné, servant à réguler le débit de refoulement de la pompe et à assurer une fermeture étanche.

Clapets pouvant être regarnis sous pression.

Clapets à corps en fonte, pouvant supporter une pression maximale de 1206 kPa et une température de service maximale de 1490 C.

Produits acceptables : Armstrong Flo-Trex ou équivalent approuvé.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation de la tuyauterie

Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie au matériel et aux appareils conformément aux instructions du fabricant.

Consulter la section 15900 pour intégrer aux réseaux tous les éléments de contrôle.

Installer la tuyauterie dissimulée près des éléments de charpente du bâtiment, de manière à restreindre le moins possible l'espace utile des pièces. Installer la tuyauterie apparente parallèlement aux murs. Grouper la tuyauterie dans la mesure du possible.

Donner à la tuyauterie une pente ascendante dans le sens de l'écoulement du fluide, maître-tuyau : 1:200, embranchement : 1:100. Munir chaque point bas d'un robinet de drainage DAHL fig. 50.430 avec chaînette et bouchon. Munir chaque point haut d'un purgeur d'air automatique.

Utiliser des réducteurs excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètres différents, et les orienter de façon à assurer la libre évacuation du fluide véhiculé et une bonne ventilation du réseau.

Prévoir un dégagement suffisant pour permettre la pose d'un calorifuge, et permettre l'accès, aux fins d'entretien, aux appareils, à la robinetterie et aux raccords.

Avant de procéder à l'installation, ébarber les extrémités des tuyaux, débarrasser ces derniers des scories et de la poussière, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Les nettoyer également une fois les travaux d'installation terminés.

Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes pertinentes de l'ANSI.

Des prises (embouts) avec selle, à souder, peuvent être utilisées sur des canalisations principales si le diamètre de la dérivation est égal ou inférieur à la moitié de celui de la canalisation principale. Avant de souder la prise, percer le trou sur la canalisation principale à l'aide d'une scie ou d'une perceuse puis l'aléser afin de conserver à la canalisation de dérivation son plein diamètre intérieur.

Pour raccorder la tuyauterie à l'équipement, utiliser des raccords-unions ou des brides. Installer la tuyauterie de manière que l'enlèvement de l'équipement nécessite le moins de démontage possible.

Tous les tuyaux devront être filetés sur une longueur égale au moins à l'épaisseur de la filerie et devront être parfaitement alésés.

3.2 Installation de la robinetterie

Sauf indication contraire de la part de l'ingénieur, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige soit placée à la verticale ou à l'horizontale.

Tous les robinets ou clapets devront être de même diamètre que la tuyauterie sur laquelle ils sont installés.

Installer des robinets à chaque point de dérivation, et en amont de chacun des appareils, afin de pouvoir isoler ces derniers au besoin, et aux autres endroits indiqués.

Installer des clapets de retenue sur la canalisation de refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

Installer des organes de manoeuvre à chaîne dans le cas de la robinetterie installée à plus de 3 m du sol.

Les robinets à papillon devront être du type à oreille lorsqu'ils sont installés pour isoler un appareil ou accessoire qui pourrait être enlevé pour fin d'entretien ou réparation (échangeur de chaleur, réservoirs, serpentins, pompes). De plus, tous ces robinets devront être installés de façon à ce que l'axe de rotation des robinets soit à l'horizontal.

Les disques des robinets à papillon devront être partiellement ouverts lors de l'installation.

Tous les robinets devront être installés de façon à ce que les tiges soient en position verticale, la tête en haut, ou horizontale. Les robinets à papillon devront être installés de façon à ce que l'axe de rotation soit à l'horizontal.

3.3 Installation des soupapes d'équilibrage

Installer les soupapes d'équilibrage du débit selon les indications.

Enlever le volant des appareils de robinetterie après avoir installé ces derniers et une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de l'ingénieur.

Poser du ruban sur chacun des joints du calorifuge préfabriqué posé sur la robinetterie des canalisations d'eau réfrigérée. Respecter les strictes recommandations du manufacturier en ce qui à trait aux dégagements, longueurs minimum droites sans obstruction.

3.4 Rinçage et nettoyage

Effectuer les travaux en présence de l'ingénieur.

Une fois les essais sous pression terminés, rincer le réseau pendant au moins 4 heures.

Remplir le réseau d'une solution d'eau et de détergent non moussant, exempt de phosphate, à 3 % en poids. Faire circuler la solution pendant au moins 8 heures.

Vidanger le réseau puis le rincer pendant 4 heures. Enlever ensuite les tamis/paniers des filtres et les nettoyer.

Remplir le réseau d'eau propre et faire circuler celle-ci pendant au moins 2 heures.

Vidanger le réseau puis le rincer pendant 2 heures. Enlever ensuite les tamis/paniers des filtres, les nettoyer puis les remettre en place après avoir obtenu l'autorisation de l'ingénieur.

3.5 Remplissage du réseau

Remplir les réseaux d'eau propre et ajouter les produits de traitement selon les prescriptions ou la solution d'eau glycolée selon le cas.

3.6 Essais

Faire l'essai du réseau à une pression égale à 1 ½ fois sa pression de service, mais en aucun cas inférieure à 862 kPa.

Isoler du réseau tout appareil ou pièce d'équipement dont la pression nominale est inférieure à la pression d'essai.

La pression d'essai doit se maintenir pendant 4 heures sans accuser de chute.

Corriger toute fuite aux joints et refaire l'essai.

Lorsqu'il s'agit d'un réseau de glycol, faire l'essai en utilisant de l'eau puis refaire l'essai après l'avoir rempli avec la solution de glycol de la qualité prescrite. Corriger toutes fuites aux joints, raccords, robinets ou clapets.

3.7 Équilibrage

Équilibrer les réseaux hydrauliques de manière que le débit réel se situe à 5 % près du débit de calcul.

Soumettre 3 exemplaires des rapports d'équilibrage, indiquant :

- le débit, en L/s, à chaque convecteur;
- le débit, en L/s à chaque pompe;
- la chute de pression, en kPa, dans chaque serpentin;

- la chute de pression, en kPa, dans chaque échangeur;
- la pression, en kPa, à l'aspiration et au refroidissement de chaque pompe;
- la chute de pression, en kPa, dans chacune des chaudières;
- le débit en L/s, à chaque robinet de balancement.

Prévoir les raccords et les prises nécessaires pour faire l'équilibrage.

Équilibrer le débit à chaque appareil, de façon à rencontrer l'émission de chaleur requise. L'équilibrage du réseau sera effectué par l'entrepreneur pour ce faire, ajuster de façon répétée les robinets de balancement jusqu'à ce que les différentiels de température des liquides circulés soient trouvés. (Tous les appareils raccordés à une même zone devront avoir un même différentiel de température).

Utiliser tous les appareils de mesure nécessaires pour faire ces ajustements. Le balancement exigé devra être réalisé au moyen de certains appareils tels que débitmètre à l'ultrason, thermomètres digitaux de type contact. Un rapport écrit sur le résultat de ces ajustements sera soumis à l'ingénieur pour approbation.

Les éléments de prise de lecture devront être installés sur chacune des zones tel qu'il est indiqué aux plans et la dimension sera la même que le diamètre de la tuyauterie.

L'installation devra respecter les strictes recommandations des manufacturiers longueur minimum droite et sans obstruction avant et après les éléments de prises de lecture.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ASME Section VIII for Unfired Pressure Vessels, [1989].

ASTM A47M-[84(1989)], Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.

ASTM A278M-[85], Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 345 °C.

ASTM A516/516M-[86], Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate and Lower Temperature Service.

ASTM A536-[84], Specification for Ductile Iron Castings.

ASTM B62-[86], Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.

CSA B51-[M1986], Code des chaudières et des appareils et tuyauteries sous pression.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques nécessaires conformément aux prescriptions.

Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit les vases d'expansion purgeurs d'air séparateurs appareils de robinetterie filtres.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel.

2.0 PRODUITS

2.1 Vase d'expansion du type à membrane

Vase d'expansion horizontal ou vertical à membrane sous pression.

Contenance : selon les indications.

Membrane : scellée dans une enveloppe en élastomère pouvant supporter une température de service de 115°C.

Pression de service : 860 kPa pour appareil portant le timbre et l'attestation de l'ASME.

Précharge : la pression de remplissage initiale du système est

indiquée aux plans.
Berceaux pour installation horizontale ou socle pour installation verticale.

Finition : couche d'apprêt.

Produit acceptable : Expanflex, Flo-Fab, Amtrol.

2.2 Purgeur d'air

Purgeur d'air à flotteur, de type standard, à corps en laiton et raccord DN 1/4 et conçus pour une pression nominale de service de 1035 kPa.

Produit acceptable : Maid-O-Mist 71 ou 74, Armstrong, Taco.

Purgeur d'air à flotteur, de type industriel, à corps en fonte et raccord DN 1/2 et conçus pour une pression nominale de service de 860 kPa.

Produit acceptable : Armstrong modèle 21 AR, Flo-Fab, Spirax-Sarco.

Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115°C.

2.3 Ensemble réducteurs basse pression

Régulateur de pression automatique, corps en bronze, muni d'un filtre à tamis externe amovible.

La pression d'ajustement sera donnée aux plans.

Produit acceptable : Watts N256 lorsque la pression d'ajustement est de 140 kPa et moins et Watts U5B lorsque la pression d'ajustement est de plus de 140 kPa ou équivalent approuvé.

2.4 Soupapes de sûreté

Soupape de sûreté du type avec levier opérant sous l'action d'une augmentation de pression comme exigé par le code des appareils sous pression.

Produit acceptable : Watts ou équivalent approuvé.

2.5 Filtres de tuyauterie

Filtres à corps en bronze, classe 125, selon ASTM B62-85, à raccords filetés : DN 1/2 à 2.

Produit acceptable : Armstrong, Spirax-Sarco, Flo-Fab.

Filtres à corps en fonte aciérée, selon ASTM B278-84, classe 125,

à raccords à brides : DN 2 1/2 à 4.

Produit acceptable : Armstrong, Spirax-Sarco, Flo-Fab.

Filtres de type T, classe 125, à embouts à rainures, à corps en fonte malléable selon ASTM A47M-84 : DN 5 à 12.

Produit acceptable : Spirax-Sarco, Flo-Fab.

Diamètre : selon les indications.

Raccord de purge : DN 1.

Tamis : en acier inoxydable à perforations de 1.14 mm.

Pression de services : 860 kPa.

2.6 Filtres diffuseurs montés en aspiration

Corps : en fonte à raccords à brides.

Filtres incorporés aux redresseurs : à mailles fines, jetable, à faible perte de pression.

Raccord de purge du filtre.

Piège à particules à aimant permanent.

Aubes de redressement : pleine longueur.

Prises pour manomètres.

Pied-support : réglable.

Produit acceptable : Armstrong modèle SG, Flo-Fab.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Généralités

Installer les pièces accessoires conformément au schéma de montage de la tuyauterie. Relier les raccords de vidange et de purge à la canalisation d'évacuation la plus rapprochée.

Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux appareils aux fins d'entretien. Si l'emplacement définitif devait être différent de celui indiqué aux dessins, consulter l'ingénieur avant de procéder à l'installation.

Si les dégagements admissibles ne peuvent être respectés, consulter l'ingénieur et se conformer à ses directives.
Se reporter aux dessins d'installation fournis par le fabricant.

S'assurer que tous les orifices servant au raccordement des accessoires et des appareils, et que la masse de l'équipement en état d'exploitation sont conformes aux indications des dessins d'atelier.

Si les éléments accessoires et connexes sont livrés en pièces détachées, vérifier le mode d'assemblage auprès de l'ingénieur.

3.2 Filtres

Installer les filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.

Laisser l'espace libre nécessaire à l'enlèvement du panier.

Installer un filtre en amont de chaque pompe ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.3 Purgeurs d'air

Poser des purgeurs d'air aux points hauts des réseaux.

Poser un robinet d'arrêt en amont de tous les purgeurs. Lorsqu'il s'agit d'événements industriels, raccorder le tuyau de trop-plein à la canalisation d'évacuation la plus rapprochée. Lorsqu'il s'agit d'un purgeur utilisé sur un réseau de glycol, canaliser l'événement jusqu'au réservoir de récupération de glycol le plus près.

Les purgeurs d'air industriels devront être installés aux appareils tels que chaudières, refroidisseurs, réservoirs et tuyauterie DN 6 et plus.

3.4 Réservoirs d'expansion

Installer des réservoirs d'expansion aux endroits indiqués et selon les instructions des fabricants.

Poser un robinet et une union sur la conduite d'arrivée des réservoirs d'expansion.

3.5 Soupapes de sûreté

Poser les soupapes de sûreté aux endroits indiqués.

Raccorder le tuyau de décharge à la canalisation d'évacuation la plus rapprochée ou au réservoir de récupération lorsqu'il s'agit d'un réseau de glycol.

3.6 Filtres diffuseurs montés en aspiration

Installer les filtres diffuseurs sur l'admission des pompes et selon les instructions des fabricants.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ASTM A53-87a, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.

ASTM A105/A105M-87a, Specification for Forgings, Carbon Steel, for Piping Components.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 15010.

Les fiches techniques fournies pour chaque élément ou chaque type d'élément proposé doivent indiquer ce qui suit, le cas échéant:

- le nom du fabricant, le numéro du modèle, le type de fluide véhiculé par la tuyauterie ainsi que la température et la pression nominales du réseau ;
- le mode de compensation, à savoir compensation axiale, latérale et angulaire, et le mouvement maximal dans chaque cas ;
- le diamètre et les dimensions nominales des éléments ainsi que les détails de construction et d'assemblage pertinents.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel mentionné à la section 15010.

Les fiches d'entretien doivent indiquer ce qui suit.

- Les exigences générales et particulières relatives à l'entretien, y compris le garnissage et la lubrification des éléments, ainsi que les méthodes recommandées.

2.0 PRODUITS

2.1 Compensateurs coulissants

Pour compensations axiales : selon les indications.

Généralités

- Regarnissage : sous pression normale.
- Manchon de protection : tuyau de classe 150 catégorie 1 MPa, de classe 300 catégorie 2 MPa, en acier au carbone, selon la norme ASTM A53, grade B, à épaisseur de paroi correspondant à celle de la tuyauterie, à brides à face de joint surélevée, convenant à la tuyauterie.
- Tubes coulissants, montage mécanique : en acier au carbone, selon la norme ASTM A53, grade B.

- Plaque d'ancrage : en acier de construction, soudée au manchon de protection.
- Tube de guidage, montage intérieur/extérieur : passant dans la boîte à garniture, les tubes coulissants étant en alignement concentrique avec cette dernière.
- Limiteurs d'allongement : en acier inoxydable, servant à prévenir l'allongement excessif du compensateur, munis de fixations accessibles et amovibles.
- Rondelles de garniture : en amiante imprégné de téflon.
- Garniture thermoplastique : bague en amiante imprégné de téflon, livrée séparément.
- Raccord de graissage : vis-robot avec mamelon de graissage.
- Tubes coulissants montage hydraulique
 - Cylindre : en acier au carbone, à forte épaisseur de paroi, de construction soudée.
 - Piston : en acier au carbone, à tête hexagonale pouvant être manipulée au moyen d'une clé à douille.
- Lubrifiant : selon les recommandations du fabricant.
- Pistolet graisseur : avec tuyau souple(seul à fournir).
- Raccord d'évacuation : catégorie 20 MPa, en acier forgé, selon la norme ASTM A105, constitué d'un demi-accouplement et d'un bouchon.
- Produit accepté : Flexonics.

2.2 Compensateurs à soufflets

Pour compensation axiale, latérale ou angulaire : selon les indications.

Type A : à déformation libre, sans garniture, sans entretien, éprouvé en usine sous une pression correspondant à 1 1/2 fois la pression maximale de service. Les certificats d'essai doivent être fournis.

Type B : mis en pression au moyen d'une source extérieure, à volume constant, à pression équilibrée, conçu pour éliminer toute poussée causée par une variation de pression, éprouvé en usine sous une pression correspondant 1 1/2 fois la pression maximale de service. Les certificats d'essai doivent être fournis.

Soufflets

- Soufflets multiples, formés à la presse hydraulique, à paroi simple, en acier inoxydable austénitique, appropriés au fluide véhiculé, aux conditions de température et de pression du réseau ainsi qu'aux méthodes utilisées de traitement de l'eau et de nettoyage de la tuyauterie.

Anneaux de renfort ou de rappel : 2 pièces, en ferronickel.

Embouts : correspondant à la tuyauterie.
Garnissage intérieur : en acier inoxydable austénitique, à paroi amincie à l'entrée du compensateur de manière qu'il n'y ait aucune restriction de l'écoulement.

Manchon de protection
- En acier au carbone, peinturé.

Produit accepté : Flexonics.

2.3 Raccords souples en acier inoxydable

Tuyau interne : tuyau souple en acier inoxydable ondulé.

Guipage extérieur constitué d'un treillis en acier inoxydable.

Diamètre et type des éléments d'extrémité : selon les indications.

Conditions d'exploitation

- Pression de service : 1034 kPa.
- Température de service : 203 C.
- Les conditions d'exploitation doivent répondre aux exigences qui s'appliquent au réseau.

Les raccords doivent avoir une longueur minimale conforme aux recommandations du fabricant.

Produits acceptés : Flo-Fab modèle ST pour DN 50 (2") et moins et modèle SL pour DN 65 (2 1/2) et plus.

2.4 Raccords souples en caoutchouc

Raccord souple sphérique en élastomère EPDM.

Pour diamètre de DN 50(2") et plus.

Conditions d'exploitation

- Pression de service : 1475 kPa
- Température de service : 115°C

Produit accepté : Flo-Fab modèle SSP ou équivalent approuvé.

2.5 Ancrages et guides de tuyauterie

Ancrages

- Selon les indications.

Guides de tuyauteries

- Selon les indications, fournis par le fabricant de la tuyauterie.
- Convenant à l'épaisseur de calorifuge utilisé sur la tuyauterie.
- Conçus pour conserver l'intégrité du pare-vapeur et du chemisage de la tuyauterie.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les raccords souples et les compensateurs de dilatation conformément aux instructions du fabricant.

Installer les ancrages et les guides de tuyauterie selon les besoins de façon à assurer un libre mouvement de la tuyauterie. Les ancrages doivent pouvoir absorber une poussée axiale de 150 %.

L'entrepreneur est responsable d'assurer la flexibilité de la tuyauterie qu'il installe de façon à ne créer aucun effort ou usure excessif à la tuyauterie et aux supports.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

Soumettre les schémas de filerie détaillés des systèmes de commande, établis par le fabricant, indiquant la filerie et le matériel installés en usine sur les appareils monoblocs ou nécessaires aux dispositifs de commande des appareils auxiliaires, pièces accessoires et régulateurs.

Soumettre les courbes caractéristiques des pompes, aux fins de vérification.

Les dessins d'atelier doivent indiquer l'emplacement définitif, lors du montage sur place, des appareils de commande, de la tuyauterie, des robinets et des raccords expédiés séparément par le fournisseur du matériel.

1.2 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel d'exploitation et d'entretien.

2.0 PRODUITS

2.1 Pompes

Volute : en fonte, à joint perpendiculaire à l'axe, munie de raccords à brides ou filetés côtés aspiration et refoulement, et d'orifices taraudés de branchement d'évent, d'évacuation et de manomètre.

Rotor : en bronze.

Arbre : en acier, muni d'un coussinet à douille en acier inoxydable et d'un anneau de butée incorporé.

Étanchéité : garniture mécanique convenant à une température de service pouvant atteindre 135°C.

Moteur : du type T.E.F.C. à haut rendement énergétique, se référer à la section 15010.

Débit et taille : selon les indications aux plans.

Produit acceptable : Armstrong-Darlong, Bell & Gossett, Plad.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Pompes de circulation montée sur la canalisation : monter la pompe de façon que le fluide circule dans le sens indiqué par la flèche gravée sur le corps, installer des éléments de support près des brides ou des raccords-unions des branchements d'aspiration et de refoulement, s'assurer que les graisseurs de paliers sont accessibles et vérifier le sens de rotation.

Installer les éléments d'appui ou de suspension nécessaires pour que le corps des pompes n'ait pas à supporter la tuyauterie ou l'équipement. Se reporter aux détails et instructions de montage du fabricant.

Installer une tuyauterie entre l'orifice taraudé d'évacuation et le drain le plus près.

Installer le robinet purgeur de la volute en un endroit accessible.

Installer la pompe selon les recommandations du fabricant et avec les accessoires requis par celui-ci.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

Section VII du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code 1992.

Normes des autorités compétentes.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires et les joindre au «Manuel d'exploitation et d'entretien».

1.4 Documents à fournir

Obtenir de la maison fournissant les produits chimiques, les documents suivants qui devront être signés et remis à l'autorité compétente pour approbation.

Analyse de l'eau servant aux remplissages des réseaux et aux additions subséquentes.

Attestation de nettoyage des réseaux et appareils sous la surveillance du représentant de la maison spécialisée et que les réseaux sont propres et prêts à recevoir de l'eau nouvelle pour la mise en marche définitive et le traitement final.

Attestation de mise en marche à l'effet que les réseaux contiennent le nombre de P.P.M. de réactifs recommandés pour leurs protections et que toutes les instructions ont été données à l'autorité compétente pour le maintien du niveau de protection.

Une formule d'attestation devra être signée par l'autorité compétente pour certifier que les instructions ont été données.

1.5 Rinçage et nettoyage de la tuyauterie

Voir section 15513

2.0 PRODUITS

2.1 Fabricants

Le matériel de traitement d'eau, les réactifs et l'entretien doivent être fournis par le même fabricant.

Produits acceptables : Magnor ; Dearborn ; Mogul ; Culligan

2.2 Contre-passe

Contre-passe d'alimentation d'une capacité de 9 litres c/a robinet d'entrée de produit chimique avec entonnoir de 100 mm de diamètre, robinet d'évent, robinet de vidange et raccords d'entrée et sortie. Cette contre-passe devra être installée en série avec une unité de filtration à 20 microns, corps en acier inoxydable et une visière d'écoulement « Dry-con » fig. 400 ou équivalent approuvé. Après un maximum de 15 jours d'opération, les filtres devront être remplacés. Fournir pour chacune des unités de filtration 10 cartouches de 50 microns.

Canalisations d'alimentation en réactifs en acier noir de la série 80 avec raccords en croix à tous les changements de direction, orifices inutilisées bouchés.

Cette contre-passe sera construite pour une pression de 1040 Kpa.

Fournir suffisamment de réactifs pour combattre le tartre, la boue et la corrosion pendant un an.

Les volumes approximatifs des systèmes sont donnés aux plans.

2.3 Canalisation d'alimentation en réactifs

En acier noir, série 80, avec raccords en croix à tous les changements de direction et orifices inutilisés bouchés.

2.4 Filtre à cartouche

1

Filtre à cartouche modèle FCFH à fournir sur chaque réseau: chauffage, eau refroidie, glycol.

Complet avec : une cartouche 50 microns avec cœur en acier inoxydable

- deux manomètres
- deux soupapes d'isolement

2.5 Installation de refroidissement en circuit fermé (eau refroidie)

Contre-passe d'alimentation : selon les prescriptions de la présente section et indications aux plans.

Filtre à cartouche : selon la prescription de la présente section.

2.6 Matériel d'analyse

Fournir un cabinet d'analyses fabriqué en acier recouvert de peinture émaillée à l'épreuve des acides, complet avec serrure à clé. Il aura les dimensions suivantes : 560 L x 610 H x 229 P lorsque fermé. Il contiendra les éprouvettes ainsi que tous les accessoires et réactifs nécessaires pour les analyses de:

- alcalinité P & M
- dureté,
- sulfite,
- PH

2.7 Réactifs à fournir

Fournir suffisamment de réactifs pour combattre le tartre, les boues et la corrosion pendant un an. Les réactifs doivent être compatibles avec les matériaux entrant dans la fabrication de l'installation de refroidissement.

Produit : Magnor

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Réaliser l'installation de manière qu'il y ait suffisamment de dégagements pour permettre l'entretien et la réparation du matériel.

Raccorder les canalisations de purge et de vidange au renvoi plus rapproché.

Raccorder les canalisations à l'équipement conformément aux instructions du fabricant.

3.2 Services

Fournir un service de contrôle et de consultation techniques, pour une durée d'un an après la mise en service de l'installation du traitement. Ce service doit comprendre ce qui suit :

- Première analyse de l'eau à traiter et recommandations sur le traitement à effectuer.
- Aide à la mise en service de l'installation.
- Formation du personnel d'exploitation.
- Visite de l'installation, durant les heures d'exploitation, au besoin, jusqu'à ce qu'elle fonctionne normalement. Prestation de conseils et de recommandations relativement au rendement de l'installation.
- Papier graphique pour les enregistreurs et feuilles de journal d'exploitation, en quantité suffisante pour une période d'un an.
- Toute l'aide nécessaire en matière d'analyses en laboratoire et autres services techniques.
- Instructions écrites, claires et concises, à l'intention du personnel d'exploitation.

3.3 Nettoyage de l'installation

Soumettre, à l'approbation de l'autorité compétente, un exemplaire du document énumérant les méthodes et produits chimiques de nettoyage recommandés.

Rincer à fond les canalisations des chaudières et des circuits de chauffage, de refroidissement et de condensats, à l'aide de produits chimiques approuvés, conçus pour éliminer les matières grasses, la calamine, les enduits protecteurs et autres corps étrangers. Les produits chimiques employés ne doivent attaquer aucun des matériaux contenus dans le système et ne présenter aucun danger, à la manutention comme à l'emploi.

Durant la circulation des solutions de nettoyage, examiner et nettoyer régulièrement les tamis et les crépines, et contrôler les variations des pertes de charge dans les différents appareils.

Poursuivre la vidange et le rinçage des installations jusqu'à ce que l'alcalinité totale de l'eau de rinçage soit égale à celle de l'eau d'appoint. Remplir ensuite avec de l'eau propre, traitée, pour empêcher le tartre et la corrosion.

3.4 Raccordements électriques de contrôle

L'alimentation électrique des équipements devra être électrique et exécutée par l'entrepreneur en électricité.

Le câblage de contrôle des équipements de traitement d'eau (soupape solénoïde, cellule de conductivité, etc.) ainsi que tous les raccords requis devront être prévus par le présent entrepreneur et conformes aux prescriptions de la division 16.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

1.2 Fiches d'entretien

Fournir les fiches techniques de performance certifiée par un ingénieur professionnel ou un laboratoire d'essai reconnu et fondées sur des essais conformes aux normes de référence.

2.0 PRODUITS

2.1 Massifs d'inertie et bases intégrante

Généralités

La rigidité des massifs d'inertie et des bases intégrantes ainsi que la distance entre les points d'appui devront être calculées de manière à ce que la flèche maximale en tout point, n'excède pas le rapport « portée/400 ». Les massifs d'inertie ayant une épaisseur de 200 mm et moins posséderont un rang de barres d'armature et ceux ayant une épaisseur supérieure à 200 mm posséderont 2 rangs d'acier d'armature. Les barres d'armature seront de grosseur n^o 4 et se retrouveront aux 305 mm dans les 2 sens. Les massifs seront coulés en béton d'une force de compression de 35 Mpa à 28 jours, dans un cadre d'acier. Les cornières des isolateurs de vibration des massifs d'inertie devront être fabriquées d'acier structural et lorsque la charge est de 2 kN ou plus, les cornières seront renforcées par les plaques angulaires soudées de chaque côté des cornières. Ce renforcement s'applique aussi aux bases intégrantes. Tous les éléments installés à l'extérieur doivent être protégés contre les intempéries.

Pompes de 5 HP et plus les pompes de 5 HP et plus et celles indiquées devront être installées sur des massifs d'inertie dont la masse excède d'au moins 2,5 fois la somme de la masse des pompes, celle de leur moteur et celle de la partie de la tuyauterie qui est supportée par le massif d'inertie. Les pompes inférieures à 5 HP seront installées sur des bases intégrantes fabriquées d'acier structural ou seront suspendues à l'aide d'isolateurs de vibration, selon le cas.

2.2 Isolateurs de vibration

Généralités

Les isolateurs seront choisis de manière à ce que le ressort ne soit compressé qu'au 2/3 de sa capacité lorsqu'ils sont soumis à leur charge statique. Les isolateurs servant à supporter une pièce d'équipement seront aussi choisis de manière à ce que leur flexion statique soit uniforme dans les tolérances de + et - 10 %.

Les 5 premiers points d'appui et de suspension des tuyaux, de chaque côté des pompes, compresseurs et tours d'eau seront munis d'isolateurs de vibration ayant la même flexion statique que les isolateurs de vibration de la pièce d'équipement à laquelle ces tuyaux sont reliés. Tous les isolateurs de vibration, incluant ceux placés dans les tiges de suspension posséderont un dispositif permettant le nivelage de l'appareil qu'ils supportent. Une fois le nivelage complété, le dispositif d'ajustement devra être « barré » de façon sécuritaire afin que la vibration de l'appareil ne puisse altérer le nivelage d'aucune manière. Les isolateurs de vibration qui posséderont un ou des ressorts devront aussi avoir une semelle ou une rondelle de néoprène, selon qu'il s'agisse respectivement d'un isolateur au plancher ou, d'un isolateur dans une tige de suspension, d'une épaisseur de 6 mm, empêchant ainsi la transmission des hautes fréquences qui sont propagées par le ressort métallique quelque soit sa flexion.

Les isolateurs de vibration dont la flexion statique est inférieure à 5 mm pourrait être du type caoutchouc ou néoprène. Tous les éléments installés à l'extérieur doivent être protégés contre les intempéries.

Flexion statique

La flexion statique des isolateurs de vibration est calculée en fonction de la vitesse de rotation des appareils motorisés qu'ils supportent, ainsi qu'en fonction de leur efficacité à absorber les vibrations. L'efficacité exigée est comme suit :

- équipement mécanique appuyé sur une dalle au sol : 90 %.
- équipement mécanique appuyé sur une dalle supportée par poutres et colonnes : 95%.

Support de tige de suspension

Les isolateurs de vibration insérés dans les tiges de suspension devront être du type «suspensoir ».

Support de plancher de type ouvert

Les massives d'inertie devront être munis d'isolateurs de vibration de type ouvert.

Support de plancher de type emboîté

Les bases intégrantes devront être munies d'isolateurs de type emboîté.

Support de plancher de type emboîté et limite d'excursion

Les refroidisseurs d'eau, les tours d'eau, les compresseurs de réfrigération, les évaporateurs de tout genre, les chaudières et tout appareil isolé de la vibration de sa masse lorsqu'il est entretenu devront être munis d'isolateurs de vibration avec limiteurs d'excursion. La limite d'excursion est ajustée à 5 mm maximum. Des précautions seront prises afin de ne pas induire d'efforts indus dans la tuyauterie ou les conduits à fumée lorsque la masse de l'appareil diminue et que la position est altérée. Au besoin, des raccords flexibles devront être utilisés.

Puits de mécanique

Les tuyaux installés à la verticale ne devront pas faire contact direct avec les parois des puits. Là où les tuyaux sont fixés à une paroi, un manchon formé d'une bande de néoprène de duromètre 40 mesurant environ 25 mm de largeur sera inséré entre les tuyaux et les montures de fixation.

Description spécifique des bases d'inertie et isolateurs de vibration

Produits acceptables : Vibro-Acoustique, Vibron, Korfund-Sampson, Unison, Vibra-Sil.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les bases d'inertie et les isolateurs de vibrations conformément aux instructions du fabricant.

Les bases d'inertie seront remplies de béton conforme aux clauses du devis de l'ingénieur en structure.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Étendue des travaux

Les travaux de la présente section concernent les items suivants sans cependant s'y limiter : la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place, l'installation de tous les systèmes et accessoires spécifiés plus loin et/ou sur les dessins, le tout devra être opérationnel.

- Tous les systèmes montrés aux plans ou décrits au devis incluant la démolition.
- La mise en marche, l'ajustement et le balancement des systèmes, ventilateurs et grilles de ventilation.
- Les rapports de balancement de tous les systèmes.
- l'isolation thermique et acoustique.
- La garantie.
- Les plans « tel que construits ».
- Les manuels d'instruction.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier et les données techniques conformément aux prescriptions de la section 15010.

Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les détails suivants: modèles, dimensions, détails d'installation, donnée de rendement, détails de construction, etc.

1.3 Manuel d'entretien

Fournir des fiches d'entretien en français quant aux installations de ventilation et les incorporer au manuel d'entretien mentionné aux prescriptions de la section 15010.

Donner une brève description de chaque installation de ventilation du bâtiment, en indiquant la zone desservie.

Incorporer à ces manuels la documentation reçue lors de la livraison.

1.4 Éléments préfabriqués

Les grilles et diffuseurs d'un même type générique doivent provenir du même fabricant. Par exemple, un seul et même fabricant fournit l'ensemble des grilles et un deuxième fournit tous les diffuseurs ou encore un seul et même fabricant fournit le tout.

Les caractéristiques énumérées au catalogue ou homologuées sont celles définies au cours d'essais faits par un laboratoire d'essai indépendant, attestant le respect des règlements et normes en vigueur.

1.5 Normes de référence

Se conformer aux exigences des « UL » que l'on retrouve dans le « Standard for Safety Airducts » (Normes de sécurité pour gaines d'air) ULC S110-1970 et aux exigences de la norme NFPA 90A-1976.

Il faudra aussi se conformer à la loi sur l'économie de l'énergie décret 89-93 ; gouvernement du Québec, ministère de l'Habitation et de la protection du consommateur.

SMACNA :

- Caractéristiques d'installations aérauliques.
- Normes de construction des gaines d'air à basse vitesse.
- Normes de construction des gaines d'air à haute vitesse.

En cas de contradiction entre les normes, la norme la plus sévère s'appliquera.

Équilibrage et réglage des installations aérauliques.

Instructions sur les registres coupe-feu des installations aérauliques.

- NFPA 90A-1976 et NFPA 96-1978
- National Fire Protection Association Installation of Air Conditioning and Ventilating. (Association américaine pour la protection contre l'incendie des installations de ventilation et climatisation).
- NFPA 2512-1972 :
- Essais de résistance au feu des matériaux de construction.
- UL-151
- Gaines d'air acceptées par les laboratoires des Underwriters.
- ADC 1062R2 :
- Code d'essai du matériel de diffusion d'air.
- Publications de l'AMCA nos 201-73, 210-74, 300-67, 301-77, 302-73, 303-73, 2408069.
- CHVAC Canadian Heating Ventilating and Air conditioning.
- ASHRAE :
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers inc.

1.6 Nettoyage

Tous les nouveaux conduits devront être propres selon les normes NADCA.01 (1 mg de poussière par 100 m²) à l'acceptation des travaux.

1.0 GÉNÉRALITÉS

Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux prescriptions de la section 15010.

2.0 PRODUITS

2.1 Gainés de ventilation, particularités

Fournir et installer toutes les gaines montrées sur les plans. Toutes les gaines seront en acier galvanisé.

De façon générale, toutes les gaines devront posséder les dimensions intérieures indiquées aux plans ; ces dimensions pourront être modifiées seulement après avoir reçu l'approbation de l'ingénieur, de manière à les adapter aux obstructions dans la bâtisse.

Les calibres des gaines devront respecter le tableau qui suit ainsi que la SMACNA sauf où autrement indiqué sur les plans ou aux détails ou dans ce devis. Lorsque les gaines sont demandées soudées, le calibre sera augmenté en fonction de la soudure exécutée.

<u>Côté maximum de la conduite</u>	<u>Acier galvanisé</u>
Jusqu'à 305 mm (12 po)	Calibre 26
330 mm (13 po) à 760 mm (30 po)	Calibre 24
785 mm (31 po) à 1520 mm (60 po)	Calibre 22

L'épaisseur doit être indiquée à intervalles réguliers sur la tôle constituant les gaines et être visible une fois l'installation de ces dernières terminée et avant qu'elles ne soient recouvertes d'isolant.

Fixations : rivets et boulons ; les vis à métaux ne sont pas acceptées.

Fabrication : gaines, supports et raccords, coudes, transitions, embranchements et « Tés » conformes aux recommandations de SMACNA. Ne pas employer de coudes d'équerre pour les gaines de distribution à grande vitesse.

Toutes les gaines rectangulaires dont les dimensions seront dans un rapport plus grand que 4 à 1 seront munies d'une division en tôle placée au centre de la plus grande dimension.

Toutes les cornières de renforcement seront boulonnées, rivetées ou soudées à pas plus de 200 mm c/c (8 po). Les joints de coin pour toutes les gaines seront du type «Pittsburgh-Lock». Les joints en cornières jumelées seront boulonnées ensemble à

tous les 150 mm c/c (6 po) et, entre les cornières, on placera un calfatage en vinyle à cellule fermée du type Duro-Dyne pour rendre le joint étanche.

Transformation : les changements de forme ou de dimensions des gaines seront aussi longs que possible de façon à avoir une pente de 15° maximum.

Décalage : le décalage des gaines se fera de façon à ce que le rayon intérieur des coudes soit égal à la largeur de la gaine.

Défecteurs : fournir et installer les défecteurs partout où il sera nécessaire pour avoir un écoulement d'air uniforme et adéquat dans les embranchements et aux grilles d'alimentation.

Pour les gaines rectangulaires, tous les accessoires tels que coudes, angles, etc., devront être fabriqués en tôle de 0,15 mm (0,006 po) plus épais que les gaines de même dimension.

Les gaines rectangulaires seront coupées en diagonale afin d'assurer plus de rigidité et elles seront renforcées afin qu'elles conservent leur forme.

Lorsqu'une gaine de ventilation apparente traverse un plancher, un mur ou un plafond, celle-ci sera ceinturée d'un cadre en fer angle, lequel devra être fixé à la structure de la bâtisse. L'espace libre entre le manchon et la gaine sera scellé.

Les gaines doivent être conçues pour pouvoir supporter une pression égale de 1 1/2 fois la pression statique effective (le taux de fuite maximal admissible étant de 5%), et une pression de service inférieure à 0,500 kPa (2 po).

Gainés en acier embouti, avec zincage G90 selon la norme ASTM A525M-80. L'épaisseur de paroi des gaines doit être conforme aux recommandations de SMACNA et des prescriptions.

Fabrication : forme des gaines et des raccords conforme aux recommandations de SMACNA.

Joints : conformes aux recommandations de SMACNA.

2.2 Étanchéité des gaines

Les gaines d'acier galvanisé d'alimentation, de retour et d'évacuation générale seront construites avec des joints étanches. Une attention particulière sera apportée aux joints longitudinaux et transversaux. Les joints étanchés selon les recommandations de SMACNA auront des pertes de débit d'air inférieures à 5% du débit total.

Ces prévisions s'appliquent aux gaines rondes ou rectangulaires.

2.3 Supports des gaines

Toutes les gaines de ventilation seront supportées selon les recommandations de SMACNA.

2.4 Raccords souples

Les ventilateurs et les groupes aérauliques doivent être munis aux endroits indiqués de raccords en tissu, devront être enduits de néoprène, ayant une masse volumique minimale de 1,32 kg/m² (0,27 lb/pi⁵) fabriqués en usine. Les raccords souples doivent être posés avec le jeu strictement nécessaire pour empêcher la transmission des vibrations, 100 mm (4 po) maximum.

Des raccordements souples seront installés partout où les gaines traversent vis-à-vis des joints d'expansion de la bâtisse.

Ces raccords pré-assemblés seront composés de bande d'acier galvanisé ou d'acier inoxydable et de tissus et retenus par des barrures doubles. Les matériaux utilisés posséderont un indice maximum de 25 quant à la propagation de la flamme et un indice maximum de 50 quant à l'émission de fumée.

Produit spécifié : Duro-Dyne of Canada Ltd, modèle Durolon.

2.5 Conduits d'air en acier galvanisé

Construction des conduits selon le système SI :

Plus grande dimension	Calibre de tôle (CSG)	Joints de sections et renforts	Suspension	Étanchéité (Ruban Tremco #440)
Jusqu'à 300 mm	26	Té debout 25 à 1200 c/c	Fer en U 25 X 12 X 16 à 1500 c/c tige 6i	Sur tout le contour du joint
de 301 à 750 mm	24	Té debout 25 à 1200 c/c	Cornière 38 X 38 X cal 16 à 1500 c/c tige 6 i	Sur tout le contour du joint
de 751 à 1370 mm	22	Té debout 35 à 1200 c/c	Cornière 38 X 38 X 3 à 1500 c/c tige 6 i	Sur tout le contour du joint
de 1371 à 1825 mm	20	Té debout 35 à 1200 c/c cornière 38 X 38 X 3 entre les joints	Cornière 38 X 38 X 6 à 1200 c/c tige 10 i	Sur tout le contour du joint
de 1826 à 2400 mm	18	Té debout 35 à 1200 c/c avec tiges de renforcement doubles 10 mm cornière 38 X 38 X 6 entre les joints	Cornière 38 X 38 X 6 à 1200 c/c tige 10 i	Sur tout le contour du joint
2401 mm et plus	18	Té debout 38 à 1200 c/c avec tiges de renforcement doubles 10 mm cornières 50 X 50 X 6 avec tiges de renforcement 10 mm à 1500 c/c max.	Cornière 50 X 50 X 8 à 1200 c/c tige 12 i	Sur tout le contour du joint

Construction des caissons:

Plus grande dimension	Calibre de tôle (GSG)	Renforts mm (pouces)	Hauteur des joints
Jusqu'à 1200 mm (48")	20	Cornière 38 X 38 X 3 (1.5" X 1.5" X 1/8")	35 mm (1 3/8")
de 1201 à 1800 mm (de 49" à 71")	18	Cornière 38 X 38 X 6 (1.5" X 1.5" X 1/4")	35 mm (1 3/8")
de 1801 à 2450 mm (de 72" à 96")	18	Cornière 50 X 50 X 6 (2" X 2" x 1/4")	38 mm 1 1/2")

Construction des conduits circulaires

Diamètre du conduit mm (pouces)	À joints longitudinaux agrafés (calibre GSG)	À joints spiraux (calibre GSG)	Suspension	
			Tiges mm (pouces)	Supports (anneaux) mm (pouces)
75 à 350 (3" à 14")	24	26	6 dia. à 3000 c/c (1/4" dia. à 120" c/c)	25 X 1.6 (1" X 1/16)
351 à 650 (15" à 26")	22	24	9 dia. à 3000 c/c (3/8" dia. à 120" c/c)	38 X 3 (1 1/2" X 1/8")
351 à 900 (27" à 36")	20	22	9 dia. à 3000 c/c (3/8" dia. à 120" c/c)	38 X 3 (1 1/2" X 1/8")
901 à 1200 (37" à 48")	18	20	11 dia. à 2400 c/c (7/16" dia. à 96" c/c)	50 X 4.7 (2" X 3/16")

3.0 EXÉCUTION

3.1 Pose des gaines

Poser les gaines en tôle d'acier galvanisé, conformément aux normes de construction SMACNA.

Ne pas briser le coupe-vapeur en posant les colliers ou les tiges de suspension. Faire la mise à la terre à l'aide d'un connecteur souple et de fil de cuivre guipé (numéro 20), et numéro 12 pour les installations en acier inoxydable. Poser des volets d'équilibrage aux endroits requis.

Ancrer toutes les gaines verticales selon les indications.

À mesure que la construction progresse, poser les registres coupe-feu.

Souder tous les joints, afin de rendre étanches à l'eau toutes les gaines et prises d'air extérieures et renvois d'air. Faire un essai d'étanchéité.

Faire toutes les déviations nécessaires même si non indiquées aux plans.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

CSA B228.1-[1968] Pipes, Ducts and Fittings for Residential Type Air Conditioning.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :

- les raccords souples ;
- les portes de visite ;
- les déflecteurs ;
- les bossages et les raccords servant à recevoir des instruments d'essai.

1.3 Fiabilité des données techniques

Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront être des données fiables, confirmées par des 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.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Les accessoires doivent être fabriqués conformément à la norme CSA B228.1.

2.2 Mastics et rubans d'étanchéité

Produit spécifié : Duro-Dyne, soumettre un échantillon pour approbation.

2.3 Raccords souples

Éléments métalliques : éléments en tôle galvanisée de 2 calibres plus épais que le conduit correspondant, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.

Manchette souple

- Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40° C et 90° C, d'une masse volumique de 1.3 kg/m³.

2.4 Portes de visite de conduits d'air

Conduits non calorifugés ni insonorisés (intérieurs et extérieurs):portes à double paroi, en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques.

Conduits calorifugés ou insonorisés : portes à double paroi («construction sandwich»), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.

Garnitures d'étanchéité : en néoprène.

Pièces de quincaillerie

- Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : une charnière à piano et un loquet pour châssis.
- Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : une charnière à piano et 2 loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
- Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : 1 charnière à piano et au moins 2 loquets pour châssis.
- Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : 1 charnière à piano et 2 manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
- Dispositifs de maintien en position ouverte.
- Hublots en verre de 300 mm de côté lorsqu'indiqué.
- Cadre préfabriqué.
- Inclure un raccord rond-carré pour installer les portes dans les conduits ronds.

2.5 Déflecteurs

Selon les indications, les coudes des gaines doivent être dotés d'aubes directrices double, creusées et profilées, à petit rayon de courbure, lorsque le rayon de l'axe est inférieur à 1 1/2 fois l'angle de la courbe de la gaine. Conformés aux spécifications de la SMACNA.

2.6 Bossages et raccords pour instruments d'essai

Éléments en acier de 1.6 mm, zingués après fabrication.

Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.

Diamètre intérieur d'au moins 28 mm ; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.

Garnitures de montage en néoprène.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Raccords souples

- installer aux endroits suivants :
 - à l'admission et au refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air;
 - à l'admission et au refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air;
 - aux endroits indiqués.

- Longueur des raccords souples : 100 mm.
- Distance minimale entre les éléments métalliques lorsque le système fonctionne : 75 mm.
- Installer les raccords souples conformément aux recommandations de la SMACNA.

- Lorsque le système fonctionne
 - les éléments métalliques à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - la manchette doit avoir un peu de mou.

- Portes de visite et hublots
 - Dimensions
 - 400 mm x 600 mm dans le cas d'une porte de visite.
 - 300 mm x 400 mm dans le cas d'un trou de main.
 - 150 mm x 150 mm dans le cas d'un hublot.
 - Selon les indications.

- Emplacement
 - Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
 - Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
 - Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - Aux endroits requis, selon les exigences du code.
 - Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage, serpentins, etc. (dans le cas des serpentins, une porte en amont et une en aval).
 - Aux autres endroits indiqués.

Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai

- Généralités
 - Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - Les disposer de manière qu'on puisse les manipuler facilement.
 - Poser des traversées de calorifuge au besoin.

- Emplacement
 - Mesure du débit d'air
 - A l'admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
 - A l'admission et au refoulement des autres ventilateurs.
 - Sur les conduits principaux et les dérives principales.
 - Aux endroits indiqués.
- Mesure de la température
 - Sur les prises d'air extérieur.
 - Sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits approuvés par l'ingénieur.
 - A l'entrée et à la sortie des batteries de serpents.
 - En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - Aux endroits indiqués.
- Défecteurs
 - Installer les défecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-[1985].

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

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

2.2 Registres répartiteurs d'air

Registres à lame(s) faite(s) du même matériau d'air que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, avec dispositif de renfort approprié.

Lames faites de deux épaisseurs de tôle.

Registres munis d'une tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.

La forme des tiges de commande doit empêcher ces dernières d'entrer complètement dans les conduits d'air.

Mécanismes de pivotement constitués d'une charnière à piano.

Lames à bord d'attaque replié.

2.3 Registres à un seul volet

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.

Les dimensions et la forme des registres doivent être conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 100 mm.

Registres munis d'un secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.

Registres munis de paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs, en bronze.

Cadres en profilés fait du même matériau que les conduits d'air dans lesquels les registres sont montés, et munis de butées d'angle.

2.4 Registres à volets multiples

Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air des lesquels ils sont montés.

Volets opposés : forme, épaisseur de métal et fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.

Hauteur maximale des volets : 100 mm.

Paliers : broche sous coussinet bronze.

Tringleries de commande : secteur de verrouillage avec rallonge.

Cadres en profilés fait du même matériau que les conduits d'air dans lesquels les registres sont montés, et munis de butées d'angle.

Taux de fuite maximal : selon les indications.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les registres aux endroits indiqués et à tous autres endroits requis par l'entreprise d'équilibrage.

Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

Dans les systèmes de soufflage, de reprise et d'extraction d'air, monter un registre d'équilibrage dans chaque conduit de dérivation.

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.

Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ANSI/NFPA 90A-[1989], Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

CAN4-S112-[M82(R87)], Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des registres coupe-feu.

CAN4-S112.2-[M84], Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.

ULC-S505-[1974], Fusible Lins for Fire Protection Service.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :

- registres coupe-feu;
- registres de fumée;
- clapets coupe-feu;
- servomoteurs;
- liens fusibles.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel mentionné à la section 01730 - Manuel d'exploitation et d'entretien.

1.4 Matériaux/matériel d'entretien/de rechange

Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions de la section 01731 - Matériel de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange.

Fournir ce qui suit :

- 6 liens fusibles de chaque type.

1.5 Fiabilité des données techniques

Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront 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.

2.0 PRODUITS

2.1 Registres coupe-feu

Les registres coupe-feu doivent être de type A, B ou C, être homologués, et répondre aux exigences de la norme ANSI/NFPA 90A, leur comportement au feu doit être évalué selon la norme CAN4-S112.

Registres en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer la résistance au feu des murs ou des cloisons coupe-feu dans lesquels ils sont montés.

Registres coupe-feu de type indiqué et/ou, de dimensions calculées pour que ne soit pas restreinte la section des conduits dans lesquels ils sont montés.

Registres actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste lorsqu'il s'agit du type à plusieurs volets ou à enroulement, monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.

Bâtis en cornières de 40 x 40 x 3 mm sur tout le pourtour des registres, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.

Les registres seront du type B sauf si autrement indiqué.

2.2 Registres de fumée

Les registres de fumée doivent être homologués par les ULC ou les UL et ils doivent en porter l'étiquette.

Registres d'évacuation des fumées, à action inversée, normalement fermés : type à volets pliants, s'ouvrant par gravité au moment de la détection de fumée, deux joints en acier inoxydable souple, posés sur le bord des volets doivent assurer une pression d'étanchéité constante.

Registres coupe-fumée, normalement ouverts : type à volets pliants, se fermant sous l'action d'un lien électrothermique. Des joints en acier inoxydable souple, posés sur le bord des volets, doivent assurer une pression d'étanchéité constante. Des ressorts antagonistes en acier inoxydable, munis de dispositifs de verrouillage, doivent assurer la fermeture complète des registres installés horizontalement dans des conduits verticaux.

Registres coupe-fumée motorisés : type à volets pliants, normalement ouverts lorsque le réseau est sous tension. Quand le courant est coupé, les registres doivent se fermer automatiquement. Les registres et les servomoteurs associés à ces derniers doivent être homologués par les ULC et ils doivent en porter l'étiquette.

Liens électrothermiques : à double sensibilité; fondant lorsque la température ambiante atteint 74°C et lorsqu'ils sont soumis à une impulsion électrique extérieure de faible intensité et de courte durée; ces dispositifs doivent être homologués par les ULC ou les UL et ils doivent en porter l'étiquette.

2.3 Registres coupe-feu et registres de fumée combinés

Registres : semblables en tout point aux registres de fumée décrits précédemment.

Actionneurs combinés : systèmes de commande électriques actionnés par un capteur de fumée ou un système de détection de fumée et par un lien fusible.

2.4 Volets coupe-feu

Les volets coupe-feu doivent être homologués par les ULC et ils doivent en porter l'étiquette; leur comportement au feu doit être évalué selon la norme CAN4-S112.2.

Volets fabriqués en tôle d'acier d'au moins 1.5 mm d'épaisseur, avec isolant sans amiante de 1.6 mm d'épaisseur homologuée par les ULC, et articulés sur charnières et goupilles protégées contre la rouille.

Volets du type normalement ouvert, se fermant sous l'action d'un lien fusible conforme à la norme ULC-5505 lorsque la température atteint 74 °C ou la valeur indiquée.

Dimensionnés de façon à ne pas réduire la dimension des conduits.

2.5 Diffuseurs

Les diffuseurs demandés avec volets coupe-feu seront munis de la couverture thermique requise.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les appareils conformément aux exigences de la norme ANSI/NFPA 90A et selon les conditions d'homologation des ULC.

Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils. Une fois les travaux terminés, faire approuver toute l'installation par l'autorité compétente avant de dissimuler les éléments qui ne restent pas apparents.

Installer une porte de visite à côté de chaque registre. Se reporter à la section 15911 - Accessoires de conduits d'air.

Coordonner les travaux avec ceux qui sont effectués par l'installateur de matériaux coupe-feu et pare-fumée.

Suivre les indications aux plans.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

ANSI/NFPA 96- 1991, Vapour Removal from Cooking Equipment.

ASTM E90- 90 , Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01300 - Documents et échantillons à soumettre.

Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :

- la perte de charge;
- la surface frontale;
- la surface libre;
- etc.

1.3 Fiabilité des données techniques

Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront 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.

1.4 Rapports des essais

Soumettre les données provenant d'un laboratoire indépendant, confirmant que les performances acoustique et aérodynamique sont conformes à la norme ASTM E90.

2.0 PRODUITS

2.1 Prises d'air et sorties d'air modèle fabriqué en atelier

Construction de même matériaux que le conduit s'y rattachant mais d'au moins un calibre supérieur (calibre minimum : 16 ga), avec grillage pare-oiseaux incorporé et fabriqué avec fil métallique de 1,2 mm (0,05") de diamètre en aluminium, à mailles de 12.5 mm (1/2").

Forme : selon les indications au plan et les recommandations de la section 15801.

2.2 Persiennes

Construction : éléments soudés, à joints apparents meulés d'affleurement et polis.

Matériau : alliage d'aluminium extrudé 6063-T5.

Lames : modèle à l'épreuve des intempéries (en Z), installées à 45⁰, en profil. d'aluminium avec égouttement au centre de la lame.

Bâti (traverse haute, appui et montants) : monopiece, de 100 mm de profondeur, en aluminium extrudé d'au moins 3 mm d'épaisseur de paroi, avec rainure pour mastic d'étanchéité approuvée et incorporée à l'élément.

Meneaux : placés à au plus 1500 mm d'entraxe.

Fixations : en acier inoxydable selon la norme SAE-194-8F (Society of Automotive Engineers) avec écrous selon la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple à placer entre une surface en aluminium et une tête de boulon, ou entre un écrou, une rondelle en acier inoxydable et une surface en aluminium.

Grillage pare-oiseaux : fait de fil d'aluminium de 1,2 mm de diamètre, avec mailles de 12.5 mm, posé à la face interne du louver et placé dans une bâti en profilés AU@ ou AL@.

Fini : anodisé ou peinture-émail cuit appliquée en usine (Duracron), d'une couleur approuvée par l'architecte.

Les surfaces des persiennes non effectives seront bloquées par une tôle d'aluminium peinturée noir mat. L'étanchéité sera faite par l'entrepreneur, sauf autrement indiqué.

Produits acceptables : Tamco, Trolec, E.H. Price, Cometal, voir description aux plans.

2.3 Description spécifique des prises d'air et sorties d'air

Les descriptions spécifiques des prises d'air et sorties d'air sont aux plans.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les louveres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant, de la SMACNA et/ou aux détails.

Renforcer et contreventer les prises d'air, afin qu'elles puissent résister aux poussées du vent.

Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer sur tout le pourtour afin d'assurer une bonne étanchéité.

La hauteur entre le dessus des bases du toit et la membrane de finition de la toiture sera d'un minimum de 300 mm.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier et les renseignements techniques conformément aux prescriptions.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches d'entretien conformément aux prescriptions.

1.3 Éléments préfabriqués

Les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs d'un même type générique doivent provenir du même fabricant.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Les dimensions sont indiquées en valeurs nominales. Produits standards dont les caractéristiques se rapprochent le plus des caractéristiques nominales en ce qui concerne la portée du jet, le niveau de bruit et les vitesses au point de rétrécissement maximum et à la sortie.

Bâtis ayant reçu une couche d'apprêt en usine et destinés à être placés dans une membrane ignifuge. Collets en acier de 1,2 mm (0,048 po) d'épaisseur au moins et posés à chaque diffuseur, registre et grille en aluminium ; ces collets, qui doivent se prolonger jusqu'au registre ou au volet coupe-feu, permettront de suspendre les éléments à la charpente du bâtiment sans les rendre solidaires de la membrane traversée, afin de ne pas l'endommager.

Les traversées de cloisons coupe-feu doivent être munies de fourreaux en acier reliés à la charpente et fixés conformément à la norme NFPA 90A-1978. Les traversées de murs coupe-feu doivent être munies de fourreaux en acier de 3,4 mm (0,134 po) d'épaisseur, à bâtis en cornières d'acier, selon la norme NFPA 90A-1978.

Bâtis en acier standard avec joints apparents soudés polis et parfaitement étanches ou bâtis en aluminium à fini satiné avec attaches mécaniques et joints parfaitement étanches aux angles.

Garnitures en caoutchouc mousse sur tout le pourtour des bâtis.

Cadres de plâtrage pour retenir les bâtis en place lorsque ceux-ci sont installés dans une cloison ou un mur en plâtre ou en panneaux de gypse ou cadres appropriés au type de surface dans laquelle les grilles /diffuseurs sont installés.

Dispositifs de fixation et de manoeuvres dissimulés.

- 2.2 Grilles à registre de soufflage d'air
- Bordures de 25 mm (1") et volets à déflexion double de forme aérodynamique, montés selon les indications sur tiges supports, registres à volets opposés (si indiqué) avec dispositifs de manoeuvres dissimulés, et dotés d'une garniture d'étanchéité.
- 2.3 Grilles à registre de reprise et d'évacuation d'air
- Bordure de 25 mm (1") et volets à déflexion simple, montés selon les indications sur tiges supports, registres à volets opposés (si indiqué) avec dispositifs de manoeuvres dissimulés et dotés d'une garniture étanche.
- 2.4 Diffuseurs
- De type carré, circulaire, rectangulaire ou perforé; dimensions et débits selon ce qui est indiqué, munir de registres à volets opposés (si indiqué) avec dispositifs de manoeuvres dissimulés et dotés d'une garniture d'étanchéité.
- 2.5 Grilles de porte
- Bâtis et aubes en acier modèle à chevrons occulseurs inversés; surface utile égale à 80 % de la surface d'ouverture; bâtis pouvant s'adapter à des portes d'épaisseur différentes, conformes aux normes du fabricant.
- Fourniture des grilles de portes par la présente section et installation par une autre division.
- 2.6 Finis
- Toutes les grilles et tous les diffuseurs seront finis à l'émail cuit et tous seront de couleur au choix de l'architecte, sauf indication contraire.
- 2.7 Descriptions spécifiques des grilles, registres et diffuseurs
- Les descriptions spécifiques de ces équipements sont indiquées aux plans.
- 3.0 EXÉCUTION**
- 3.1 Installation
- Installer les grilles, les registres et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- Vérifier les dimensions exactes des modules de faux-plafond avant de procéder à l'achat des grilles et diffuseurs. Poser des garnitures d'étanchéité sur les cadres afin d'empêcher toute fuite ou corrosion.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

1.2 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les incorporer au manuel mentionné à la section 01730 - Manuel d'exploitation et d'entretien.

1.3 Matériaux/matériel d'entretien/de rechange

Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions de la section 01731 - Matériel de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange.

1.4 Fiabilité des données techniques

Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront 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.

2.0 PRODUITS

2.1 Générateurs de vapeur monoblocs, à électrodes immergées

Appareils certifiés CSA et homologués ULC.

Éléments assemblés dans une enveloppe fabriquée en usine, recouverte de peinture-émail de finition également appliquée en usine.

Dispositifs de commande/régulation

- Panneau à semi-conducteurs;
- Vanne solénoïde sur canalisations d'alimentation en eau et d'évacuation;
- Hygrostat monté en conduit et/ou mural;
- Contacteur de débit d'air;
- Programmateur de vidange/rincage, réglable;
- Ampèremètre;
- Témoin de remplacement du réservoir;
- Filtre pour alimentation d'eau;

- Thyristor pour commande modulante.
Distributeurs pour conduits d'air, avec moyens d'évacuation des condensats et canalisation d'alimentation.

Humidificateur spécifié aux plans.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les humidificateurs conformément aux instructions des fabricants.

Au moment de la réception des travaux, les humidificateurs installés et les éléments d'évaporation devront être neufs et propres.

Poser les hygromètres selon les indications.

Prévoir, pour les appareils visés, un dispositif d'évacuation du surplus d'eau conforme aux indications et aux recommandations du fabricant.

Installer les appareils à des endroits où ils seront facilement accessibles.

Monter des portes ou des panneaux de visite dans les conduits d'air, au droit des appareils.

Prévoir des tronçons de conduit étanches selon les prescriptions de la section 15801 - Conduits d'air métalliques à basse pression - Jusqu'à 500 Pa en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit.

Aux points bas des conduits d'air, poser des drains avec siphons en P, et les raccorder au drain ouvert le plus près.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

Sauf indications contraires, exécuter les travaux d'insonorisation conformément aux normes ASTM E477-84, ASTM E90-85 et ASTM C423-84a.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions.

1.3 Fiches techniques

Fournir les fiches techniques de performance certifiées par un ingénieur professionnel ou un laboratoire d'essai reconnu et fondées sur des essais conformes aux normes de référence.

2.0 PRODUITS

2.1 Amortisseurs de vibrations

Les montages isolants du matériel aéraulique doivent être fournis par un fabricant reconnu.

Transmissibilité : 2 % maximum.

Matériel : coussin unique ou groupe de coussins sur ressorts, et conservant au moins les 2/3 de l'épaisseur de sa masse au fonctionnement.

Déviations statiques : déterminées en fonction de la vitesse de rotation du ventilateur, de façon à ne pas excéder le pourcentage de transmissibilité mentionné dans la présente section.

Le matériel doit être muni des éléments de montage colorés aux teintes du code, et de toutes les ferrures de fixation, tels que les boulons, manchons, rondelles, écrous et tiges de suspension.

Tous les éléments installés à l'extérieur doivent être protégés contre les intempéries.

Installer des ressorts latéraux sur tous les ventilateurs à haute pression, de façon à limiter les déplacements latéraux lors du fonctionnement.

La force d'inertie des bases en béton doit être conforme aux normes acceptées par l'ingénieur.

Description spécifique des bases d'inertie et amortisseurs de vibrations :

Produits acceptables : Vibro-Acoustique, Vibron, Korfund-Sampson, Unison, Vibra-sil.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les amortisseurs de vibrations et les suspensions de ventilateurs conformément aux instructions du fabricant

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

Sauf indications contraires exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme B-5292.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux prescriptions de la section 15010.

1.3 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel mentionné à la section 15010.

2.0 PRODUITS

2.1 Tuyauterie

Tuyauterie de réfrigérant liquide et gazeux en cuivre CR sans soudure, nettoyée et scellée en usine.

2.2 Raccords

Raccords en laiton forgé avec coudes à long rayon.

2.3 Joints

Soudure à l'argent.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

A moins d'indications contraires, raccorder la tuyauterie aux appareils conformément aux instructions des fabricants.

Pour effectuer les changements de direction de la tuyauterie, des coudes et raccords conçus à cet effet. Ne pas courber la tuyauterie.

Installer la tuyauterie près des murs et des plafonds de façon à ce que l'installation soit parallèle à ceux-ci.

Installer des robinets d'isolement où cela est nécessaire (aux équipements).

3.2 Essais

Les essais de pression et d'étanchéité devront être effectués selon les exigences de la norme B-5292.

Le gaz réfrigérant nécessaire au fonctionnement de l'unité de climatisation est fourni avec cette dernière. L'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour localiser rapidement les fuites lors des essais, car celui-ci devra remplacer le gaz réfrigérant qu'il aurait laissé échapper.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

AMCA 99-[1986], Standards Handbook.
ANSI/AMCA 210-[1985], Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
AMCA 300-[1985, Revised 1987], Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
AMCA 301-[1990], Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
ANSI/ASHRAE 51-[1985], Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions.

Les fiches techniques doivent comprendre les courbes caractéristiques des ventilateurs et indiquer les niveaux d'intensité sonore.

1.3 Fiches d'exploitation et d'entretien

Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires et les joindre au manuel d'entretien.

1.4 Matériaux/matériel de Rechange/d'entretien

Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions.

1.5 Fiabilité des données techniques

Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront 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.

2.0 PRODUITS

2.1 Ventilateurs-généralités

Caractéristiques des appareils : débit, pression statique totale en Pa, vitesse de rotation, puissance, dimensions et modèle, et niveau d'intensité sonore.

Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme AMCA 99.

Intensité sonore : conforme à la norme AMCA 301 ; essais: selon la norme AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant le niveau d'intensité sonore.

Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon les normes ANSI/AMCA 210 et ANSI/ASHRAE 51 ; les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA.

Roulements : roulements à billes ou à rouleaux, pour service intensif, lubrifiés à la graisse, 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, conformément à la norme AFBMA L10. Les caractéristiques nominales des roulements doivent être choisies conformément aux normes AFBMA 9 et AFBMA 11.

2.2 Ventilateurs d'extraction
à monter en toiture

Description de l'équipement à la section 15895 ou aux plans.

2.3 Ventilateurs d'extraction
du type mural

Description de l'équipement à la section 15895 ou aux plans.

2.4 Ventilateur centrifuge

Description de l'équipement à la section 15895 ou aux plans.

2.5 Ventilation sous habillage
de type universel

Description de l'équipement à la section 15895 ou aux plans.

2.6 Ventilation de type utilisé

Description de l'équipement à la section 15895 ou aux plans.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les ventilateurs conformément aux instructions du fabricant.

Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.

Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.

Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

CAN/ULC-S110-M86, Méthode d'essai des conduits d'air.
UL 181-1981, Factory Made Air Ducts and Connectors.
NFPA 90A-1989, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
NFPA 90B-1989, Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
SMACNA, HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 1985.

1.2 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :

- les propriétés thermiques ;
- les pertes par frottement ;
- la transmission acoustique ;
- l'étanchéité ;
- les caractéristiques de résistance au feu.

1.3 Fiabilité des données techniques

Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront être des données fiables, confirmées par des 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.

1.4 Échantillons

Soumettre les fiches techniques et les échantillons requis pour chacun des types de conduits souples retenus pour les travaux, conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC S110.

Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont basés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.

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 non calorifugés

Type 1 : conduits souples, en feuilards d'aluminium, enroulés en spirale.

Performance

- Étanchéité éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.
- Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.
- Produit acceptable T/L de FLEXMASTER.

2.3 Conduits métalliques calorifugés

Type 2 : conduits souples, en feuilards d'aluminium perforé enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 25 mm d'épaisseur, en fibres de verre avec pare-vapeur et chemisage en vinyle.

Performance

- Étanchéité éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.
- Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.
- Produit acceptable, T/L-A de Flemaster.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation des conduits souples

Installer les conduits d'air souples conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

Les conduits d'air souples ne doivent pas mesurer plus de 2 m de longueur.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 15010.

Les fiches techniques doivent indiquer les dimensions et les détails de construction des équipements et des accessoires ainsi que les services nécessaires à leur raccordement.

1.2 Fiches d'entretien

Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au manuel mentionné à la section 15010.

Les fiches d'entretien doivent comprendre ou indiquer ce qui suit.

- une description des équipements et des accessoires, y compris le nom du fabricant, le type de modèle, l'année de fabrication, et les autres caractéristiques pertinentes;
- les détails relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance.
- une liste des pièces de rechange recommandées.

2.0 PRODUITS

3.0 EXÉCUTION

3.1 Ventilation - généralités

Installer les équipements, poser les revêtements, conformément aux instructions des fabricants.

3.2 Pose des gaines

Poser les gaines en tôle d'acier galvanisé, conformément aux normes de construction SMACNA.

Ne pas briser le coupe-vapeur en posant les colliers ou les tiges de suspension. Faire la mise à la terre à l'aide d'un connecteur souple et de fil de cuivre guipé numéro 20, et numéro 12 pour les installations en acier inoxydable. Poser des volets d'équilibrage à toutes les gaines de piquage.

Ancrer toutes les gaines verticales selon les indications.

À mesure que la construction progresse, poser les registres coupe-feu et reboucher toutes les ouvertures de maçonnerie dans les gaines techniques et les murs.

Rendre étanches à l'eau toutes les gaines et prises d'air extérieures et renvois d'air.

- Poser les gaines souples, poser des colliers à 1,2 m (4 pi) d'entraxe.
- 3.3 Grilles, registres et diffuseurs
- Ajuster les bâtis de manière qu'ils soient parfaitement étanches pour prévenir les fuites et les souillures et couvrir complètement l'ouverture.
- Suivre les instructions de montage du constructeur.
- Fournir des bâtis de montage pour les garnitures de plâtrage et de bétonnage et ce, à temps pour ne pas retarder les travaux.
- Attaches dissimulées : adapter l'élément.
- Poser à l'aide de vis cadmiées à tête plate, tête goutte de suif, dans des trous fraisés, quand les attaches sont apparentes.
- 3.4 Orifices pour instruments de mesure et essais
- Poser des bouchons de 50 mm (2 po), munis d'une chaîne et d'un capuchon, pour obturer les orifices d'insertion des thermomètres et dispositifs de mesure de la pression.
- Aux endroits où ils sont exigés, ou indiqués, pratiquer des orifices pour les tubes de Pitot qui serviront aux essais et à l'équilibrage des installations. Poser des bouchons de caoutchouc étanche sur tous ces orifices lorsque les essais seront terminés. Terminer le calorifugeage pour s'assurer que l'orifice peut être utilisé sans dommage (suivre les instructions de la SMACNA).
- 3.5 Équipements mécaniques général
- Installer tous les équipements mécaniques selon les indications et les recommandations des fabricants.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Conditions générales

Les conditions générales de la section 15900 font partie intégrante de cette division.

Les entrepreneurs devront rencontrer les normes et standards de la SIQ.

L'entrepreneur de cette division devra fournir et installer tous les systèmes, équipements, et accessoires requis et/ou prescrits dans cette division du devis pour faire un système complet.

Seuls sont autorisés à soumissionner les entrepreneurs suivants:

- Les manufacturiers ou distributeurs autorisés d'équipements originaux offrant la gamme complète des équipements requis pour l'ouvrage.
- Ayant du personnel d'installation qualifié ou sous-traitant à un entrepreneur certifié répondant de l'entrepreneur, pour fins de garanties.
- Ayant du personnel d'entretien qualifié en mesure de répondre à un appel 24 heures sur 24, 365 jours par année.
- Ayant plus de dix années d'expérience dans l'installation de tels systèmes.
- L'entrepreneur devra prouver qu'il compte parmi ces clients au moins trois compagnies indépendantes capables de faire la programmation et l'entretien de ces systèmes.

L'entrepreneur de cette section dépendra directement de l'entrepreneur général et présentera sa soumission directement à celui-ci.

L'entrepreneur devra coordonner sa régulation avec le fournisseur de la roue thermique et du générateur d'eau refroidie et ce, afin que toutes les informations soient transmises à la centralisation.

1.2 Travaux inclus

Le système de RMB devra faire partie intégrante de la section 15900. Tout système ne répondant pas à toutes les exigences de la section 15900 ne pourra pas soumissionner sur ce projet.

Fournir un système complet de régulation de mécanique du bâtiment incluant sans s'y limiter :

- Contrôleur d'application générale (CAG) 16 bits
- Contrôleur d'application spécifique (CAS)
- Contrôleur d'application terminale (CAT)
- Interface d'opérateur et tout équipement d'interface nécessaire, incluant interface CAB, afin de créer un système de transmission de données complet compatible au protocole

CAB.

- Éléments de régulation et câblage.
- Main-d'œuvre

1.3 Description du système

Le but de ce devis est de fournir un système de contrôle numérique autonome complet avec servomoteur ou électrique. Les contrôleurs d'application générale, spécifique et terminale, doivent être choisis de façon que chaque application soit contrôlée par un seul contrôleur. Tous les équipements de régulation automatique tels que valves, servomoteurs, sondes, transmetteurs et autres équipements relatifs devront être fournis par cette division. Le système devra accomplir les séquences d'opération telles que décrites à la partie 4 de cette division. Les boucles de régulation devront être contrôlées à l'aide de contrôleurs numériques qui sont en mesure de fournir des algorithmes proportionnels, et de gains intégrales et dérivés, communément appelés boucles PID. Les boucles PID devront être exécutées au moins une fois par seconde. Tout le conduit pneumatique et/ou électrique ainsi que le filage requis pour l'exécution des séquences d'opération devra être inclus.

Toutes bases de données requises pour la programmation des séquences d'opération initiales ne doivent utiliser plus de 50% de la mémoire des contrôleurs d'application.

2.0 PRODUITS

2.1 Produits acceptables

Ce devis est basé sur le Intellisys de Delta Controls tel que distribué et supporté par Régulvar Inc.

Les nouveaux contrôleurs devront être compatibles avec la centrale Delta existante au centre administratif de la SIQ (incluant les graphiques, les alarmes, les commandes, etc.)

Les systèmes devront être conçus, installés et programmés par le fabricant ou un de leurs distributeurs autorisés.

L'entrepreneur devra avoir une expérience d'au moins dix ans dans l'installation de ce genre de système.

L'entrepreneur devra avoir à son emploi des personnes ressources pouvant s'exprimer de façon courante en français pour accomplir les tâches suivantes :

- Conception
- Gérance de projet
- Supervision
- Programmation

- Mise en service

Les dessins, fiches techniques et manuels d'opération devront être fournis en français.

Tout autre entrepreneur désirant soumissionner sur ce projet devra faire une demande écrite dans les dix jours ouvrables avant l'ouverture des soumissions. L'entrepreneur devra soumettre les items suivants :

- Architecture du système proposée en détail- détaillant les réseaux de communication, poste opérateur, imprimantes, quantité de panneaux, vitesse de communication.
- Fiches techniques des contrôleurs numériques.
- Démonstrateur du logiciel d'interface français (Disquette).
- Les entrepreneurs qui ne manufacturent pas les produits qu'ils proposent devront soumettre une lettre du manufacturier stipulant qu'ils sont distributeurs autorisés et ce depuis une période d'au moins cinq ans.

2.2 Contrôleurs numériques

1.

Contrôleur d'application générale (CAG).

Général

Le système de régulation de mécanique du bâtiment devra inclure un ou plusieurs CAG tel que décrit ci-dessous. Le CAG devra fonctionner de façon autonome et/ou sous réseau lorsque requis.

Opération autonome

Chaque CAG devra être muni d'une pile intégrée d'une capacité minimale de 72 heures afin de maintenir l'horloge en temps réel en fonction. Cette dernière devra pouvoir générer des signaux de temps écoulés et heure actuelle en années, mois, jour de la semaine, de l'année, minutes et secondes. Chaque CAG devra être muni d'une mémoire vive RAM afin de sauvegarder les données de programmation. Les systèmes utilisant de la mémoire morte ROM pour la sauvegarde des programmes spécifiques du projet seront refusés.

Ports de communication

Les ports de communication devront consister en un minimum de trois ports séquentiels RS-232 de 9 600 bauds capables de supporter la composition et la réponse automatique. Chaque port devra supporter une des fonctions suivantes:

- Terminal opérateur
- Imprimante
- Modem

Communication en réseau

Le CAG devra être relié à d'autres CAG via un réseau local dédié

offrant une communication d'égal à égal. Les contrôleurs d'application spécifique (CAS) et contrôleurs d'application terminale (CAT) devront être reliés entre eux et au CAG par un réseau local dédié de type RS-485. Chaque contrôleur devra être muni de lampe-témoin pour afficher l'état de la communication.

La quantité de CAS et de CAT sur le réseau devra dépendre de la vitesse de communication du réseau RS-485. Le tableau ci-dessous décrit la quantité maximum de contrôleurs par CAG selon la vitesse de communication.

Vitesse	Quantité de contrôleurs
9 600	16
19 200	32
38 400	64
51 200	128

Les CAG dont la communication entre les CAS est inférieure à 9600 bauds ne pourront pas soumissionner sur ce projet.

Les fonctions de communication devront être gérées par un contrôleur de communication intégré au CAG.

Les CAG seront reliés à l'aide d'un réseau local à haute vitesse (1Mbaud minimum). Le raccordement du réseau devra se faire à l'aide de câble coaxial ou fibre optique. Le tout offrant une communication d'égal à égal. Le protocole de communication devra inclure une procédure de détection des erreurs. Chaque contrôleur devra être muni de lampe témoin pour afficher l'état de la communication.

Un minimum de 256 CAG pourront être reliés entre eux sur un même réseau local.

Chaque CAG devra avoir un port de communication échelon pour la communication avec les cartes de contrôle d'éclairage. Le port échelon fonctionnera à 70000 bauds.

Entrées et Sorties

Les CAG devront utiliser les équipements standards du manufacturier tel que sondes, transmetteurs, servomoteurs et autres. Les convertisseurs analogiques à numériques et numériques à analogiques devront avoir une résolution minimum de 12 bits pour les entrées et de 8 bits pour les sorties. La quantité d'entrées et de sorties devra dépendre du modèle de CAG. Les CAG devront accepter des entrées et sorties de type électrique ou pneumatique selon les standards identifiés.

Chaque CAG devra supporter un ou plusieurs types de points suivants :

- Entrée universelle :
Platine 1000 ohms RTD, Balco 1000 ohms, thermistance 4,7K ou 10K, 0 à 1Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 4 à 20 mA, contact sec. Chaque entrée sera munie d'une diode électroluminescente dont l'intensité variera avec le signal.
La source d'excitation pour les résistives proviendra du contrôleur afin de minimiser et de simplifier les branchements.
- Sortie universelle :
0 à 1 Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 0 à 20 ma, tout ou rien. Pour les sorties binaires un relais triac d'interface sera utilisé. Chaque sortie sera munie d'une diode électroluminescente dont l'intensité variera avec le signal.
- Entrée pulse :
L'entrée pulse à 1000 Hz.
- Fente d'expansion :
Chaque fente d'expansion pourra recevoir des cartes d'entrées universelles, entrées binaires, sorties universelles, sorties binaires qui auront les caractéristiques décrites plus haut. Les cartes pourront accepter 4, 8, ou 16 points.

Les CAG devront avoir la configuration suivante:

- 24 entrées universelles
- 24 sorties universelles
- 3 fentes d'expansion

Conditions ambiantes

Le CAG devra pouvoir fonctionner de façon normale dans des conditions allant de 0 à 50°C dont l'humidité relative n'excède pas 90% H.R. Dans les endroits extrêmement poussiéreux, corrosifs, explosifs ou autres conditions particulières, les contrôleurs devront être installés dans des boîtiers spéciaux.

Alimentation électrique

Chaque CAG devra être conçu afin d'accepter une tension de 24 Vca à une fréquence de 60 Hertz. Chaque CAG devra être protégé par un fusible sur l'alimentation électrique.

.2 Contrôleur d'application spécifique (CAS) :

Général

L'entrepreneur devra fournir un CAS pour chaque système de mécanique. Le modèle du CAS sera choisi en fonction du type et de la quantité de points requis pour un système déterminé.

Les CAS doivent être des contrôleurs numériques munis d'un micro-processeur programmable au chantier, c'est à dire que les séquences de contrôles seront entièrement programmables de la

même façon que dans les CAG. Aucun CAS ne devra avoir de séquence programmée. Les contrôleurs numériques dont la programmation est faite chez le manufacturier et qui ne peut être modifiée seront refusés.

Les CAS devront exécuter leurs fonctions de contrôle et de gestion de l'énergie de façon autonome. Chaque CAS devra pouvoir exécuter des fonctions de gestion de l'énergie tel que réajustement de température d'alimentation d'air et d'eau, enthalpie, optimisation de refroidisseur, réchauffement ou refroidissement matinal, compensation solaire, écart d'inoccupation, horaire.

Opération autonome

Chaque CAS devra être muni d'une pile intégrée d'une capacité minimale de 72 heures afin de maintenir l'horloge en temps réel en fonction. Cette dernière devra pouvoir générer des signaux de temps écoulés et heure actuelle en années, mois, jour de la semaine, de l'année, minutes et secondes. Chaque CAS devra être muni d'une mémoire non volatile EPROM ou FLASH afin de sauvegarder les données de programmation.

Chaque CAS devra être capable de faire une tendance de tous les points programmés dans le CAS à un intervalle variant de 1 seconde à 100 heures.

Interface d'opérateur

Chaque CAS devra avoir quatre niveaux d'accès disponibles à partir d'un poste opérateur portatif (POP). Le nombre de fonctions disponibles sera en fonction du niveau d'accès du mot de passe utilisé.

Chaque CAS devra être muni d'une prise afin de permettre le raccordement du POP. Le CAS devra fonctionner de façon autonome et permettre l'accès au système sans dépendre du CAG.

Port de communication

Le port de communication devra consister en un port séquentiel RS-232 de 9 600 bauds capable de supporter la composition et la réponse automatiques. Le port de communication devra pouvoir supporter les équipements suivants :

- Terminal opérateur
- Modem

Communication en réseau

Les CAS devront être reliés entre eux et au CAG par un réseau local dédié de type RS-485. Chaque contrôleur devra être muni de lampe-témoin pour afficher l'état de la communication.

Ils devront être munis d'un port de communication RS-485 / INSTAT, pour le raccordement d'un sous-réseau de CAT ou de

sondes adressables.

Entrées et Sorties

Les CAS devront utiliser les équipements standards du manufacturier tels que sondes, transmetteurs, servomoteurs et autres. Les convertisseurs analogiques à numériques et numériques à analogiques devront avoir une résolution minimum de 12 bits pour les entrées et de 8 bits pour les sorties. La quantité d'entrées et de sorties devra dépendre du modèle de CAS. Les CAS devront accepter des entrées et sorties de type électrique ou pneumatique selon les standards identifiés.

Chaque CAS devra supporter un ou plusieurs types de points suivants :

- Entrée universelle
Thermistance 4,7K ou 10K, 0 à 1Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 4 à 20 mA, contact sec. Chaque entrée sera munie d'une diode électroluminescente dont l'intensité variera avec le signal. La source d'excitation pour les résistives proviendra du contrôleur afin de minimiser et de simplifier les branchements.
- Sortie universelle
0 à 1 Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 4 à 20 ma, tout ou rien. Pour les sorties binaires un relais triac d'interface sera utilisé. Chaque sortie sera munie d'une diode électro-luminescente dont l'intensité variera avec le signal.
- Entrée adressable
Le Réseau de communication d'entrées adressables devra accepter des sondes de température ou d'humidité adressables. Une quantité de huit sondes pourront se raccorder à ce réseau.

Le CAS devra avoir l'une des configurations suivantes :

- 11 EU, 8 SU, 8 entrées adressables
- 11 EU, 8 SB, 8 entrées adressables

Conditions ambiantes

Le CAS devra pouvoir fonctionner de façon normale dans des conditions allant de 0 à 50°C dont l'humidité relative n'excède pas 90% H.R. Dans les endroits extrêmement poussiéreux, corrosifs, explosifs ou autres conditions particulières les contrôleurs devront être installés dans des boîtiers spéciaux.

Alimentation électrique

Chaque CAS devra être conçu afin d'accepter une tension de 24 Vca à une fréquence de 60 Hertz. Chaque CAS devra être protégé

par un fusible sur l'alimentation électrique.

3. Contrôleur d'application terminale (CAT) :

Général

L'entrepreneur devra fournir un CAT pour chaque unité terminale (VAV, Thermopompes...). Le modèle du CAT sera choisi en fonction du type et de la quantité de points requis pour un système déterminé.

Les CAT doivent être des contrôleurs numériques munis de micro-processeur. Les CAT devront exécuter leurs fonctions de contrôle et de gestion de l'énergie de façon autonome. Chaque CAT devra pouvoir exécuter des boucles de régulation simples telles que boîte VAV (dépendante ou indépendante de la pression), boîte double conduit, thermopompes, refroidisseur hydronique, contrôle de serpentin de chauffage etc. Le CAT devra aussi être en mesure d'accomplir quelques mesures d'économie d'énergie telles que réchauffement ou refroidissement matinal, écart d'inoccupation.

Opération autonome

Chaque CAT devra être muni d'une mémoire non volatile EEPROM ou FLASH afin de sauvegarder les données de programmation.

Interface d'opérateur

Chaque CAT devra être muni d'une prise afin de permettre le raccordement de l'IOP. Le CAT devra fonctionner de façon autonome et permettre l'accès au système sans dépendre du CAG.

Communication en réseau

Les CAT devront être reliés entre eux et au CAG ou CAS par un réseau local dédié de type RS-485. Chaque contrôleur devra être muni de lampe-témoin pour afficher l'état de la communication.

Entrées et sorties

Les CAT devront utiliser les équipements standards du manufacturier tels que sondes, transmetteurs, servomoteurs et autres. Les convertisseurs analogiques à numériques et numériques à analogiques devront avoir une résolution minimum de 12 bits pour les entrées et de 8 bits pour les sorties. La quantité d'entrées et de sorties devra dépendre du modèle de CAT. Les CAT devront accepter des entrées et sorties de type électrique ou pneumatique selon les standards identifiés.

Chaque CAT devra supporter un ou plusieurs types de points suivants :

- Entrée universelle
Thermistance 4,7K ou 10K, 0 à 1Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 4 à 20 ma, contact sec. La source d'excitation pour les résistives proviendra du contrôleur afin de minimiser et de simplifier les branchements.
- Sortie universelle
0 à 1 Vcc, 0 à 5 Vcc, 0 à 10 Vcc, 4 à 20 ma, tout ou rien. Pour les sorties binaires un relais triac d'interface sera utilisé.
- Entrée adressable
Le réseau de communication d'entrées adressables devra accepter des sondes de température ou d'humidité adressables. Une quantité de huit sondes pourront se raccorder à ce réseau.

Les CAT devront avoir l'une des configurations suivantes :

- 8 EU, 8 SB
- 8 EU, 5 SB, 2 SA, sorties universelles
- 3 EU, 5 SB, 1 Entrée Intellistat

Conditions ambiantes

Le CAT devra pouvoir fonctionner de façon normale dans des conditions allant de 0 à 50°C dont l'humidité relative n'excède pas 90% H.R. Dans les endroits extrêmement poussiéreux, corrosifs, explosifs ou autres conditions particulières les contrôleurs devront être installés dans des boîtiers spéciaux.

Alimentation électrique

Chaque CAT devra être conçu afin d'accepter une tension de 24 Vca à une fréquence de 60 Hertz. Chaque CAT devra être protégé par un fusible sur l'alimentation électrique.

4. Poste d'opérateur central

Le poste d'opérateur central sera constitué d'un ordinateur de table et d'une imprimante.

L'ordinateur aura les caractéristiques minimum suivantes :

- Processeur INTEL PENTIUM opérant à 130 mega herzt
- Mémoire RAM de 8 mega octet
- Un clavier français de 101 touches
- 1 lecteur disque souple 3.5 pouces à haute densité.
- 1 carte comportant au minimum 1 port parallèle et 2 ports série.
- Carte de couleur SVGA de 1024K
- Un disque dur de 500 mega octet
- Souris BUS
- Écran couleur 14" avec une résolution de .28 dpi

L'imprimante centrale sera une imprimante série de 24 aiguilles ayant une résolution de 180 x 360dpi et une vitesse de 240

caractères par seconde.

5. Modem

L'entrepreneur devra fournir un modem pour service à distance. Le modem devra fonctionner à une vitesse de 14400 bauds minimum. Le modem sera de marque USROBOTIC, sans équivalent.

2.3 Logiciels

.1 Contrôleurs d'application générale (CAG)

Système d'exploitation de l'opérateur (SEO)

Un SEO devra être fourni avec chaque CAG et devra comprendre les fonctions suivantes : message d'erreur à l'opérateur lorsqu'une commande invalide est entrée, données hors de plage, erreur de communication, intégrité de la base de données est perdue, perte de l'heure.

Le système d'exploitation devra être français 100%, menu, aide et commande. Il devra contenir au minimum les commandes suivantes:

- Afficher
- Réviser
- Créer
- Effacer
- Commander
- Dessiner
- Imprimer
- Sauver
- Aide
- Heure
- Menu
- Fin

Le système d'exploitation devra contenir au moins 10 niveaux de sécurité minimum.

Capacité de points :

Chaque CAG devra supporter un minimum de 150 CAS.

Programmation :

Le CAG devra inclure des programmes de gestion et de régulation standard fournis par le manufacturier ainsi qu'un langage de programmation similaire au BASIC permettant de faire des boucles de régulation adaptées pour le projet. Tous les programmes doivent être modifiables par l'opérateur soit à la ligne ou à la pièce.

Les changements, additions ou soustractions aux programmes doivent se produire de façon dynamique lorsque ce dernier est en fonction. L'entrepreneur devra laisser deux copies sur disquette 3 1/2" de toute la base de données. Les programmes de gestion et de régulation standards fournis par le manufacturier doivent être en mesure de faire les fonctions minimum suivantes :

- Contrôle numérique :
Les algorithmes de contrôle doivent être disponibles et résidents à l'intérieur du CAG afin de permettre des boucles en mode proportionnel et/ou intégral et/ou gain dérivé. D'autres modes tel que à incrémentation, flottant et binaire doivent être aussi disponibles afin de s'adapter aux besoins du projet. Les points d'entrée et de sortie ne doivent pas être limités à leur usage de gestion ou de contrôle. Chaque CAG devra soutenir un minimum de 120 boucles de régulation. Si un contrôleur ne peut maintenir un point de consigne alors une alarme doit être générée.
- Routines mathématiques :
Ces routines devront inclure au minimum les arithmétiques de base, logiques binaires, logiques relationnelles et formules fixes telles que calculs psychrométriques.
- Délestage de charge :
Chaque CAG devra inclure la capacité de calculer la demande énergétique pour un point pulse afin de comparer avec les calculs des limites définies par l'opérateur et de faire le délestage de charge pour éviter de dépasser ces limites. Chaque item délesté doit avoir un niveau de priorité d'assigné, un temps minimum en fonction et un temps maximum hors fonction. Un minimum de 64 éléments pourront être ajoutés à la cédule de délestage.
- Fonctions cycliques
Un minimum de 64 appareils pourront être mis en fonctions cycliques. Le programme devra être capable de suspendre temporairement une fonction cyclique lors de certaines conditions comme des dépassements de température. Le système devra prévoir un temps de marche et arrêt individuels pour chaque équipement assigné à une fonction cyclique.
- Horaire :
Un minimum de 99 horaires définissables devront être fournis. Chaque horaire sera considéré comme un point et pourra être

associé à plusieurs points. Il sera possible de définir pour chaque horaire un nom de 16 caractères, 6 modes (manuel ou automatique), huit arrêts/départs par jour, 9 jours types (2 types de congés).

- Horaire annuel :
L'horaire annuel sera constitué d'une grille de 365 jours. Chaque jour pourra être défini individuellement comme jour férié type 1 ou type 2.
- Optimisation :
L'optimisation devra inclure le départ et l'arrêt optimal d'éléments basés sur les températures intérieure et extérieure ainsi que les températures d'inoccupation et de remise à jour. L'optimisation des bouilloires et des refroidisseurs devra inclure le réajustement de la température d'alimentation, la limitation de la demande, la modification des points de consigne, le contrôle alternatif et la mise en place d'horaires.
- Alarmes :
Le CAG devra automatiquement superviser les entrées analogiques et binaires, comparer la valeur actuelle aux valeurs limitées établies par l'opérateur et envoyer un message approprié ainsi que la date et l'heure de l'alarme. Le message d'alarme devra être maintenu dans une mémoire-tampon adéquate afin de maintenir 99 messages d'alarmes typiques. L'opérateur devra être capable de définir un minimum de 200 événements qui définiront le message à envoyer, et spécifieront les actions qui devront être prises lors de la détection d'alarme. Les actions qui pourront être prises devront inclure l'impression de messages, la composition d'un minimum de 10 terminaux à distance (imprimante, modem, pagette, écran etc.) la commande d'arrêt ou de départ d'éléments spécifiés, le changement de paramètres d'opérations et l'activation d'une lampe-témoin d'alarme.
- Tables de tendances :
Le CAE et CAS devront avoir la capacité de superviser et emmagasiner des données pour un minimum de 99 points. Chaque programme de tendance aura les caractéristiques suivantes :
Un minimum de quatre points par tendance.
Un minimum de 200 échantillons par point.
La possibilité de sauver les 200 échantillons sur disque et de répéter l'opération.
La possibilité d'échantillonner de 1 seconde à 100 heures.
La possibilité de transposer un graphique instantanément.
- Réajustement de température :
Le CAG devra fournir la capacité de réajuster la température

- d'alimentation d'air ou d'eau basée sur les conditions données telles que : température de pièce, et/ou température extérieure, et/ou charge. Chaque CAG devra avoir la possibilité de réajuster un minimum de 120 boucles de régulation basées sur n'importe quel de ces paramètres.
- .2 Contrôleurs d'application spécifique (CAS)

Programmation :

Chaque CAS devra être programmé pour les séquences d'opérations telles que décrites dans la partie séquence du devis. L'exécution de ces séquences devra se faire de façon automatique sans l'intervention de l'opérateur. Le CAS devra faire la lecture de ces entrées, vérifier les conditions d'entrées multiples et exécuter les actions appropriées sur les valves, registres, pompes, ventilateurs ou autre équipements.

Les conditions programmées pourront inclure des conditions d'entrées, de sorties, de temps et d'opérations mathématiques (additions, soustractions, multiplications, divisions, racines, réciprocity, négatifs, plus grand que, plus petit que, valeurs absolues). Les changements, additions ou soustractions au programme doivent se produire de façon dynamique lorsque ce dernier est en fonction. Les entrées des boucles de régulation et leurs sorties respectives doivent être exécutées au moins trois fois par seconde peu importe la quantité de points raccordés au CAS et la complexité des programmes.

Chaque CAS devra être programmable sur le chantier à partir d'un POP standard ou à partir d'un poste externe à partir d'une ligne téléphonique et d'un modem. La logique de programmation devra permettre une modification sans interruption de la séquence d'opération.

Le CAS devra inclure des programmes de gestion et de régulation standards fournis par le manufacturier ainsi qu'un langage de programmation similaire au BASIC permettant de faire des boucles de régulation adaptées pour le projet. Chaque CAS aura la capacité de faire au moins 10 programmes basic de 100 lignes. Tous les programmes doivent être modifiables par l'opérateur soit à la ligne ou à la pièce. Les changements, additions ou soustractions au programme doivent se produire de façon dynamique lorsque ce dernier est en fonction.

Les programmes de gestion et de régulation standards fournis par le manufacturier doivent être en mesure de faire les fonctions minimum suivantes :

- Contrôle numérique :
Les algorithmes de contrôle doivent être disponibles et résident à l'intérieur du CAS afin de permettre des boucles en mode

proportionnel et/ou intégral et/ou gain dérivé. D'autre mode tel que à incrémentation, flottant et binaire doivent être aussi disponibles afin de s'adapter aux besoins du projet.

Les points d'entrées et de sorties ne doivent pas être limités à leur usage de gestion ou de contrôle. Chaque CAS devra soutenir un minimum de 100 boucles de régulation. Si un contrôleur ne peut maintenir un point de consigne alors une alarme doit être générée.

- Routines mathématiques :
Ces routines devront inclure au minimum les arithmétiques de base, logiques binaires, logiques relationnelles et formules fixes tels que calculs psychrométriques.
- Horaire :
Un minimum de 99 horaires définissables devront être fournis. Chaque horaire sera considéré comme un point et pourra être associé à plusieurs points.

Il sera possible de définir pour chaque horaire un nom de 16 caractères, 6 modes (manuel ou automatique), huit arrêts/départs par jour et 9 jours types (2 types de congés).

- Alarmes :
Le CAS devra automatiquement superviser les entrées analogiques et binaires, comparer la valeur actuelle aux valeurs limitées établies par l'opérateur et envoyer un message approprié ainsi que la date et l'heure de l'alarme. Le message d'alarme devra être envoyé au CAG pour fin de gestion.
- Tables des tendances :
Les CAE et CAS devront avoir la capacité de superviser et emmagasiner des données pour un minimum de 99 points. Chaque programme de tendance aura les caractéristiques suivantes :
Un minimum de quatre points par tendance.
Un minimum de 200 échantillons par point.
La possibilité de sauver les 200 échantillons sur disque et de répéter l'opération.
La possibilité d'échantillonner de 1 seconde à 100 heures.
La possibilité de transposer un graphique instantanément.
- Réajustement de température :
Le CAS devra fournir la capacité de réajuster la température d'alimentation d'air ou d'eau basée sur les conditions données telles que : température de pièces, et/ou température extérieure, et/ou charge. Chaque CAS devra avoir la possibilité de réajuster un maximum de 32 boucles de régulation basée sur n'importe quel de ces paramètres.

.3 Contrôleurs d'application terminale (CAT) :
Les contrôleurs d'application terminale devront supporter les fonctions de régulation suivantes :

- VAV simple conduit
- VAV double conduit
- Thermopompe
- Refroidisseur hydronique

.4 Logiciel Graphique Couleur

Le système de gestion aura la capacité de créer, d'emmagasiner et d'accéder autant de graphiques que le projet nécessite.

Les graphiques seront en temps réel, le mouvement des volets, des opérateurs de valve ainsi que le changement de température dans les serpentins sera visible en temps réel.

Il sera conçu de façon à permettre à l'opérateur de converger graduellement vers l'équipement à visualiser. Par exemple, l'opérateur pourra sélectionner le plan du bâtiment et enchaîner vers une salle mécanique, etc.

Le logiciel sera fourni avec un logiciel de conception de graphiques. Celui-ci devra être aussi facile à opérer que les logiciels commerciaux de conception de dessin (McDraw, Autocad). Toutes les couleurs, formes et symboles seront disponibles. Le logiciel ne devra pas être limité à une librairie préconçue.

Le logiciel graphique doit être fourni avec une licence permettant de l'utiliser sur au moins cinq (5) ordinateurs en même temps.

Les dessins suivants seront présentés :

- Menu de départ
- Vue en élévation du bâtiment
- Vue en plan du bâtiment avec localisation des sondes de pièces et des salles de mécanique, indication des températures de pièces et des points de consigne
- 1 Graphique par système de ventilation
- 1 graphique des réseaux d'eau chaude et d'eau froide

Les graphiques seront installés sur le poste central, sur la centrale Delta existante au Centre administratif ainsi que sur un autre ordinateur existant sur les lieux.

2.4 Transmetteurs électroniques

Généralités

Ces transmetteurs seront dotés des éléments électroniques nécessaires pour assurer une transmission linéaire tout au long de

la plage de transmission. Ils seront de construction robuste et installés de façon à permettre un accès facile. Ils seront compatibles avec les contrôleurs.

Température de moyenne, ITT1000

- Les transmetteurs électroniques localisés dans les caissons de mélange devront être à sortie linéaire de longueur suffisante pour permettre un bon échantillonnage, mais pas moins de 3 mètres de long.
- Plage de mesure : 0 à 30°C
- Signal de 4-20 Ma ou 0-5 VDC
- Précision + ou - .5°C

Sonde de température extérieure, OTS430

- Munie d'un élément thermistor variant avec la température
- Plage de mesure -40 à 60°C
- Précision + ou - .2°C

Sonde d'immersion en eau chaude, WTS420

- Munie d'un élément thermistor variant avec la température
- Plage de mesure -10 à 110°C
- Précision + ou - 0.2°C

Sonde d'immersion en eau refroidie

- Munie d'un élément thermistor variant avec la température
- Plage de mesure -10 à 110°C
- Précision + ou - .2°C

Sonde de pression différentielle

- Munie d'un circuit électronique permettant de transmettre une sortie linéaire
- Plage de mesure 1 à 150 Psi
- Précision 1% de la valeur lue
- Signal 4-20 ma ou 0-5 Vdc

Sonde de température de pièce adressable, RTS406

- Les sondes de pièce seront du type adressable. Elles devront être raccordées au contrôleur numérique via le réseau de communication dédié. Elles seront munies de quatre boutons poussoir programmables. Elles seront munies d'un affichage alphanumérique qui pourra indiquer température de pièce, point de consigne et la température extérieure.

Sonde de température de pièce robuste

- Munie d'un élément thermistor variant avec la température.
- Plage de mesure de 4 à 37°C.
- Précision de + ou -0.2°C.
- Recouvert d'une plaque en acier ou chrome

Sonde de température de pièce

- Munie d'un élément thermistor variant avec la température.
- Plage de mesure de 4 à 37°C.
- Précision de + ou -0.2°C.
- Dans un boîtier exécutif, ventilé.

Transmetteur d'humidité relative

- Munie d'un élément de mesure synthétique résistant au basse et haute températures (-30 à 70°C).
- Munie d'un circuit intégré de prétraitement,
- Étendue de mesure 0 à 100% d'humidité relative.
- Précision 3% humidité relative (CH3).
- Précision 2% d'humidité relative (CH2).
- Tension d'alimentation 15 à 30 vdc.
- Auto consommation 25ma maximum.
- Sortie 4 à 20ma.
- Support de montage pour pièces pour gaine ou extérieur.
- CH3D420, 3% d'humidité relative, support de gaine.
- CH3R420, 3% d'humidité relative, boîtier mural.
- CH3RE420, 3% d'humidité relative, boîtier mural extérieur.

Transmetteur d'intensité de courant alternatif

- Mesure l'intensité d'un courant alternatif.
- Auto alimenté.
- Plages de mesures sélectionnables :
 - 1-8 ampères
 - 2-16 ampères
 - 4-40 ampères
 - 4-200 ampères
- Sortie de 0 à 5 vdc.
 - Modèle AVO ; 40 ampères maximum
 - Modèle DSO ; 200 ampères maximum

Transmetteur de pression différentielle

- Munie d'un diaphragme piézorésistif.
- Gamme de mesure de 1" H₂O à 1000 KPA.
- Précision de 1% de l'échelle.
- 3 fils, alimentation 12 vdc, 24 vdc ou 24 vca avec retour commun.
- Signal 1 à 5 vdc ou 4 à 20ma
- Modèle : S600

2.5 Interrupteur de pression différentielle

Contact SPDT à 120 VCA
Plage de fonctionnement : 12.5 à 500 Pa
Doit être utilisé sur toute preuve de fonctionnement de ventilateur.
Tel que 930.83.

2.6 Convertisseur de watts

Devra transformer le courant lu en impulsion électrique pour être transmis au contrôleur numérique.

- Entrée : 3 phases, 3 1/2 éléments
- Sortie : à impulsion

2.7 Basse limite

Un thermostat électrique basse température, très sensible à la température du point de contact
Des thermostats montés en série pour actionner l'alarme et arrêter le ventilateur

Un thermostat du type à un point de consigne à réarmement manuel, contact SPDT capillaire de 5 mètres.

Tel que DBTF-1R (manuel) ou DBTC3535 (automatique).

2.8 Haute limite

Dispositif de protection à un point de consigne, à réarmement manuel contact SPST.

Un thermostat bimétallique réglé à 57°C doit arrêter le ventilateur d'alimentation et déclencher l'alarme. Installer le thermostat à un endroit conforme aux indications.

2.9 Servomoteurs de registres

Les servomoteurs doivent être munis de ressorts de rappel qui, en cas de coupure de courant, ramèneront les registres dans la position normalement ouverte ou normalement fermée.

Le couple des servomoteurs doit être calculé en fonction de la plus élevée des deux valeurs suivantes : soit la pression maximale, soit la pression dynamique de fermeture.

Les servomoteurs doivent être du type rotatif avec ressort et courses réglables. L'installation se fera à couplage direct sur l'axe du registre sans bras de levier ou joint à rotule.

Servomoteur muni d'une protection électronique contre les surcharges ou d'une série de capteurs de rotation numériques pour éviter les dommages pendant la rotation. Les interrupteurs de fin de course pour désactiver le servomoteur à la fin de la rotation et les embrayages magnétiques ne sont pas acceptables.

Conversion du sens de rotation de tous les servomoteurs à ressort de rappel en modifiant l'orientation. Les servomoteurs à ressort peuvent être fixés directement sur une tige maîtresse d'un diamètre

pouvant aller jusqu'à 1,05 po.

Bouton de surpassement manuel externe ou une manivelle sur tous les servomoteurs facilitant l'installation et permettant le positionnement manuel lorsque le servomoteur n'est pas activé. Sélecteur externe de la direction de la rotation facilitant l'installation et assurant une réponse de commande appropriée. Opérateur électronique modulant 0-10 vdc tel que AF24SR (24 vca).

Opérateur électronique deux positions tel que AF120 (120 vca) ou selon les indications au plan.

2.10 Registres

Du type à lames opposées (parallèles seulement sur la recirculation) et à brides.

Lames interreliées par l'extérieur du courant d'air en aluminium extrudé comportant des garnitures d'étanchéité en caoutchouc sur tout le pourtour bâti en aluminium extrudé de calibre 12 minimum. Lames isolées lorsque situé dans une P.A.F. ou un R.A.V.

Toutes pièces d'acier seront plaquées au cadmium coussinets double scellage.

Triglerie de commande : tirants en aluminium, pivots en laiton et supports en acier plaqué, et comportant une tige de commande en acier plaqué.

Positionneur : convenant au registre.

Performance : le taux de fuite lorsque les lames sont en position fermée doit être de 0.6% à 2.5 KPa d'eau de colonne.

Produit accepté : T.A. Morrison série 1000 et 9000.

Dimensions

- Volet à lame ayant au plus 150 mm de largeur sur 1200 mm de longueur.
- Dimensions modulaires maximales de 1200 mm de largeur sur 1200 mm de hauteur.

2.11 Relais électrique

Relais simple pôle, double alternance.

- Ces relais devront être du type embrochable (plug-in) avec base de raccord appropriée. Ils devront être approuvés ACNOR et leurs contacts devront être de capacité suffisante pour satisfaire l'application. Ces relais devront être munis d'une enveloppe protectrice étanche à la poussière.

Relais double pôle, double alternance.

- Mêmes caractéristiques que les relais précédents sauf que les contacts seront du type double pôle, double alternance.

2.12 Soupapes motorisées

Soupapes : selon les indications.

Les servomoteurs des robinets doivent être munis de ressorts de rappel qui, en cas de coupure de courant, ramèneront les robinets en position normalement ouverte ou normalement fermée, selon les indications.

Caractéristiques des soupapes :

- Soupapes deux voies et trois voies, 1/2" et 3/4" pour contrôle de pièces (serpentin de réchauffage et cabinet à eau chaude).
- Les soupapes 2 voies et 3 voies de petit diamètre auront le corps en bronze et les parties mobiles en acier au chrome. Les valves auront un rapport course/débit linéaire (les valves commerciales à billes seront refusées).
- Pression d'opération : 230 psig
- Température 40 à 210° F.
- Pression de fermeture 40 psi
- Les valves auront un c.v. compatible à l'équipement contrôlé/calculé par l'entrepreneur.
- Les actionneurs permettront le positionnement de la valve à n'importe quel endroit de sa course au centième de partie, c'est-à-dire que le rapport de course sera de 100 à 1 au minimum. Les actionneurs seront entièrement électroniques.

Soupapes 2 voies et 3 voies pour contrôle de système de ventilation.

- Les soupapes 2 voies ou 3 voies pour les systèmes de ventilation dont les diamètres varient de 1" à 6" auront le corps en acier carbone et toutes les parties mobiles en acier au chrome. Ces valves auront un rapport course/débit linéaire.
- Les valves auront un c.v. compatible à l'équipement contrôlé/calculé par l'entrepreneur.
- Les valves seront vissées jusqu'à 2" et à brides pour les diamètres supérieurs.
- Pression d'opération 230 psi
- Température liquide 14 à 250 degrés F.
- Les actionneurs permettront le positionnement de la valve à n'importe quel endroit de sa course au centième de partie, c'est-à-dire que le rapport de course sera de 100 à 1 au minimum. Les actionneurs seront entièrement électroniques. Ils auront une poignée d'ajustement manuel.

2.13 Indicateur digital

Les indicateurs digitaux en façade des panneaux doivent faire partie intégrante du système de contrôle numérique. Ils seront reliés au système par un réseau RS485. Ces indicateurs alphanumériques auront des caractères 1/2" rouges visibles à 10 mètres.

Les indicateurs auront les touches nécessaires à l'ajustement des points de consigne, bande proportionnelle, etc. Cet ajustement se fera en temps réel et sera visible du logiciel couleur central, tel que RTS406.

2.14 Coffret de contrôle

Les boîtiers d'interface et d'automate seront en acier gauge 14 de couleur blanche, peinture cuite. Le filage sera entièrement installé dans des canalisations. Tout le filage qui doit sortir des boîtiers sera rapporté à des bornes de raccord montées sur rail tel Entrelec.

Les indicateurs de pression de filtre et digitaux seront montés en façade des lamicoïdes blancs (écriture noire gravée) accompagneront chaque indicateur.

3.0 INSTALLATION

3.1 Normes

Câblage

- Polyéthylène câble et filage ; CSA C22.2, No. 38-1977
- Raccords : CSA C22.2 No. 51-1956
- Câbles armés : CSA C22.2 No.51-1966
- Équipement de mise à la terre : CSA C22.2, No. 41-1950 et C22.1-1975 section 10.
- Tous les câbles devront se terminer avec un raccord de type à pression, aucun raccord avec vis ne sera accepté.

Conduits

- Normes
- Conduit en aluminium rigide ACNOR 22.2 No.45-1955.
- Conduit électrique avec raccords ACNOR C22.2 No. 83-1948.
- Boîtes de jonction, tirage et cabinets CSA C22.2 No.40-1973.

3.2 Installation

Exécuter les travaux selon les présents plans, devis, toutes les normes et codes en vigueur ainsi que les lois et règlements des autorités ayant juridiction.

Obtenir et payer tous les permis requis par les autorités, obtenir les certificats d'acceptation de ces mêmes autorités et payer tous les frais reliés à ceux-ci.

Fournir et installer tout le câblage, les disjoncteurs et tous les conduits requis pour alimenter électriquement les panneaux de

contrôle à partir des panneaux électriques fournis par la division 16.

Fournir et installer tout le câblage et tous les conduits requis entre les équipements électriques (sondes, actuateurs, etc.) et les panneaux de contrôle.

Fournir et installer tout le câblage et tous les conduits entre les panneaux de contrôle sectoriel et le contrôle central.

Modifier les démarreurs existants afin de fournir les contrôles requis sur les dessins et/ou la liste des points entrées/sorties.

Identifier tout l'équipement, utiliser des plaques de plastique phénoliques, lettrage noir sur plaque blanche et fixées avec des rivets.

Identifier tous les conduits en utilisant du ruban adhésif à tous les endroits où ceux-ci pénètrent dans un mur, un plancher, un plafond et à 1500 mm d'intervalle.

L'entrepreneur devra procéder aux essais suivants :

- Essais préliminaires : après l'installation de tout l'équipement, les raccordements mécanique et électrique, procéder aux essais démontrant que toute l'installation fonctionne parfaitement. Envoyer à l'ingénieur au moins 7 jours avant les essais les informations suivantes :
- Localisation et partie du système essayées.
- Description des procédures et résultats anticipés. Les essais devront être effectués en présence de l'ingénieur.
- Essais finaux : Les tests finaux devront durer au moins 30 jours consécutifs, de 24 heures par jour. Ils devront porter sur tout le système SGB et devront démontrer le bon fonctionnement du système en accord avec les exigences de ce présent devis. Durant cette période, l'entrepreneur devra effectuer une vérification journalière de toutes les données du système et corriger toutes les anomalies. De plus, l'entrepreneur devra présenter à tous les 5 jours ouvrables un rapport couvrant cette période, montrant les « tendances » des points associés au système de thermopompe (boucle d'eau de refroidissement, pièce) et à l'unité d'air frais.

Nettoyer et retoucher avec la peinture originale, tous les équipements et panneaux qui auront été égratignés ou endommagés lors de la pose ou du transport.

L'entrepreneur devra fournir un programme de formation divisé en 5

séances de 6 heures réparties sur 8 semaines. Il devra fournir toute la littérature nécessaire à cette formation.

L'entrepreneur devra fournir un manuel d'opération comprenant:

- fiches techniques
- dessins complets
- liste de points
- programmation complète
- opération du système

Fournir le manuel complet de manufacturier de l'automate comprenant :

- programmation
- installation
- spécification
- entretien
- logiciel

3.3 Séquence de régulation

Généralités

Tous les systèmes d'alimentation d'air seront munis d'un détecteur de gel (avec relais à délai ajustable dans le cas des systèmes à 100 % d'air extérieur). Le système sera arrêté à 4°C. Ce relais à délai agira au départ du système et annulera l'effet du détecteur de gel. Les protections de gel ne devront pas se faire par l'intermédiaire du système D.D.C.

Les systèmes munis d'un détecteur de fumée seront arrêtés sur détection de fumée. (Par division 16000)

L'humidificateur sera modulé par le contrôleur via une sonde dans le retour de façon à maintenir le point de consigne dans celui-ci. Une sonde dans l'alimentation permettra d'empêcher l'humidité relative à l'intérieur du conduit de dépasser 90 %.

Les filtres seront munis d'un cadran indicateur de type Dwyer.

Une indication de marche par transformateur de courant (ct) sera prévue sur tous les moteurs (pompes, ventilateurs, compresseurs, etc..

Le bâtiment sera muni d'une sonde de température et d'une sonde d'humidité extérieure localisée sur les lieux.

Tous les détecteurs de température, d'humidité et de pression dans les conduits et réseaux de tuyauteries seront électroniques, incluant les indicateurs de différentiel de pression aux ventilateurs ainsi que les détecteurs de température extérieure, sauf si autrement indiqué aux diagrammes.

Toutes les soupapes de contrôle ainsi que les registres motorisés seront munis d'actuateurs de type électronique.

Les raccordements entre les détecteurs de produits de combustion, le système d'alarme-incendie et les démarreurs relèvent de la division 16 (électricité). Tous les autres raccordements de régulation aux démarreurs relèvent de la présente section.

Pour un même système, un délai de 30 secondes sera programmé entre les démarrages des ventilateurs d'alimentation, de retour et d'évacuation, mais l'arrêt sera simultané.

Tous les systèmes, à moins d'indication contraire, sont munis d'un démarreur magnétique et sont démarrés par le contrôleur numérique selon le programme d'arrêt/départ lorsque le démarreur est à la position automatique.

Tous les systèmes fonctionneront selon un horaire d'occupation programmable.

À l'arrêt des systèmes, les volets des P.A.F. et R.A.V. seront fermés.

Au départ des systèmes, les volets moduleront au minimum d'air frais des systèmes.

Lorsqu'indiqué en demande de refroidissement et que le refroidissement est fait par un apport d'air extérieur, n'effectuer la commande que si la température extérieure est plus basse qu'à l'intérieur.

Toutes les pièces seront munies d'une sonde de température (incluant halls, corridors, salles de mécanique, etc.) même si non montré aux plans.

Chaque appareil de chauffage doit être contrôlé.

Le contrôleur permettra un abaissement de température, de nuit (horaire d'inoccupation)

3.4 Système de ventilation générale bureaux et espaces communs (système # AE-1)

Le système 1 sera démarré pour les heures d'occupation par le contrôleur numérique.

À l'arrêt du système, les registres de prise d'air et de sortie d'air

vicié seront fermés.

Au départ du système, les registres de prise d'air et de sortie d'air vicié ouvriront à leur maximum.

Sur demande de chauffage de la sonde de conduit, le contrôleur numérique module le serpentin électrique.

En période d'humidification (de septembre à avril), une sonde d'humidité, localisée dans le conduit de retour du système, modulera l'humidificateur pour maintenir l'humidité relative à son point de consigne (30%). Toutefois, l'humidité relative dans l'alimentation ne devra jamais être supérieure à 90%.

Les thermostats de pièce moduleront les soupapes de contrôle pour maintenir la température à leur point de consigne.

3.5 Ventilateur-convecteur

Sur demande de la sonde de pièce la valve d'eau refroidie module afin de satisfaire la demande. Si celle-ci persiste le ventilateur sera positionner en moyenne et haute vitesse en séquence.

3.6 Unité condenseur/compresseur à l'eau refroidie

Sur demande de chauffage le ventilateur convecteur est en position basse vitesse et les plinthes électriques pulsent afin de satisfaire la demande

3.7 Système de ventilation #E-1, E-2

Sur demande du thermostat de pièce, le volet de prise d'air frais ouvre complètement et le ventilateur est mis en opération afin de satisfaire la demande.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Organisme d'ERE

Généralités

- Tous les travaux décrits dans la présente section doivent être exécutés par un organisme d'ERE indépendant et membre en règle du N.E.B.B.
- Se conformer aux prescriptions de la section 15010.

Coordination

- Coordonner tous les travaux prescrits dans la présente section.
- Prévoir toutes les installations requises par l'organisme d'ERE pour l'exécution des travaux prescrits dans la présente section.

1.2 Étendue des travaux

Fournir la main-d'oeuvre et l'équipement requis pour les ajustements et l'équilibrage des systèmes d'air et d'eau montrés aux plans, le tout tel que spécifié dans la présente section. Les présents travaux comprennent les principaux items suivants :

- Essais sur les systèmes de refroidissement, de ventilation, d'air climatisé et de chauffage pour la détermination de leurs rendements et pour la comparaison des quantités calculées.
- Ajustement des systèmes de refroidissement, de ventilation, d'air climatisé et de chauffage afin que les quantités observées se conforment aux quantités calculées dans les tolérances spécifiées.
- Équilibrage des débits d'air de tous les systèmes de ventilation et/ou climatisation afin de se conformer aux calculs, noter les ajustements et laisser les systèmes en équilibre.
- Équilibrage des débits d'eau afin de se conformer aux calculs, en notant les ajustements et en laissant les systèmes en équilibre.
- Équilibre de certains équipements.
- Vérification de la calibration des équipements de régulation.

2.0 PRODUITS

2.1 Généralités

Essai, réglage et équilibrage (ERE) : opérations destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux prescriptions des documents contractuels.

Sauf indication contraire, suivre le mode de mise en service recommandé par le fabricant.

Un mode de mise en service particulier peut être prescrit dans une autre section.

Faire fonctionner tous les systèmes afin de permettre leur essai, leur réglage et leur équilibrage.

Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage s'appliquent à tous les systèmes, appareils et aux dispositifs de commande/régulation connexes prescrits dans la Division 15.

Documents de référence

- Faire l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes, sur toute la plage de fonctionnement, conformément aux exigences les plus strictes énoncées dans la présente section et dans les normes et documents de référence des associations professionnelles ou des organismes mentionnés ci-après.
 - AABC (Associated Air Balance Council) ;
 - ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

N'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :

- l'installation des plafonds, des portes, des fenêtres et autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations est terminée ;
- la pose des produits de scellement et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée ;
- les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 15 sont terminés ;
- le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes est installé et en bon état de fonctionnement ;
- les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE ont été mis en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche les éléments suivants, sans nécessairement s'y limiter.
 - Protection thermique de surcharge du matériel électrique, en place.
 - Réseaux aérauliques
 - Filtres en place et propres.
 - Conduits d'air exempts de débris.
 - Gaines d'air et plenums de plafond étanches à l'air dans les limites de tolérance spécifiées.
 - Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - Registres volumétriques et volets coupe-feu en place et ouverts.
 - Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - Portes et trappes fermées et extrémités des conduits obturées par des capuchons.
 - Bouches de sortie installées et raccordées.

- Réseaux de liquides (hydroniques) si applicable.
 - Réseaux lavés à grande eau, remplis et purgés (air).
 - Pompes tournant dans le bon sens.
 - Paniers de filtres, en place et propres.
 - Robinets de service et d'équilibrage ouverts.
 - Système de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

Écarts de précision

- Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à obtention de résultats présentant les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - Tous les systèmes CVCA : plus 5 %, moins 5 %.
 - Systèmes hydroniques : plus ou moins 10 %.
 - Régler et rééquilibrer les systèmes existants si applicable selon les valeurs établies à l'origine.
 - Les mesures prises doivent correspondre, à plus ou moins 2% près, aux valeurs réelles.

Étalonnage des instruments de mesure : l'étalonnage doit être effectué selon les exigences du document de référence de l'association professionnelle ou de l'organisme choisi, visant les opérations d'ERE, et dans les trois (3) mois qui précèdent le début de ces opérations.

- Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage.

Pièces à soumettre avant d'entreprendre les opérations d'ERE

- La méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes.
- Les listes de contrôle et les rapports proposés.
- La liste des instruments requis, y compris les détails et les attestations d'étalonnage.

Rapports

- La présentation des rapports doit être conforme aux exigences du document de référence visant les opérations d'ERE, à l'exception du fait qu'il faut utiliser les unités SI.
- Les rapports doivent comprendre les dessins montrant l'ensemble des systèmes et indiquant les résultats des opérations d'ERE.
- Avant de soumettre officiellement à l'Ingénieur les rapports concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes, aux fins de vérification et d'approbation, soumettre un brouillon de ces rapports sur lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - les détails des instruments utilisés ;
 - les détails de la méthode d'ERE employée ;
 - les méthodes de calcul employées ;
 - des récapitulatifs.

- Soumettre à l'Ingénieur, aux fins de vérification et d'approbation, les rapports de l'essai, du réglage et de l'équilibrage des systèmes, en 6 exemplaires, chacun étant placé dans une reliure à anneaux en « D », avec onglets séparateurs.

Vérification

- Les mesures enregistrées pourront être vérifiées par l'Ingénieur. Fournir la main-d'oeuvre et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des résultats obtenus au cours des essais. L'Ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- Le cas échéant, l'Entrepreneur assumera les frais de reprise des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, à la satisfaction de l'Ingénieur.

Réglages : les dispositifs de réglage devront être bloqués en position de fonctionnement et les points de réglage marqués en permanence selon les exigences du document de référence retenu.

Achèvement des travaux : les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront jugées terminées que lorsque les rapports finaux auront été approuvés par l'Ingénieur.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Systèmes hydrauliques

Donner les renseignements suivants pour chaque réseau hydraulique:

- le débit en l/s, à chaque serpentin ;
- le débit en l/s, à chaque échangeur ou refroidisseur ;
- le débit en l/s, à chaque pompe ;
- le débit en l/s, à chaque chaudière ;
- la chute de pression en kPa, dans chaque échangeur ou refroidisseur ;
- la pression en kPa, à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe ;
- schéma de chaque réseau montrant les points de lecture.

Donner les renseignements suivants pour chaque réseau aéraulique :

- Instruction de montage : identification de systèmes, noms des fabricants et numéro de modèles, noms des fabricants et numéros de modèle des ventilateurs et moteurs, dimensions, disposition et catégorie des grilles, diffuseurs, emplacement

- des appareils et désignation des locaux pertinents.
- Données de calculs (conception) : débit nominal global, débit d'air neuf, pression statique totale, puissance du moteur en HP, ainsi que tension, nombre de phases et intensité en ampère, vitesses de rotation en tr/min. du ventilateur et du moteur.
 - Données de fonctionnement : débits, pressions statiques à l'aspiration, à la décharge et totale pour chaque ventilateur, vitesse de rotation en tr/min. Du ventilateur et du moteur, intensité de fonctionnement en ampères pour chaque phase, puissance du moteur et ajustements des protections de surcharge.
 - Schéma du réseau
 - Schéma du réseau au complet donnant le débit réel à chaque prise ou sortie d'air et indiquant les numéros des locaux et des étages.
 - Données concernant les conduits d'air : débits maximums et minimums d'admission d'air neuf et d'extraction d'air dans le cas des conduits d'air, relevés de pression, somme des mesures de vitesse, vitesse moyenne, débit observé et débit de calculs.
 - Désignation des prises et des sorties d'air, ainsi que des bouches de soufflage ou d'extraction ; emplacement et numéro de désignation.

Désignation, type et numéro de catalogue du fabricant, coefficients pertinents, superficie désignée, vitesses de calculs et vitesses observées, orientation des volets déflecteurs ou du cône de soufflage.

Soumettre deux copies du rapport "préliminaire" pour vérification et commentaires.

3.2 Instruments et équipements

Les instruments requis pour faire les tests, ajuster et équilibrer l'équipement et les systèmes seront fournis par la firme responsable de ces travaux.

Fournir, modifier et changer, si requis, les poulies et les courroies des ventilateurs de façon à rencontrer les débits spécifiés aux plans. Faire fournir et installer tous les volets d'équilibrage et accessoires permettant d'obtenir les débits spécifiés.

Ajuster les registres motorisés de façon à créer des pertes de pression permettant d'obtenir les débits d'air spécifiés aux séquences de régulation. Donc, coordonner son travail avec le fournisseur des contrôles de façon à faire ces ajustements.

Le spécialiste en équilibrage devra ajuster tous les débits d'air à chaque sortie d'évacuation, d'alimentation ou de retour selon les recommandations de l'ingénieur.

3.3 Procédures systèmes d'air

Vérifier et équilibrer les systèmes d'air suivant les recommandations du AABC, SMACNA ou NEBB et les exigences suivantes :

- Préliminaires :
 - Employer les données du manufacturier sur tout l'équipement pour faire les calculs requis, à moins que les essais démontrent que les données ne puissent être obtenues par l'installation.
 - Avant les travaux d'équilibrage, obstruer temporairement les sections de filtres de façon à créer une perte de pression statique artificielle correspondant à la moitié de la différence entre les pressions initiales et finales recommandées par les manufacturiers de filtres. Enlever ces obstructions après les travaux d'équilibrage.
- Systèmes principaux :
 - Vérifier et enregistrer la marque, le modèle, le numéro de série, le diamètre des poulies, le nombre et le type des courroies des ventilateurs.
 - Vérifier, ajuster et enregistrer les révolutions.
 - Vérifier et enregistrer la pression statique, à l'aspiration et au refoulement ; dans le cas des unités de manutention d'air, une analyse complète sera faite ; des lectures seront prises avant et après chaque composante (filtres, humidificateurs, serpentins de refroidissement, silencieux, etc.)
 - Vérifier, ajuster et enregistrer les débits d'air pour les quantités spécifiées lorsque le système est en recirculation et à 100% d'air extérieur.
 - Vérifier et enregistrer la marque, le numéro de série, le diamètre de la poulie, les révolutions, la tension, l'ampérage et le numéro de la protection thermique des moteurs.
 - Vérifier et enregistrer la température (bulbe sec et bulbe humide) de l'air avant et après le passage de l'air à travers les serpentins de refroidissement.
 - Vérifier et ajuster les registres motorisés des caissons de mélange.

Distribution :

- Vérifier, ajuster et enregistrer les débits d'air dans les conduits principaux d'amenée et de retour, dans les zones et les embranchements.

- Faire les lectures au tube de Pitot dans les conduits principaux et secondaires afin d'établir exactement le rendement des installations. Un maximum de 5% en plus sera la limite de variation acceptée.

Unités de fin de course :

- Vérifier et enregistrer la pression statique en tête de chaque unité ; cette mesure sera faite sur le conduit froid après que l'on aura mis l'entière installation en demande de refroidissement.
- Vérifier, ajuster et enregistrer, le débit d'air fourni par les unités. Si nécessaire, le fournisseur fournira un technicien pour aider à ce réglage en plus de remplacer toute pièce défectueuse.

Grilles et diffuseurs :

- Identifier l'emplacement de chaque grille et diffuseur.
- Vérifier et ajuster jusqu'à +10% et enregistrer les débits à chaque grille et diffuseur avec les portes des locaux fermés. Les lectures indiqueront la vitesse de l'air en m/s et les débits requis et observés après l'ajustement.
- Ajuster les grilles et diffuseurs afin de prévenir les courants d'air.

3.4 Procédures : systèmes hydrauliques

Vérifier et équilibrer les systèmes d'eau suivant les recommandations du manuel de l'AABC et les exigences suivantes:

- Préliminaires :
 - Compiler les spécifications mécaniques de l'équipement qui doit être vérifié.
 - Ouvrir les vannes à 100 %. Fermer les vannes de dérivation des serpentins. Placer le contrôle de mélange pour un plein débit à travers le serpentin.
 - Vérifier les réservoirs d'expansion pour que le rapport air/eau soit correct et s'assurer que le système est rempli d'eau (qu'il ne contient pas d'air).
 - Vérifier si les filtres ont été nettoyés.
 - Vérifier les éliminateurs d'air aux points hauts des systèmes d'eau et s'assurer qu'ils sont tous installés et qu'ils opèrent normalement.

Équipement principal :

- Vérifier et enregistrer les débits d'eau (l/s) spécifiés des pompes.
- Vérifier et enregistrer les débits d'eau des refroidisseurs.
- Vérifier et enregistrer les températures d'alimentation et de retour des évaporateurs et des condenseurs des refroidisseurs.

- Ajuster selon les températures spécifiées.
- Vérifier et enregistrer la marque, la puissance, la rotation, la pression à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe, à plein et à débit nul.
 - Vérifier et enregistrer la marque, le numéro de série, la tension et l'ampérage de chaque pompe.
 - Distribution :
 - Équilibrer le débit d'eau à chaque serpentin et élément de chauffage.

Unités de manutention d'air :

- Lorsque les lectures de débit et les essais aux serpentins sont terminés, indiquer les ajustements et enregistrer les données suivantes :
- Perte de pression dans les serpentins au débit désiré dans les conditions de refroidissement.
- Ajuster la perte de pression à la vanne d'évitement de façon à ce qu'elle corresponde à la perte de pression dans les serpentins pour le débit désiré.

3.5 Procédures : Système de régulation automatique

Vérifier la calibration des contrôles et faire la liste des contrôles qui devront être recalibrés par la section 15900.

3.6 Rapports de fuites

Compiler les lectures des débits observés pour chaque système, les comparer avec les débits spécifiés et vérifier que les fuites dans les gaines soient suivant les pourcentages tolérables.

Soumettre dans le rapport, le calcul des fuites de chacun des systèmes.

3.7 Exécution des travaux

Exécuter les travaux d'ajustement et d'équilibrage des systèmes lorsque l'équipement de refroidissement, de ventilation, d'air climatisé et de chauffage aura été complètement installé et mis en opération continue.

Visiter toutefois le chantier périodiquement (minimum 3 visites) afin de s'assurer que les garnitures pour instrumentation et les ouvertures pour sondes ont été prévues dans la tuyauterie et les conduits aux endroits jugés nécessaires pour les lectures demandées, l'entrepreneur de cette section sera responsable du manque d'accessoires nécessaires pour la bonne exécution de son travail. De même, avertir l'ingénieur par rapport écrit de toute vanne, volet de direction, pièce de contrôle, etc. que l'on désire faire installer pour l'exécution de ses propres travaux.

Faire cette vérification sur les plans et sur le chantier avant le fin des travaux de l'entrepreneur. Vérifier l'accessibilité des pièces d'ajustement. Tous les frais pour les travaux supplémentaires nécessaires pour l'exécution des travaux de cette section tel que l'addition de volets d'équilibrage qui n'auront été demandés avant la fin des travaux des entrepreneurs des autres sections seront à la charge de l'entrepreneur de cette section.

Les ajustements et l'équilibrage seront exécutés en simulant les conditions extérieures, lesquelles seront approximativement les conditions de design pour les besoins de refroidissement.

En plus, lorsque des conditions autres que celles du design seront rencontrées, remettre des rapports spéciaux décrivant le comportement des systèmes à ces moments.

Faire ces preuves sans nuire au confort des occupants, ce qui nécessitera certains travaux le soir et la nuit ou en fin de semaine lorsque l'édifice est le moins occupé.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Généralités

La présente liste des travaux n'est pas nécessairement complète et ne dégage pas l'entrepreneur de sa responsabilité d'effectuer tout autre travail, changements ou modifications nécessaires, propres à compléter avec satisfaction les travaux prévus au présent projet.

2.0 PRODUITS

2.1 Étendue des travaux

Les travaux inclus dans ce projet comprennent la fourniture de tous les matériaux, main-d'œuvre, outillage, équipement, protection et transport nécessaires pour effectuer les travaux demandés, le tout conformément aux exigences spécifiées sur les plans et dans les diverses sections des devis.

La coordination et la répartition des travaux, au niveau des sous-traitants est la responsabilité unique de l'entrepreneur général, et aucune mention aux documents référant à des sous-traitants ne devra être interprétée comme liant le propriétaire à une telle répartition.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Portée des travaux règles générales

À moins d'indications contraires, les symboles dessinés en traits pleins sont à fournir, installer et raccorder, sauf suivant la description qui les accompagne (moteur, système, réservoir d'eau chaude, etc.).

3.2 Liste des travaux

1. Système de distribution d'éclairage intérieur et extérieur.
2. Système de distribution de prises de courant.
3. Système de distribution du chauffage électrique.
4. Système de distribution du téléphone.
5. Système d'urgence
6. Raccordement de moteurs et systèmes de ventilation.
7. Système d'alarme incendie.
8. Système caméra.
9. Tous les autres équipements et dispositifs tels que décrits à la division 16.
10. Système informatique
11. Système de contrôle de porte
12. Système de contrôle bas voltage.

1.0 Généralités

La présente section est un complément aux clauses générales du devis d'architecture et comprend des prescriptions communes aux diverses sections de la Division 16. Toutes les sections de la division 16 incluent, par conséquent, la présente section. Les clauses du présent devis d'architecture font partie intégrantes du présent devis.

Étendue des travaux

Les travaux incluent, sans s'y limiter, la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place, l'installation, le raccordement et la mise en opération de tous les systèmes électriques montrés aux plans ou décrits aux devis. L'entrepreneur devra de plus raccorder tous les équipements montrés aux plans des autres spécialités.

2.0 Codes et normes

Réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme ACNOR C22.10-1996.

Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme ACNOR C22.3 nE 1-M1979.

Utiliser les abréviations des termes électrotechniques données à la norme ACNOR Z85-1983.

Se conformer aux règlements municipaux et aux normes des organismes ayant des techniques particulières (Hydro-Québec, compagnies de téléphone et de câblo-distribution).

3.0 Entretien, mise en marche et exploitation

Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien des installations.

4.0 Tensions nominales

Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235-83.

Tous les moteurs, appareils de chauffage électriques, dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies à la norme susmentionnée. Le matériel doit pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

5.0 Droits, permis et inspection

Soumettre au Service d'inspection des installations électriques et à l'organisme fournisseur d'électricité concerné, le nombre voulu d'exemplaires des dessins et des devis pour leur permettre de les étudier et de les approuver avant le début des travaux.

Acquitter tous les frais connexes.

Les dessins et les devis requis par le Service d'inspection des installations électriques et par l'organisme fournisseur d'électricité seront fournis gratuitement par l'Ingénieur.

Informier l'Ingénieur des modifications exigées par le Service d'inspection des installations électriques, avant d'apporter un changement quelconque aux dessins ou aux devis.

À l'achèvement des travaux, obtenir du Service d'inspection des installations électriques un certificat d'acceptation et le transmettre à l'Ingénieur.

6.0 Matériaux et équipement

Fournir les matériaux et l'équipement conformément aux prescriptions de la section 01600 - Matériaux et équipement.

Les matériaux et l'équipement doivent être homologués par l'ACNOR. Dans les cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par l'ACNOR, obtenir l'approbation préalable du Service d'inspection des installations électriques et de l'ingénieur.

Dans le cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par l'ACNOR, obtenir l'approbation spéciale de l'organisme d'inspection (BEE).

Les tableaux de commande et les éléments constitutifs doivent être assemblés à l'usine.

Sauf indications contraires, utiliser des matériaux et de l'équipement neufs.

Fournir et poser des matériaux et de l'équipement de conception et de qualité prescrits ayant une performance conforme aux normes établies et pour lesquelles on peut se procurer facilement des pièces de rechange.

Sauf prescriptions contraires, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe.

Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les méthodes d'installation.

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

Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, couleur et fini que le support métallique auquel ils sont fixés. Éviter que des métaux différents ne soient exposés à une action électrolytique. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales inoxydables pour assujettir les ouvrages extérieurs.

Vérifier les joints effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer la continuité de l'installation.

Déterminer et respecter les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'entreposage à l'installation du matériel.

7.0 Moteurs électriques appareils et commandes

Les responsabilités respectives du fournisseur et de l'installateur sont indiquées dans le tableau des moteurs, appareils et commandes sur les dessins des installations électriques et les responsabilités connexes installations mécaniques sont indiquées dans le tableau du matériel concernant les mécanique figurant sur les dessins des installations mécaniques.

Règle générale, le câblage de commande relié au système central de gestion d'énergie relève de la division 15. Tout autre câblage de contrôle non relié au système central relève de la division 16.

8.0 Finition

Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques, c'est-à-dire appliquer un apprêt anti-rouille, à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux couches de peinture-émail de finition.

Peindre l'équipement électrique destiné à l'extérieur en «vert machine», selon la norme AMEEC Y1-1-1955.

Peindre les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur, en gris pâle, selon la norme AMEEC 2Y-1-1958.

Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation ; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.

Nettoyer et apprêter et peindre les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

Tous les appareils (luminaires, poteaux, panneaux, tubes, etc.) seront peints selon les prescriptions des sections correspondantes (en usine), de couleur au choix de l'architecte. Les autres équipements lorsqu'appareils seront peints sur les lieux (à la charge du sous-traitant en électricité).

9.0 Désignation du matériel

Pour désigner le matériel électrique, utiliser des plaques signalétiques conçues comme suit :

Plaques signalétiques

- Plaques à graver en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur à face noire et âme blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis auto-taraudeuses.

FORMAT DES PLAQUES SIGNALÉTIQUES

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

Les termes à inscrire sur les plaques signalétiques doivent être approuvés par l'ingénieur avant la fabrication de celles-ci.

Prévoir une moyenne de (25) vingt-cinq lettres par plaque.

Les inscriptions doivent être en français.

Les plaques signalétiques apposées sur les coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.

Les plaques signalétiques apposées sur les sectionneurs, démarreurs et contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.

Les plaques signalétiques apposées sur les transformateurs doivent indiquer la puissance et les tensions primaire et secondaire.

Panneaux secondaires 120/208V et 347/600V : Remplir à la machine à écrire, le répertoire des disjoncteurs de tous les panneaux secondaires et le glisser derrière un plastique

transparent à l'intérieur de la porte. Le numéro de chaque circuit devra être le même que celui apparaissant sur les plans et l'emplacement des appareils clairement indiqués. Les numéros des locaux indiqués aux plans ne sont pas nécessairement les mêmes numéros que ceux indiqués sur les portes des locaux. L'entrepreneur devra donc s'assurer que les numéros indiqués sur le répertoire des disjoncteurs des panneaux de distribution correspondent bien aux numéros indiqués sur les portes des locaux.

Panneau CDP : poser des plaques lamicoïdes afin d'indiquer l'équipement ou les embranchements qu'il contrôle.

Tous les panneaux électriques seront munis d'un T.V.S.S. intégré pour tous les panneaux, sauf le panneau # CDP-1. Les T.V.S.S. devront avoir les mêmes caractéristiques que les modèles spécifiés.

Tous les panneaux électriques (incluant CDP) devront avoir 20% d'espace libre incluant les 5 disjoncteurs de 15 amp. 1P. libre.

Appareils

- Tous les panneaux, sectionneurs, coupe-circuits, boîtes de jonction et de tirage, démarreurs, contracteurs, chaque circuit des panneaux principaux et tout autre équipement fourni par cette division devront tous porter une plaque d'identification en lamicoïde non-gravé blanc selon les formats donnés à l'article .2 de la présente clause. Cette identification correspondra à celle apparaissant sur les plans.

Liste des formats à utiliser

Tableau de branchement principal	7
Boîte de jonction, de tirage	2
Inverseur automatique	4 ou 5
- Compteur, alarme	2 ou 3
- Contacteur	4
- Démarreurs magnétiques	2 ou 3
- Démarreur manuel	1
Disjoncteur principal	7
- Groupe électrogène	4 ou 5
- Lampe-témoin	2 ou 3
- Panneau de contrôle	4 ou 5
- Centre de commande de moteurs	7
- Sectionneurs	4
- Transformateurs	7

À l'intérieur de chaque panneau principal et sur les caniveaux, l'identification phases AA, AB, AC, AN, sera apposée avec des lettres de 50 mm (2") de hauteur minimale.

Moteurs

Pour chaque moteur, prévoir un marquage sur le moteur identifiant le dispositif de sectionnement et son emplacement ainsi que sur le démarreur ou sur le contrôleur du moteur.

Boîtes

Toutes les boîtes de jonction et de tirage servant aux circuits de dérivation seront identifiées de la peinture à l'extérieur de la boîte lors de l'installation de celle-ci. Cette peinture sera apposée suivant le code de couleur énuméré ci-après.

600V	Normal :	jaune-vert
600V	Urgence :	jaune-bleu
120/208V	Normal :	jaune
120/208V	Urgence :	jaune-rouge
24V	Normal :	gris
Téléphone :		vert
Alame-incendie :		rouge
Intercommunication et appel général :		vert-bleu
Autres réseaux de sécurité :		rouge-jaune
Informatique :		bleu
Diagnostic informatisé :		noir
Électrogramme (ECG) :		noir-jaune
Surveillance (monitering) :		noir-rouge.

10.0 Identification du câblage

À l'aide d'un ruban de plastique numéroté ou coloré, marquer de façon permanente et indélébile, les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation.

Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.

Le code de couleur doit être conforme à la norme ACNOR C22.10-1986.

Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs à repérage couleur et assurer la concordance des couleurs pour tout le réseau.

11.0 Identification des conduites et des câbles

Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.

Utiliser du ruban de plastique ou de la peinture comme repères de couleur sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux points de traversées des murs, plafonds et planchers.

Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires doivent avoir 20 mm de largeur.

<u>Couleur de base</u>	<u>Couleur complémentaire</u>
Jusqu'à 250 V	jaune
Jusqu'à 600 V	jaune vert
Téléphone	vert
Autres réseaux de communication	vert bleu
Alarme incendie	rouge

12.0 Terminaisons de câblage

Les bornes, cosses et vis servant à la connexion des fils doivent convenir de à des conducteurs en cuivre ou en aluminium.

13.0 Étiquettes des fabricants et de L'ACNOR

Une fois le matériel installé, les étiquettes des fabricants et de l'ACNOR doivent être bien visibles et lisibles.

14.0 Écrêteaux avertisseurs

Les écrêteaux avertisseurs doivent être conformes aux exigences du Service d'inspection des installations électriques et de l'Ingénieur.

Utiliser des écrêteaux en émail vitrifié d'au moins 175 x 250 mm.

15.0 Emplacement des sorties et des prises de courant

Il est interdit d'installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur : laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit à condition que les déplacements n'excèdent pas 3000 mm et que l'avis en ait été donné avant l'installation.

Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée.

16.0 Hauteurs de montage

Sauf indication ou prescription contraire, la hauteur de montage du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil.

Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

Sauf indication contraire, installer les pièces d'équipement électrique à la hauteur indiquée ci-après.

- Commutateurs d'éclairage : 1350 mm.

Prises murales :

- général : 360 mm.
- au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
- prise près des lavabos : 1 200 mm.
- dans les locaux d'installations mécaniques : 1400 mm.

Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.

- Prises de téléphone : 360 mm.
- Prises murales pour téléphone et interphone : 1500 mm.
- Prises pour câble : 360 mm.

Dans les locaux existants, les hauteurs de montage devront être telles que les équipements existants.

17.0 Équilibrage des charges

Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception définitive. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.

Mesurer les tensions de phase aux éléments de charge et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2% près de la tension nominale des appareils.

À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

18.0 Installation de conduits et câbles

Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton. pour les manchons traversant le béton, utiliser du tuyau en acier, série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant le béton de 50 mm de chaque côté.

Installer les câbles, conduits et raccords qui doivent être noyés ou recouverts de plâtre, en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment de manière à réduire au minimum l'épaisseur de la fourrure.

19.0 Contrôle de la qualité sur le chantier

Faire l'essai des systèmes suivants et en acquitter les frais.

- Le réseau de production et de distribution électrique, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre et l'équilibrage des charges.

Les circuits émanant des panneaux de dérivation.

Le système d'éclairage et ses dispositifs de commande.

Les moteurs, les appareils de chauffage et le matériel de commande connexe y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.

Le réseau de production et de distribution électrique d'urgence, y compris l'équilibrage des charges et les essais de la génératrice.

Fournir un certificat ou une lettre du fabricant attestant que toute l'installation de chaque réseau a été faite à son entière satisfaction.

Essais de rigidité diélectrique :

- Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
- Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
- Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
- Effectuer les essais en présence de l'Ingénieur.
- Fournir les appareils de mesure, les compteurs, l'équipement et le personnel requis pour l'exécution des essais durant l'installation et à son achèvement.
- Soumettre le résultat des essais à l'Ingénieur.

20.0 Coordination des dispositifs de protection

S'assurer que les dispositifs de protection des circuits tels les déclencheurs de surintensité les relais et les fusibles sont installés et qu'ils sont du calibre voulu et réglés aux valeurs requises.

21.0 Plans et devis

Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.

L'entrepreneur est responsable de consulter l'ensemble des plans de chaque discipline, afin de s'assurer de la coordination des différentes disciplines et que chaque élément montré sur un plan, sera raccordé ou installé par un autre discipline si il y a lieu.

S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'ingénieur devra en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire utilisera pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite.

Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.

L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert et ce, sans compensation supplémentaire.

22.0 Selon les indications

L'expression «Selon les indications» signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins ou ailleurs dans le devis.

23.0 Produit accepté

Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Celui-ci est alors considéré comme la référence aux termes de matériau, qualité performance, etc. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.

Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives ou équivalences, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit

s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.

Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative sera tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative et ce, pour toutes les spécialités.

L'entrepreneur sera tenu de faire approuver ses équivalences par l'ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'ingénieur, l'entrepreneur sera tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus.

Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'ingénieur, de ces demandes d'équivalences.

Suivre ensuite les dispositions de l'article «DESSINS D'ATELIER».

24.0 Matériel : exigences concernant la mise en place

Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie et ce, sauf indications contraires.

Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.

25.0 Responsabilité pendant la mise à l'essai temporaire

Protéger l'ouvrage contre les pertes ou dommages jusqu'à son acceptation par l'ingénieur.

Obtenir la permission écrite de l'ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'ingénieur.

Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne sera pas touchée.

L'ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Pourvoir la main-d'oeuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.

Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui pourraient être endommagés.

Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.

26.0 Percement et manchons de traversée

Installer les manchons avant la coulée du béton.

L'entrepreneur de chaque spécialité fournira et posera tous les manchons, insertions, boulons, etc. avant que les murs et les planchers ne soient construits et que le béton ne soit coulé.

Si un percement supplémentaire s'avère requis, il pourra être effectué après avoir formulé une demande écrite et obtenu l'autorisation du propriétaire et/ou du gérant de projet et/ou du consultant en structure. Ces percements supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur de chaque spécialité concernée.

Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tous autres procédés par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.

Sauf indications contraires dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu, ou étanche à la fumée) par là où passent les conduits devra être calfeutré dans leur manchon respectif. Cet espace libre sera comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent. La résistance au feu devra être conservée.

L'espace libre entre les percements au mur et les conduits sera comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi que l'intérieur des moulures sera comblé d'étaupe pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po.) minimum.

L'entrepreneur devra fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailette annulaire, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.

Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur devra laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (3 po.) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.

Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents de .1 et .7. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.

Ouvertures dans les constructions existantes : toutes les ouvertures de 100 mm de section et plus requises pour l'installation des systèmes décrits dans ce devis seront faites par l'entrepreneur général. L'entrepreneur de chaque section devra cependant en vérifier la localisation et la dimension. Les ouvertures de moins de 150 mm sont la responsabilité des sous-traitants.

Toutes les réparations autour des manchons et ouvertures seront faites par l'entrepreneur général. Réparer tout espace laissé libre par l'enlèvement d'équipements existants.

27.0 Fiches d'exploitation et d'entretien

Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles seront incorporées au manuel d'entretien et identifiées au projet.

Les détails des éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction et les exigences d'entretien des divers composants, pour faciliter la mise en marche, l'exploitation, l'entretien, la réparation, les modifications, le prolongement et l'expansion de toute partie ou caractéristique de l'installation.

Les données techniques et les caractéristiques des produits doivent être accompagnées de renseignements supplémentifs tels des bulletins, des illustrations et vues éclatées des pièces constitutives, des descriptions techniques et des listes de pièces. Les dépliants de réclame ou brochures publicitaires ne sont pas acceptés.

Les diagrammes de câblage et de principe et les courbes de rendement.

Les noms et adresses des fournisseurs locaux des produits mentionnés aux manuels d'entretien.

Approbation

- Aux fins d'approbation, soumettre 5 ébauches du Manuel d'exploitation et d'entretien à l'ingénieur. A moins que l'ingénieur ne l'exige, il ne sera pas permis de soumettre les fiches individuellement.

- Apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'ingénieur, selon les directives.

28.0 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des «Clauses générales».

Indiquer les détails de la construction, les dimensions, les capacités, les poids et les caractéristiques du rendement électrique de l'équipement ou du matériel.

Au besoin, inclure les diagrammes de câblage, les diagrammes unifilaires et les schémas de principe.

Inclure les dessins et les diagrammes de câblage montrant les interconnexions avec les ouvrages relevant d'autres sections.

Conserver 1 exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.

L'entrepreneur doit soumettre les dessins d'atelier à l'examen de l'ingénieur dans un délai raisonnable et dans un ordre logique de façon à ne pas retarder l'ouvrage ou le travail d'autres corps de métier. Les dessins d'atelier doivent prendre la forme de transparents reproductibles ou de copies et ce, en quatre exemplaires. Au moment où l'on soumet les dessins d'atelier à l'ingénieur, l'entrepreneur doit l'informer par écrit de toute différence entre les dessins d'atelier et les documents contractuels.

L'ingénieur doit examiner les dessins d'atelier et en retourner une copie à l'entrepreneur et une copie au propriétaire dans les délais convenus, ou, en l'absence de telle convention, avec toute la diligence raisonnable, de façon à ne pas retarder les travaux. Les autres copies requises dans le cadre du présent projet seront préparées et distribuées par l'entrepreneur à partir de la copie examinée et estampillée par l'ingénieur et retournée à l'entrepreneur.

Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.

Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.

Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un détail aux plans.

Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.

L'entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'ingénieur.

Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'ingénieur.

L'entrepreneur est responsable (à ses frais) de l'envoi, du retour (de l'ingénieur) et de la distribution des dessins d'atelier.

29.0 Nettoyage et réglage final

Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement.

30.0 Garantie

À moins d'indications contraires, tous les équipements utilisés seront garantis pour une période de un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.

Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'oeuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.

31.0 Changements aux travaux prévus

L'ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.

Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, devront être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements seront présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'oeuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.

32.0 Ventilation des coûts

À la première réunion du chantier, fournir à l'ingénieur, pour vérification, une ventilation des coûts selon la formule fournie par l'ingénieur.

Une fois acceptée par l'ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

33.0 Plans "tel que construit"

À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une copie propre. Y apposer la mention «certifié tel que construit» et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'ingénieur.

34.0 Porte d'accès

Fournir toutes les portes d'accès nécessaires pour le service et l'entretien des appareils électriques dissimulés derrière les murs et plafonds non accessibles. L'entrepreneur général installera les portes d'accès. Fournir des portes d'accès ayant le même degré de résistance au feu que le cloisonnement dans lequel elles seront installées. Elles seront de marque CAN-AQUA, modèle CA-DW. Faire parvenir les dessins d'atelier en spécifiant sur chacun des modèles l'endroit où elles seront installées (# pièce).

35.0 Conditions existantes

La visite de chantier est obligatoire et aucun supplément ne sera accordé pour un manque de connaissance des lieux. Tous les travaux réalisés dans l'existant seront faits en connaissance de cause.

36.0 Démantèlement indiqué

Tous les travaux de démantèlement et de relocalisation aux plans font partie de ce contrat.

Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné devra vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur placera l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire.

Un soin particulier sera porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.

L'entrepreneur avisera le représentant du propriétaire ou l'ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur

37.0 Localisations des équipements

Les localisations indiquées aux plans sont approximatives. Les localisations exactes seront déterminées selon l'ordre décroissant suivant :

- localisation sur les lieux par l'ingénieur
- plans d'architecture
- plans de mécanique / électricité

38.0 Raccordements

Dans le cas de raccordements d'équipements d'autres spécialités, exactes se retrouvent aux plans des spécialités concernées.

39.0 Normes MEQ

En plus des présents documents et normes énumérés, les travaux devront être conformes aux normes émises par le ministère de l'éducation du Québec pour la construction d'école.

40.0 Prix ventilés

L'entrepreneur devra ventiler les prix de sa soumission en fonction du bordereau fourni au devis général.

41.0 Identifications

Se référer à la section 15190 du devis de mécanique pour informations supplémentaires concernant l'identification et la peinture des conduits.

42.0 Raccordements temporaires

L'entrepreneur devra fournir le temporaire de construction, pour l'alimentation temporaire du chantier. Le propriétaire paiera les coûts d'énergie. Tous les travaux et équipements requis pour les travaux et la remise en état seront à la charge de l'entrepreneur.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

Excavation et remblayage section 02223
Excavation, creusage de tranchées et remblayage

2.0 PRODUITS

Sans objet.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Pose de câbles en conduits

Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.

Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.

Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.

Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par l'ACNOR et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.

Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.

Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.

Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.2 Contrôle de la qualité sur le chantier

Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 16010

Électricité - Prescriptions générales.

Confier l'exécution des essais à un personnel compétent et fournir les instruments et le matériel nécessaires.

Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque circuit d'alimentation.

Vérifier la continuité de tous les circuits d'alimentation, s'assurer qu'ils sont exempts de courts-circuits et de fuites à la terre, et que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.

Essais de pré réception.

- Après la pose des câbles mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, avec un mégohmmètre de 1000 V.
- Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.

Essais de réception

- S'assurer que tous les raccords et appareillages accessoires sont débranchés.
- Mettre à la terre les gaines écrans, fils de terre, armures métalliques et conducteurs non soumis à l'essai.
- Essais diélectriques (haute tension)
 - Faire les essais diélectriques (haute tension), conformément aux recommandations du fabricant et de l'IPCEA.

Fournir à l'Ingénieur une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.

Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

Excavation et remblayage Section 02223

Excavation, creusage de tranchées et remblayage

2.0 PRODUITS

2.1 Conduits et raccords en PVC

Conduits rigides en PVC, pour enfouissement direct, à paroi d'une épaisseur minimale de 3.0 mm en tous points.

Tous les raccords, réducteurs, embouts évasés, bouchons, capuchons et adaptateurs en PVC rigide nécessaires pour former une installation complète.

- Coudes de 90E et de 45E, en PVC rigide, selon les besoins.
- Raccords à angle de 5E, en PVC rigide, selon les besoins.
- Joints de dilatation selon les besoins.

2.2 Solvant pour soudage

Solvant pour soudage des joints de conduits en PVC.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les conduits conformément aux instructions du fabricant.

Nettoyer l'intérieur des conduits avant de les installer.

S'assurer que les conduits sont supportés solidement de manière uniforme tous les 1.5 m sur toute leur longueur.

Donner aux conduits une pente minimale de 1 à 400.

Pendant les travaux, obturer les extrémités des conduits à l'aide de capuchons pour empêcher les matières étrangères d'y pénétrer.

Tirer à travers chaque conduit un mandrin en acier d'au moins 300 mm de longueur et d'un diamètre ayant 6 mm de moins que le diamètre intérieur du conduit, suivi d'un écouvillon à poils raides, afin d'enlever le sable, la terre ou toute autre matière étrangère. Passer l'écouvillon dans chaque conduit immédiatement avant d'y tirer les câbles.

Dans chaque conduit, installer une corde de tirage d'une seule longueur, le traversant et le dépassant de 3 m à chaque extrémité.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Emplacement des conduits

Les conduits ne sont pas tous indiqués dans les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique.

La grosseur des conduits devra être conforme à l'article 12-1116 du code d'électricité du Québec et aux tableaux s'y rapportant.

2.0 PRODUITS

2.1 Conduits

Conduit rigide en acier galvanisé fileté.

Tubes électriques métalliques (EMT) : munis de raccords.

Conduit rigide en CPV.

- à paroi épaisse pour enfouissement direct.
- à paroi mince (EB1) pour encastrer dans le béton.

Conduit souple en acier et conduit métallique souple et étanche.

2.2 Attaches de conduits

Brides de fixation à 1 trou, en acier pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 50 mm. Brides à 2 trous en acier pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 50 mm.

Étriers de poutres pour assujettir les conduits aux ouvrages en acier apparents.

Profilés en U pour soutenir plusieurs conduits, disposés à 1.5 m d'entraxe.

Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour supporter les profilés suspendus

Raccords d'enduit conduits généralités

Raccords : spécialement fabriqués pour les conduits prescrits.
Enduit:le même que celui des conduits.

Raccords en « L » préfabriqués, aux endroits où des coudes de 90E sont requis sur des conduits de 25 mm de diamètre et plus.

Raccords et manchons de raccordement pour tubes électriques métalliques. Les joints à vis de pression sont acceptés sauf si indiqué autrement.

Lorsque les tubes électriques métalliques sont demandés vissés, prévoir manchons spécialement conçus pour cette installation.

2.3 Corde de tirage

En polypropylène, 5 mm de diamètre, Tension : 5 KN

2.4 Raccords de dilatation

Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 200 mm (8'-0"), et assurant la continuité du réseau de mise à la terre, 0-Z type EX et TX.

Raccords de dilatation étanches, pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 19 mm (3/4") dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre 0-Z type DX.

Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets, selon les indications, 0-Z type EXE.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce, et en utilisant le moins d'espace possible.

Dissimuler les conduits sauf ceux posés dans les salles des installations mécaniques, électriques et les locaux non finis.

Pour tous les autres types de locaux, faire approuver par l'Ingénieur avant de procéder dans le cas où les conduits ne peuvent être dissimulés.

Utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour tous les conduits extérieurs hors terre, les conduits noyés dans le béton ainsi qu'aux endroits spécifiés aux plans.

Utiliser des tubes électriques métalliques EMT :

- pour les artères des panneaux d'éclairage, de service et de distribution de chauffage.
- pour circuit de dérivation et des systèmes auxiliaires.
- dans les plafonds suspendus, les murs de maçonnerie et les cloisons sèches.
- pour les systèmes informatiques/téléphoniques et audio-visuel.
- pour l'alimentation de la force motrice.
- pour le système d'alarme-incendie.
- pour le système d'alarme-intrusion et caméra.
- pour le contrôle d'éclairage bas voltage.

Sauf indications contraires, utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits sont dissimulés ou apparents, situés au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés et s'ils risquent d'être endommagés utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé.

Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides en pvc dans le cas des installations souterraines.

Le câble armé (BX) sera accepté pour le dernier raccordement aux prises de courant ainsi qu'aux appareils d'éclairage, sur une longueur maximale de 3 m et ce seulement dans les endroits dissimulés.

Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas de connexions de moteurs ou d'équipement vibratoire (incluant les transformateurs) situés dans des locaux secs.

Utiliser des conduits métalliques souples et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou d'équipement vibratoire (incluant les transformateurs) situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.

Dans toutes les salles de mécanique, le dernier raccord de moteur ou équipement vibratoire (300 mm ") sera fait en câble TECK.

Aucun câblage ne doit être déposé sur les plafonds suspendus. Tous les conduits et câbles doivent être regroupés bien fixés et acheminés entre les poutrelles dans les entre-plafonds. Tous les conduits ou câbles seront installés perpendiculairement ou parallèlement aux lignes d'implantations du bâtiment.

Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 du diamètre original suite à un écrasement ou à une déformation.

Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 19 mm de diamètre.

Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

Installer une corde de tirage dans les conduits vides.

Si les conduits se bouchaient, enlever et remplacer la partie obstruée du conduit. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.

Assécher les conduits avant d'y passer les fils.

De chaque tableau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide du plafond, deux conduits de réserve (libre) de 50 mm (2") de diamètre. Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 150 mm X 150 mm X 102 mm (6" X 6" X 4") logées dans le plafond.

3.2 Conduits apparents

Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

Installer les conduits sur l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.

Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des profilés en U suspendus.

À moins d'indications contraires, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.

3.3 Conduits noyés dans les dalles au sol en béton coulé en place

Faire passer les conduits de cpv sous les dalles. Placer une couche dans de sable de 50 mm min. d'épaisseur par-dessus les conduits, sous la sol dalle du plancher.

3.4 Conduits souterrains

Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation des eaux.

Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en pvc) en appliquant une épaisse couche de peinture bitumineuse.

3.5 Conduits dissimulés

Il est interdit d'installer horizontalement des conduits dans des murs de maçonnerie.

Il est interdit de noyer des conduits dans le terrazzo et les clapés de béton.

Dans les cloisons sèches, les conduits horizontaux seront acceptés en autant qu'ils circulent à une hauteur minimale de 2130 mm (7'-0") du plancher.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010.

2.0 PRODUITS

2.1 Câblage de bâtiment

Conducteurs : torsadés lorsque de calibre 10 AWG et plus ; calibre minimal : 12 AWG.

Conducteurs : en cuivre de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 pour le câblage de 120/240 V et 1000 V pour le câblage à 347/600 V et ayant un indice diélectrique nominal de RW90 pour l'intérieur ou RWU90 pour l'extérieur.

2.2 Câbles armés AC-90 (BX)

Conducteurs : isolés, en cuivre de grosseur selon les indications.

Armure métallique : feuillard d'aluminium.

Câbles du type : ACWU90, avec gaine extérieure en PVC thermoplastique ignifugé recouvrant l'enveloppe métallique.

Connecteurs : Spin-on, série III de Thomas & Betts composé obturant SC4, SC7, enveloppe de protection contre la corrosion série NB.

2.3 Câblage d'alarme incendie

Câble de type FT4 à isolation TEW-105⁰ C (securex) de calibre 16 AWG minimum pour la détection sous conduit.

Câble de même type, de calibre 14 AWG minimum pour la signalisation, ou plus, afin de minimiser la chute de tension à 3 %, sous conduit.

2.4 Câblage d'alarme-intrusion

Câble de type FT4 à isolation TEW-105⁰ C (securex) de calibre 16 AWG minimum pour la détection, sous conduit.

Câble du même type de calibre 14 AWG minimum pour la signalisation, sous conduit.

2.5 Câblage de contrôle

Câble de type FT4 avec gaine de CPV.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation du câblage du bâtiment

Poser le câblage comme suit :

- Dans les canalisations : conformément aux sections pertinentes et à l'article 3.1 de la présente section.
- Dans les cloisons sèches et les entreplafonds : conformément à la section 16111 et à l'article 3.2 de la présente section.
- Grouper les câbles partout où la chose est possible.
- Effectuer le raccordement des câbles aux manchons d'extrémité conformément à la section 16111.
- Les grosseurs de fils sont choisies pour une chute de voltage de 2% maximum en passant par le chemin probable. S'assurer que la règle de 2 % de chute de voltage maximum soit respectée entre l'entrée électrique et tout appareil du système, en opération normale.
- A l'exception des épissures montrées aux plans, aucune épissure ne sera acceptée entre les points de raccordement des conducteurs.
- Les épissures seront réalisées au moyen de manchons connecteurs à pression en bakélite de grosseur appropriée. Pour les plus gros calibres, on utilisera des douilles à pression, revêtues d'un ruban électrique humidifuge approprié.
- Les fils et câbles seront lubrifiés pour le tirage, selon les recommandations du manufacturier, avec un lubrifiant spécialement conçu à cette fin.

3.2 Usage des fils et des conduits

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, dans les endroits dissimulés, les derniers raccordements des prises de courant et d'appareil d'éclairage se feront en câble armé type AC-90 (maximum 3.0 M), à partir d'une boîte de jonction dans l'entre-plafond. On raccordera un maximum de six (6) prises ou appareil d'éclairage par boîte de jonction.

Le câblage pour le raccordement des moteurs et des transformateurs à l'intérieur, et ce, à partir d'une boîte de jonction située à proximité du moteur ou du transformateur, sera en câble armé, AC-90.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tout autre câblage à l'intérieur de l'édifice sera sous conduit EMT.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tout le câblage des systèmes de sécurité, alarme incendie, de communication ou autre, sera sous conduit EMT.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis,

tous les raccords flexibles aux moteurs, à l'intérieur, salle de nettoyage et autres appareils dans les endroits humides et exposés au dégouttement seront faits avec des conduits "SEAL DRY" ou "CAB TIRE" de 24" min. de longueur, munis de raccords étanches appropriés, à partir d'un conduit d'acier galvanisé fileté.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tous les conduits apparents dans les pièces non finies seront en EMT.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tout le câblage dans le béton et dans les locaux humides sera du type RW-90 et installé dans des conduits rigides, galvanisés avec extrémités filetées et raccords étanches filetés.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tout le câblage à l'extérieur sera du type RWU-90 - 40°C et installé dans des conduits de type métallique rigide galvanisé avec extrémités filetées et raccords étanches filetés.

Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tout le câblage souterrain sera du type RWU-90,- 40°C et installé dans des conduits en chlorure de polyvinyle (P.V.C.). Dans ce cas, la mise à la terre sera assurée par un conducteur de cuivre isolé vert et de grosseur réglementaire.

Aucun câblage apparent ne sera accepté ailleurs que dans les salles de mécanique, et autres endroits indiqués aux plans.

Pour tous les endroits dissimulés, le filage d'alarme intrusion, de contrôle d'éclairage basse tension, de régulation de la mécanique du bâtiment et d'intercommunication pourra être installé non sous conduit si bien attaché à tous les 1200 mm à la structure.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et caractéristiques des produits

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 « Électricité – Prescriptions générales ».

2.0 PRODUITS

2.1 Boîtes de répartition

Coffrets en feuille métallique, angles soudés, munis d'un couvercle à charnières, façonné et verrouillable en position fermée.

Les cosses du secteur et des dérivations doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.

Fournir au moins trois bornes de réserve pour chaque série de cosses des boîtes de répartition ayant une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 Boîtes de jonction et de tirage

Boîtes en acier, soudées, munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.

Couvercles ayant un rebord de 25 mm au moins, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

2.3 Armoires

Armoire de type « T », en feuille d'acier, pour montage en saillie ou encastré, munie d'une porte à charnières, d'un loquet, d'une serrure avec deux clés, et dotée d'un panneau support arrière en tôle d'acier de couleur blanche.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Pose des boîtes de répartition

Poser les boîtes de répartition selon les indications et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre avec les murs du bâtiment.

Sauf indications contraires, les boîtes de répartition auront la longueur nécessaire pour accommoder la disposition des pièces d'équipement secondaires.

3.2 Pose des boîtes de jonction
et de tirage et installations
des armoires

Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.

Installer les armoires de façon que le dessus soit à 2 m au plus, au-dessus du plancher fini.

Placer la plaque à bornes dans les armoires de type « T », selon les indications.

Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur.

3.3 Étiquettes
d'identification

Fournir et poser les étiquettes d'identification des pièces d'équipement conformément à la section 16010 - Electricité - exigences générales.

Poser des étiquettes de format 2, indiquant [le nom du réseau] le courant admissible, la tension et le nombre de phases.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence ACNOR C22.2 no. 18.

2.0 PRODUITS

2.1 Boîtes de sortie et de dérivation (généralités)

Boîtes de dimensions conformes à la norme ACNOR C22.1.

Boîtes de sortie de 102 mm ou plus de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.

Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de câblage sont installés au même endroit.

Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.

Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

Boîtes de sorties de 347V pour les dispositifs interrupteurs de 347V.

2.2 Boîtes de sortie en tôle d'acier

Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, pour montage de dispositifs simple ou multiple, en affleurement, de dimensions minimales de 76 x 50 x 38 mm ou selon les indications. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entrent du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

Boîtes de sortie ; carrées de 102 mm de côté, ou octogonales pour sorties d'appareils d'éclairage.

Boîtes de sortie : carrées de 102 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage pour dispositifs de câblage montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre ou carreaux de céramique.

2.3 Boîtes de dérivation (pour conduits)

Boîtes du type FS ou FD moulées en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs ou autres.

Toutes les boîtes installées à l'extérieur ou dans les endroits humides doivent être protégées de la corrosion avec un fini à l'époxy.

Installer des boîtes du type FS ou FD, dans toutes les zones où les boîtes doivent être installées en surface.

Boîtes de plancher

- Boîtes de plancher, en acier galvanisé par électrolyse, étanches au coulis de béton, avec collets de finition réglables dotés d'une plaque de surface, en aluminium brossé. Plaque de montage à renvois courts ou longs capable de recevoir des prises de courant doubles ou simples. La boîte doit avoir au moins 28 mm (1 1/4") de profondeur pour les prises de courant, et 75 mm (3") pour le matériel de communication.
- Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées pour conduits de 12 mm (1/2") et de 19 mm (3/4"). Profondeur minimal : 73 mm.

2.4 Raccords généralités

Manchons et connecteurs avec collets isolés en nylon.

Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.

Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.

Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.

Remplir les boîtes avec du papier, des éponges, de la mousse ou un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations une fois les travaux terminés.

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.

Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondantes à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et description des produits

Soumettre les dessins d'atelier et les caractéristiques des produits conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

2.0 PRODUITS

2.1 Interrupteurs

Interrupteurs : unipolaires ou bipolaires ou tripolaire, de capacité indiquée.

Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., aux caractéristiques suivantes :

- Orifices de raccordement : pour fils de calibre nE 10 AWG.
- Contacts : en alliage d'argent.
- Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
- Raccordement : latéral ou arrière.
- Bascule : de couleur au choix de l'architecte.

Pour l'ensemble de l'installation, utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.

Produits acceptables : LEVITON, PASS AND SEYMOUR (au choix de l'architecte).

2.2 Prises de courant

Prises de courant : doubles, type ACNOR 5-15 R, de capacité indiquée, mise à la terre en « U », aux caractéristiques suivantes:

- Boîtier moulé : à base de résines d'urée, de couleur au choix de l'architecte.
- Pour raccordement latéral ou arrière de fils de calibre nE 10 AWG.
- Maillons brisables pour conversion en prises séparées.
- Huit orifices de raccordement par l'arrière, quatre bornes à vis pour raccordement latéral.
- Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.

Autres prises de courant conçues pour la tension et l'intensité admissibles, selon les indications aux plans.

Toutes les plaques couvercles seront en acier inoxydable.

Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.

2.3 Dispositifs spéciaux de câblage

Produits acceptables : LEVITON, PASS AND SEYMOUR (au choix de l'architecte).

Pour les prises et fiches particulières, consulter la légende aux plans.

Plaques couvercles

- Munir tous les dispositifs de câblage de plaques-couvercles.
- Pour l'ensemble de l'installation n'utiliser que des plaques-couvercles fabriquées par un seul et même fabricant.
- Plaques-couvercles en (acier inoxydable) (nylon; couleur au choix de l'architecte).
- Plaques-couvercles : moulées pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, installées en saillie.
- Plaques-couvercles moulées en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, localisé à l'extérieur.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Interrupteurs

- Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut en position de contacts fermés.
- Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées avec plaque commune, lorsqu'il faut poser plus d'un interrupteur au même endroit.
- Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 16010 - Électricité - prescriptions générales ou selon les indications.
- Seuls les raccordements à vis sont acceptables.

Prises de courant :

- Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut poser plus d'une prise de courant au même endroit.
- Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 16010 - Électricité - prescriptions générales, ou selon les indications.
- 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.

Plaques-couvercles :

- Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une

- plaque-couvercle commune appropriée.
- Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles conçues pour boîtes encastrées.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de références

Norme ACNOR C22.2 nE 65-1956(R1965), Connecteurs pour câbles.

2.0 PRODUITS

2.1 Matériel

Connecteurs à pression, pour câbles, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.

Brides de serrage ou connecteurs: pour câbles armés sous gaine d'aluminium conduits flexibles, selon les besoins.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et, selon le cas:

- Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme ACNOR C22.2 nE 65.

Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

1.0 GÉNÉRALITÉS

Sans objet

2.0 PRODUITS

2.1 Supports profilés en U

Supports, profilés en U, de 41 x 41 mm, de 2.5 mm d'épaisseur, posés en surface ou suspendus.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Assujettir l'équipement aux surfaces en maçonnerie, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de douilles en nylon.

Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.

Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux, profilés en U.

Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.

- Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
- Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
- Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

Systèmes de supports suspendus :

- Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
- Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des barres de profilés en U suspendus à des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.

Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en U, posés à 1,5 m d'entraxe.

Fournir des consoles métalliques, montures, crochets, brides de serrage et autres types de support aux endroits indiqués ou s'il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.

Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement jusqu'à l'équipement lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.

Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.

Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier, comme support de conduits ou de câbles ; sauf avec la permission de gens de ces autres métiers et à l'approbation de l'Ingénieur.

Installer les attaches et supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et suivant les recommandations du fabricant en ce qui a trait à l'installation.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

2.0 PRODUITS

2.1 Interrupteurs

Interrupteurs à fusibles et sans fusible, sous coffret ACNOR, dimensions selon les indications.

Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position « fermé ».

Fusibles : calibre selon les indications et conformes aux prescriptions de la section 16478 - Fusibles - Basse tension.

Porte-fusibles : appropriés, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.

Mécanisme à fermeture et coupure brusques.

Indication des positions « OUVERT » et « FERME » sur le couvercle du coffret.

Convenant à du filage de cuivre ou d'aluminium.

Fabricants : Westinghouse, Square D, ITE/Siemens.

2.2 Identification du matériel

Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 16010 - Electricité-Prescriptions générales.

Indiquer le nom de la charge commandée sur une plaque indicatrice de format 4.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les interrupteurs, y compris les fusibles.

1.0 GÉNÉRALITÉS

Toute l'installation devra être mise à la terre conformément au Code canadien de l'électricité, dernière édition.

2.0 PRODUITS

2.1 Matériel

Colliers de mise à la terre, de grandeur appropriée, pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.

Tiges-électrodes en acier cuivré, de 19 mm de diamètre sur 3 m de longueur.

Plaques-électrodes en cuivre d'une superficie de 0.2 m², et d'au moins 1.6 mm d'épaisseur, si requis.

Conducteurs de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, en cuivre nu, toronné étamé recuit, de calibre indiqué.

Conducteurs de mise à la terre sous isolant vert, de type RW-90 de calibre indiqué.

Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :

- embouts à borne de mise à la terre et de liaisonnement ;
- brides de protection ;
- connecteurs boulonnés ;
- connecteurs à souder par aluminothermie ;
- cavaliers, tresses et barrettes de liaison ;
- connecteurs serre-fils.

Groupes de résistances de mise à la terre : selon prescription de Code en vigueur.

Transformateurs de mise à la terre selon les prescriptions du code en vigueur.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation-généralités

Installer des systèmes complets, permanents et continus de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires, selon les indications, de façon à satisfaire aux exigences de l'Ingénieur et des autorités locales compétentes. Lorsqu'on utilise des tubes électriques métalliques (type EMT), s'assurer que la continuité de la mise à la terre est effectuée correctement.

Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.

Protéger contre l'endommagement les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.

Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre. Les joints soudés sont interdits.

Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout avec borne de mise à la terre, borne sans soudure, un serre- fil ou une vis avec rondelle Belleville.

Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.

Poser un conducteur de mise à la terre distinct pour chaque lampadaire d'éclairage extérieur. Poser les groupes de résistances de mise à la terre, si requis.

Installer les transformateurs de mise à la terre connectés en zigzag, du côté alimentation de l'interrupteur principal, si requis.

Mettre à la terre la charpente en acier du bâtiment ainsi que le revêtement métallique, en soudant le cuivre à l'acier.

Disposer les conducteurs de mise à la terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle.

Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation, et l'autre bout, au coffret du côté charge.

Mettre à la terre les boîtiers de distribution secondaire.

3.2 Électrodes

Faire les connexions de mise à la terre sur la conduite d'eau, enfouie et électriquement conductrice sur toute sa longueur, du côté rue du compteur d'eau. Poser une dérivation au compteur d'eau.

Poser des électrodes encastrées dans le béton des empattements de la fondation du bâtiment, et raccorder les bornes au réseau de mise à la terre.

Poser les tiges d'électrodes et faire les raccordements de mise à la terre.

Relier les électrodes indépendantes entre elles. Utiliser des conducteurs en cuivre de calibre 2/0 minimum pour faire le raccordement aux électrodes.

Prendre les dispositions particulières pour installer les électrodes de manière à obtenir une valeur de résistance à la terre acceptable dans les terrains sablonneux ou rocailleux. Faire les raccordements selon les indications.

3.3 Mise à la terre du réseau
et des circuits

Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits au neutre du réseau, secondaire de 600 V.

3.4 Mise à la terre de
l'appareillage

Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, génératrices, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.

3.5 Systèmes de
communication

Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de téléphone, de sonorisation, d'alarme incendie et d'intercommunication, comme suit.

- Téléphone : réaliser la mise à la terre conformément aux exigences de la compagnie de téléphone.
- Sonorisation, alarme incendie et intercommunication : selon les indications des fabricants.

3.6 Contrôle de la qualité
sur le chantier

Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 16010 Électricité - Prescriptions générales.

Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.

Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

2.0 PRODUITS

2.1 Transformateurs

Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.

Fabricants : Delta, Siemens, Marcus.

Modèle :

- Monophasé ou triphasé, de puissance et de tension tel que spécifié aux plans pour une fréquence de 60 HZ.
- Prises de tension : standard (4).
- Isolation : classe H, élévation de température 150 °C max.
- Tension de tenue au choc : standard.
- Rigidité électrique : standard.
- Niveau moyen d'intensité acoustique : 50 Db max.
- Impédance à 170 °C : 5% max.
- Enveloppe : type EEMAC 1, à panneau avant métallique amovible.
- Installation : au plancher ou au mur, selon les indications.
- Fini : conforme aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.
- Les bobines du transformateurs seront en cuivre.

2.2 Identification du matériel

Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Plaque indicatrice : format 7.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les transformateurs secs selon les indications.

Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.

Installer les transformateurs de niveau, debout, sur coussinets de néoprène.

N'enlever les supports de protection utilisés pour l'expédition, qu'après l'installation du transformateur et tout juste avant sa mise en service.

Desserrer les boulons des supports antivibratoires jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun signe de compression.

3.2 Connexions

Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.

Si possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après l'achèvement des travaux d'installation.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Les dessins doivent indiquer les caractéristiques électriques des tableaux, le type des disjoncteurs de dérivation et leur nombre, le courant admissible et les dimensions du coffret.

Outre les exigences de l'ACNOR, la plaque signalétique du fabricant doit porter la cote de résistance au courant de défaut du tableau et des disjoncteurs.

2.0 PRODUITS

2.1 Tableaux de distribution

Tableaux de distribution : produits par un seul et même fabricant.

Tableaux de 250 et 600 V : barres omnibus et disjoncteurs à pouvoir de coupure nominale de 10 KA (symétriques), pour les dérivations 14 kA pour les artères ou selon les indications.

Disposer les barres omnibus suivant l'ordre des phases et de manière que les disjoncteurs alimentant les circuits à numéro impair soient placés à gauche et ceux à numéro pair à droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification indélébile du numéro de circuit et de phase.

Tableaux de distribution : comportant les barres de secteur, et le nombre de circuits et de disjoncteurs de dérivation de calibres selon les indications.

Tous les tableaux de distribution doivent être munis d'un système de verrouillage du même type ; fournir deux clés pour chaque tableau de distribution.

Utiliser des barres omnibus de secteur en aluminium avec barre neutre de même intensité nominale que les barres de phase.

Les barres de secteur du tableau de distribution doivent convenir aux disjoncteurs boulonnés.

Les garnitures et la porte doivent être finies à l'émail gris cuit au four.

Les barres omnibus seront en cuivre.

2.2 Disjoncteurs

Disjoncteurs : conformes aux prescriptions de la section 16477 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.

Sauf indications contraires, les tableaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs thermomagnétiques.

Disjoncteur principal (si spécifié) : installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du tableau selon l'emplacement de l'entrée de câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'abaissement de la manette doit provoquer l'ouverture du circuit.

Fournir et installer, aux endroits indiqués, des dispositifs de verrouillage pour 10% des disjoncteurs de 15 ampères. Remettre au Maître de l'ouvrage tous les dispositifs de verrouillage non utilisés.

Les disjoncteurs seront du type boulonné.

2.3 Identification du matériel

Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Plaque signalétique de format 4 portant l'inscription selon les indications pour chaque tableau de distribution.

Fournir une nomenclature complète des circuits, y compris une légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chacun des circuits.

2.4 Fabricants

Fabricants approuvés : Westinghouse, Square D, ITE/Siemens.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Poser les tableaux aux endroits prévus, selon les indications, et les monter solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.

Monter les tableaux de distribution à la hauteur prévue selon les prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales ou selon les indications.

Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.

Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune, chacun des conducteurs neutres portant la désignation appropriée.

De chaque tableau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide de plafond, deux conduits de réserve (libre) de 50 mm (2") de diamètre. Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction

de 150 mm X 150 mm X 102 mm (6" X 6" X 4") logées dans le
plafond.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Inclure les courbes de caractéristiques établies d'après les constantes temps-courant, pour des disjoncteurs ayant un courant admissible de 100 A et plus ou ayant un pouvoir de coupure de 10,000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.

2.0 PRODUITS

2.1 Disjoncteurs généralités

Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus: du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvre manuelle et automatique, avec compensation pour une température ambiante de 40EC.

Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

Disjoncteurs pourvus d'éléments magnétiques à déclenchement instantané, conçus pour agir seulement lorsque la valeur du courant atteint la valeur du réglage. La valeur du réglage des disjoncteurs munis de déclencheurs réglables peut varier entre 3 et 8 fois la valeur du courant nominal.

Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Poser les disjoncteurs selon les indications.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010.

Soumettre les caractéristiques pour chaque type de fusibles utilisés et de calibre supérieur à 400 A. Les caractéristiques doivent inclure: le temps moyen de fusion à une intensité du courant donnée, la valeur 12T (pour établir la coordination des fusibles), et le courant de pointe admissible.

1.2 Matériel de rechange/entretien

Fournir les matériaux/ le matériel d'entretien/ de rechange conformément aux prescriptions de la section 01731 - Matériel de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange.

Fournir trois (3) fusibles de rechange pour chaque type de fusibles installés.

1.3 Expédition et entreposage

Expédier les fusibles dans leurs contenants d'origine.

Ne pas expédier les fusibles montés dans les tableaux de commutation.

Entreposer les fusibles dans leurs contenants d'origine dans un endroit exempt d'humidité.

2.0 PRODUITS

2.1 Fusibles - généralités

Les fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

2.2 Types de fusibles

Fusibles HRC (haut pouvoir de coupure) à action instantanée.

Fusibles HRC (haut pouvoir de coupure) à délai pour les moteurs.

2.3 Fabricants acceptables

Gould Shawmut.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.

S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.

S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Caractéristiques des produits

Soumettre les caractéristiques des produits conformément à la section 16010.

2.0 PRODUITS

2.1 Contacteurs

Contacteurs : conformes à la norme EEMAC numéro 1CS-dernière révision.

Contacteurs maintenus électriquement commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au genre de charge commandée.

Contacteurs munis de 2 contacts auxiliaires normalement ouverts et de 2 contacts auxiliaires normalement fermés, sauf indications contraires.

Monter les contacteurs dans un boîtier EEMAC du type 1.

Le couvercle des contacteurs doit être muni des options indiquées aux plans.

Transformateur de commande : selon les indications, monté dans le boîtier du contacteur.

2.2 Identification du matériel

Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 16010.

Plaque signalétique de format 4, identifiant la charge commandée.

2.3 Fabricants

Fabricants acceptés : Westinghouse, Square D, Siemens.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les contacteurs et raccorder les dispositifs auxiliaires de commande, selon les indications.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Électricité

Prescriptions générales section 16010

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Soumettre les données photométriques complètes des luminaires indiqués, établies par un laboratoire d'essai indépendant, et les faire approuver par l'Ingénieur.

Ces données photométriques doivent comprendre: puissance totale absorbée (watts), intensité lumineuse (candélas), répartition spectrale, rendement normalisé du luminaire, désignation CIE, facteur d'utilisation, type de lampe et flux lumineux nominal (lumens) conformément aux essais de l'IESNA.

1.3 Garantie

Remplacer :

- Les lampes à incandescence et au halogénures de tungstène et quartz, grillés dans les trois mois qui suivent la réception de l'installation ;
- Les lampes fluorescentes et à décharge à haute intensité, Métal-Halide et sodium, grillées dans les 12 mois qui suivent la réception de l'installation ;
- Les ballasts défectueux ou dont le niveau sonore dépasse le niveau original dans les 12 mois qui suivent la réception de l'installation.

1.4 Exigences

Luminaires à incandescence et luminaires à décharge électrique: conformes à la norme ACNOR C.22.2 no. 9.

Douilles à culot fileté : conformes à la norme ACNOR C.22.2 no. 43.

Douilles pour lampes à décharge : conformes à la norme ACNOR C.22.2 no. 74.

Lampes à incandescence : conformes à la norme ACNOR C.22.2 no. 84.

2.0 PRODUITS

2.1 Lampes

Lampes à incandescence de type requis pour les appareils d'éclairage.

Lampes aux halogénures de tungstène de type requis pour les appareils d'éclairage.

Lampe fluorescentes de type requis pour les appareils d'éclairage.

Lampes à vapeur de sodium haute pression de modèle requis pour les appareils d'éclairage.

2.2 Ballasts

Ballasts pour lampes fluorescentes : homologués CBM.

- Pour appareils d'éclairage fluorescent, les ballasts doivent être de type électronique.
- Tension nominale : selon les indications ; conçus pour 2 lampes 32 W, à allumage rapide.
- Entièrement sous boîtier et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 °C.
- Facteur de puissance d'au moins 95% du flux lumineux nominal des lampes.
- Condensateur : à protection thermique, ne contenant pas de PCB.
- Protection thermique : sans rétablissement sur la bobine.
- Niveau sonore : A
- Montage : intégré au luminaire.

Ballasts pour lampes à vapeur de sodium haute pression : conformes à la norme ANSI C82.4-1985.

- Tension nominale : selon les indications ; conçus pour lampes à vapeur de sodium haute pression.
- Entièrement sous boîtier et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40EC ou - 30°C.
- Facteur de puissance : au moins 95%, à 95% du flux lumineux nominal des lampes.
- Type : inductif avec dispositif d'amorçage approprié, recommandé par le fabricant.
- Condensateur : à protection thermique, ne contenant pas de PCB.
- Gamme de tensions d'alimentation : plus ou moins 10% de la tension nominale.
- Température minimale d'amorçage : moins 34EC, à 90% de la tension nominale d'alimentation.
- Montage : intégré au luminaire ou selon les indications.

2.3 Revêtement de finition

- Facteur de crête : 1,8 au maximum.

Revêtement en peinture-émail cuite au four :

- Préparation des surfaces métalliques avant peinture :
 - revêtement par conversion, pour augmenter la résistance à la corrosion : conforme à la norme ONGC 31-GP-103M;
 - revêtements par conversion, servant de couche primaire : conforme aux normes ONGC 31-GP-105M et ONGC 31-GP-106a.

Les réflecteurs et les surfaces métalliques du boîtier doivent avoir un revêtement de finition très brillant en aluminium Alzak et présentant un aspect lisse, uni et exempt de piqûres ou autres imperfections.

Le revêtement de finition des réflecteurs et autres surfaces intérieures doit être comme suit :

- couleur : blanc, ayant un indice de réflexion d'au moins 85%,
- solidité de la couleur : indice de jaunissement d'au plus 0.02 à l'origine, et d'au plus 0.05 après une exposition de 250 h dans un appareil de vieillissement accéléré « Atlas fade-ometer »,
- épaisseur du feuillet de peinture : moyenne d'au moins 0.03 mm, et en aucun point inférieure à 0.025 mm,
- lustre : au moins 80 unités, mesures prises à 60E, au lustrage-mètre Gardner,
- flexibilité : le revêtement doit résister à un essai de pliage autour d'un mandrin de 12 mm, et ne pas présenter de traces de fendillement ou d'écaillage lorsqu'il est observé au microscope à un grossissement de l'ordre de 10, adhérence : un quadrillage de 24 mm de côté, formé de carrés de 3 mm de côté, est tracé par une lame de rasoir tranchante enfoncée dans le feuillet de peinture jusqu'au substrat métallique ; un ruban adhésif cellulosique est ensuite appliqué sur le quadrillage puis décollé : l'adhérence est considérée satisfaisante si le revêtement de peinture ne décolle pas.

Finition Alzak :

- type de finition obtenu sur une tôle d'aluminium fabriquée à partir d'alliages spéciaux, brillantée chimiquement puis anodisée conformément aux prescriptions de l'Alcoa, de manière à présenter, selon le cas, les caractéristiques suivantes :
 - type de finition conçu pour un service commercial léger : revêtement ayant une masse surfacique d'au moins 7.8 g/m² ; facteur de réflexion d'au moins 83% dans le cas des surfaces spéculaires, 80.5% dans le cas des surfaces

- semi-spéculaires et 75% dans le cas des surfaces diffuses;
- type de finition conçu pour un service industriel normal : revêtement ayant une masse surfacique d'au moins 14.8 g/m²; facteur de réflexion d'au moins 82% dans le cas des surfaces spéculaires, et d'au moins 73% dans le cas des surfaces diffuses,
- type de finition conçu pour un service intensif : revêtement ayant une masse surfacique d'au moins 21.8 g/m²; facteur de réflexion d'au moins 85% dans le cas des surfaces spéculaires, et d'au moins 65% dans le cas des surfaces diffuses.

2.4 Dispositifs de répartition lumineuse

Chaque modèle de luminaire devra être accompagné de courbes de distribution lumineuse approuvée par un laboratoire indépendant.

Modèle selon les indications aux plans.

Les diffuseurs du type prismatique en acrylique du type K-12AB auront 1/8 (.125) de pouce d'épaisseur.

Les diffuseurs du type paralume parabolique en styrène ne seront pas acceptés, ils devront être en acrylique et de type haute efficacité.

2.5 Luminaires

Pour détails, se référer à la description des luminaires aux plans.

Produits approuvés CFI, PEERLESS, COOPER= KEENE, WIDELITE, (TEENE LIGHTOLIER), STD.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Disposer et installer les luminaires selon les indications.

Pour les installations spéciales, fournir des dessins pour approbation par l'ingénieur.

3.2 Câblage

Raccorder les luminaires aux circuits indiqués.

- Directement ou au moyen d'un conduit flexible ou rigide, selon le cas.

3.3 Support

Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés à partir de l'ossature du plafond, conformément aux exigences de l'organisme local d'inspection.

Les luminaires fluorescents montés en bandes lumineuses doivent être supportés à intervalles de 2 m maximum.

3.4 Alignement

Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.

Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - "Électricité - Prescriptions générales".

2.0 PRODUITS

2.1 Indicateurs lumineux de sortie

Boîtier: en extrusion d'aluminium.

Plaques avant et arrière: en extrusion d'aluminium.

Lampes : tel qu'indiqué aux plans.

La plaque avant doit demeurer retenue au boîtier lors du remplacement des lampes.

Couleur au choix de l'architecte.

Grillage protecteur lorsqu'indiqué.

Alimentation tension secteur et urgence.

2.2 Fabricant

Tel que décrit dans la légende.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les indicateurs lumineux de sortie selon les indications et conformément au CNB-1990.

Raccorder les appareils indicateurs à leur circuit respectif et au réseau d'urgence à accumulateur, selon les indications.

S'assurer que le disjoncteur du circuit des indicateurs de sortie est verrouillé en position fermée ("sous tension").

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et description du produit

Soumettre à l'Ingénieur les dessins d'atelier et la description du produit conformément à la section 16010.

Les dessins doivent indiquer les degrés de diffusion verticale et horizontale du faisceau, son efficacité lumineuse, l'intensité de son flux, et toutes les données photométriques recueillies au cours des essais faits par des laboratoires indépendants.

Soumettre les imprimés d'ordinateur indiquant les angles d'orientation du faisceau ainsi que la grille des niveaux d'éclairage au sol point par point.

2.0 PRODUITS

2.1 Modèles

Tels que décrits sur la liste: Description des luminaires.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer le système d'éclairage extérieur à projecteurs en respectant les instructions du fabricant, et selon les indications.

Orienter les projecteurs allumés, selon les indications, en période d'obscurité, et en présence de l'Ingénieur.

Fixer les projecteurs en position de braquage permanente, après avoir obtenu l'approbation de l'Ingénieur.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité - Prescriptions générales.

Le dossier doit faire état des éléments composants du système, de la méthode de montage, de la source d'alimentation et de tous les accessoires spéciaux.

1.2 Livraison

À moins qu'ils ne soient scellés hermétiquement, livrer les accumulateurs à l'état sec.

Expédier l'électrolyte dans un contenant à l'épreuve de tout risque.

2.0 PRODUITS

2.1 Matériaux

L'ensemble monobloc d'éclairage de secours devra avoir les caractéristiques suivantes:

- Tension d'alimentation: 120 V, c.a.
- Tension de sortie: 24 V, c.c. ou 12 V, c.c., tel que décrit en plan.
- Temps de fonctionnement: 30 min.
- Accumulateurs: (puissance en plan) scellés, sans entretien.
- Chargeur: transistorisé, à régimes de charge multiples, à régulation de tension/courant, à compensation du coefficient de température négatif et à protection contre les courts-circuits.
- Commutation transistorisée.
- Sectionneur basse tension: transistorisé, modulaire, fonctionne lorsque la tension de sortie des accumulateurs est de 80%.
- Lampes-témoins: transistorisées, durée de vie de 100,000 h au moins, pour indiquer la disponibilité de c.a. et la charge maximale.
- Réflecteurs: incorporés à l'ensemble et montés à distance, réglables sur 360° horizontalement et sur 180° verticalement. Types de lampes: voir en plan.
- Boîtier: pouvant être monté directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour permettre le passage des conduits. Le boîtier doit être muni d'un panneau avant amovible ou à charnières afin de faciliter l'accès aux accumulateurs.

2.2 Raccordements des lampes montées à distance

Conduits: de type EMT, conformes aux prescriptions de la section 16111 - Conduits, attaches et raccords de conduits.

Conducteurs: de type RW-90, conformes aux prescriptions de la section 16122 - Fils et câbles (0 - 1000 V), de calibre selon les indications. En aucun cas la chute de tension ne doit excéder 3 %.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Remplir d'électrolyte, les accumulateurs livrés à l'état sec.

Selon les indications, installer l'ensemble monobloc et les lampes montées à distance.

Braquer les lampes selon les indications.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

Système de commandes à basse tension conçu pour mettre en circuit ou hors circuit, à distance, des réseaux d'éclairage, à l'aide des dispositifs suivants:

- interrupteurs basse tension à contact momentané,
- relais basse tension,
- transformateurs de commande,
- redresseurs basse tension,
- interrupteurs à commande motorisée,
- modules d'interface,
- accessoires.

1.2 Dessins d'atelier

Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01300. Fournir un diagramme uniligne du système proposé.

2.0 PRODUITS

2.1 Appareillage

Système de commande à basse tension tel que fabriqué par Les Produits Électriques PDM Ltée. Un système équivalent sera acceptable en autant que toutes ses composantes proviennent d'un seul et même fabricant de ce genre de matériel et que l'équivalent est proposé en annexe à la soumission, tel que décrit dans la section 15010.

Le système de contrôle d'éclairage à basse tension devra comprendre des appareils conformes à la norme ACNOR C22.2 No.66 dernière édition.

Le système de contrôle devra rencontrer toutes les exigences désirées et effectuer les fonctions définies.

Le système devra être pré-assemblé en usine par le fabricant.

Les manufacturiers désirant soumettre un prix sur le système de commande d'éclairage devront satisfaire les exigences suivantes ainsi que celles de la section 16010.

Seuls les manufacturiers reconnus de système de commande d'éclairage ayant publié de la documentation sur le sujet sur une basse régulière seront acceptés.

2.2 Interrupteurs locaux

Interrupteurs de commande à distance, unipolaires, à deux voies, à contact momentané, pour service régulier, courant nominal de 1.5 ampères, 24 volts, à bouton-poussoir unique.

Le circuit interne à état solide devra continuellement afficher l'état du relais associé par l'entremise de deux D.E.L. vert indique l'état "HORS" et le rouge l'état "EN" du relais associé.

Les interrupteurs fonctionneront à deux fils pour exécuter les fonctions EN, HORS et de supervision.

PDM série WR-8501 c/a support WN-3700 et plaque en acier inoxydable série WN-7600.

2.3 Relais basse tension enfichables

Les relais de commande d'éclairage seront du type à fiches, no. de cat. WR-6161. DeS blocs à bornes, haute et basse tension seront intégrés à la base du relais, no. de cat. WR-6621.

La capacité des contacts de charge du relais sera de 20 ampères à 347V sur circuits inductifs, 2400 watts à 120V. Le relais sera muni d'un témoin mécanique EN ou HORS circuit, visible de l'extérieur actionné directement par l'armature. Le relais devra être approuvé A.C.N.O.R. et U.L.

Tension nominale de fonctionnement : 24 V en c.a. redressé.

Pour les charges d'éclairage DHI, les relais de commande d'éclairage seront munis de contacts pour charges de type DHI. Des blocs à bornes, hautes et basse tension, seront intégrés au relais. La capacité des contacts de charge du relais sera de 20 ampères, à 347 volts, sur circuit DHI. Les relais auront une capacité de 30,000 opérations et pourront soutenir un courant d'interruption de 1,500 ampères durant 20 millisecondes.

Les relais devront opérer selon le principe d'impulsion, n'utilisant qu'un seul fil de commande EN ou HORS. Une impulsion négative activera le relais en position EN et une impulsion positive activera le relais en position HORS. Ce même fil de commande fournira une supervision automatique de l'état de marche pour les lampes témoins ou les dispositifs interfaces raccordés.

Il devra être impossible de laisser le relais sous tension en tenant l'interrupteur en position EN ou HORS. Les relais seront munis de diodes de commande et d'un circuit de conditionnement interne.

Les contacts de l'interrupteur de conditionnement feront en sorte que les impulsions vers la bobine du relais seront renversées automatiquement dès qu'une impulsion de commande EN ou HORS sera reçue.

Les relais doivent être installés dans les panneaux à relais.
PDM no. WR-6161 pour charges DHI.

2.4 Transformateur de de commande

Transformateurs de commande, à basse tension, catégorie 2, tension d'entrée 120 ou 347 volts c.a., 60 Hz, puissance de sortie 40 VA à 24 volts avec limiteur de courant incorporé.

Les secondaires des transformateurs du système ne devront jamais être raccordés en parallèle et aucun pôle ne sera mis en commun.

2.5 Panneaux à relais

Fournir un panneau à relais et son coffret pour chaque panneau de distribution d'éclairage, ou selon les indications. Ce coffret sera de type surface, avec porte à charnières, peint gris ASA 61, fabriqué en acier roulé à froid, jauge 14.

Il contiendra le matériel suivant :

- plaque de montage en "Arboron";
- deux (2) transformateur de 40 VA #WR-4075 – 120 ou 347V, limiteur de courant (pour relais);
- des relais de commande à fiches;
- des plaques de protection vissée pour le haut voltage;
- des bases de relais avec blocs à bornes intégrés dont le nombre sera égal à la capacité maximum de relais du panneau; ces bases sont montées sur la plaque de montage;
- des modules d'interface tel que décrit plus loin;
- clavier de programmation portatif # KB-3031.

PDM modèle PWE8-W64M-S3, 64 tels qu'indiqués sur les plans.

2.6 Modules auxiliaires d'interface

Fournir un module d'interface 16 sorties pour chaque groupe de 16 relais.

Le module d'interface permettra la commande EN/HORS d'un groupe de relais (maximum 16) par une impulsion provenant d'interrupteur local ou central.

La commande pourra également provenir de contacts secs maintenus provenant d'interrupteurs, de système de gestion d'énergie (SGE), ou d'autres dispositifs tel que cellule photo-électrique, système d'alarme ou d'intrusion, etc.

Le module devra produire des impulsions momentanées de sortie afin de raccorder ces derniers en cascade pour permettre l'opération en cascade de 64 relais en groupe de 16.

Chaque relais pourra toujours être commuté individuellement par son interrupteur local.

L'interface permettre la signalisation collective de l'état des relais raccordés, sans fils additionnels. Des contacts secs auxiliaires 1-NO et 1-NF seront fournis.

Le circuit d'alimentation des interfaces et celui des relais sont séparés, évitant ainsi la mise en parallèle des transformateurs.

PDM modèle MC-6000A/64 (1-CPU + 64 sorties + 8 entrées).

2.7 Pièces de rechange

Fournir 5 % de relais et de boutons de contrôle supplémentaires à ceux montrés aux plans.

2.8 Manufacturier

Fabricant admissible : Les Produits Électriques PDM Ltée., G.E. et Gentec.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Placer et installer les pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant et selon les indications.

3.2 Essais

Effectuer les essais conformément à la section 16010

Actionner chacun des éléments de commande en présence de l'Ingénieur, afin de démontrer que les circuits d'éclairage sont assujettis au système de commande de la manière prévue.

3.3 Opération

Toutes les zones et les niveaux d'éclairage seront contrôlés de façon manuelle. Tous les relais pourront être actionnés par les interrupteurs locaux et ce directement sans l'aide de l'interface.

3.4 Filerie

Installer la filerie basse tension(dans du conduit lorsque apparent). La filerie vers les interrupteurs locaux sera de type LVT à 2 cond. no 18 AWG. Toutes les épissures ou raccordements seront effectués dans des boîtes de raccordements ou dans les panneaux à relais.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Caractéristiques du produit

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010.

2.0 PRODUITS

2.1 Commande photoélectrique d'éclairage

Installation au mur.

Capable de commander des luminaires de 1800 W à la tension secteur.

Variation de tension: $\pm 10\%$

Gamme de températures: de -40°C à $+40^{\circ}\text{C}$

Capable d'allumer des luminaires à 15 lx.

Capable d'éteindre les luminaires à 45 lx.

Conçue pour fonctionner 5000 fois.

Circuit fiable en cas de défaut se fermant dès que le relais est désamorçé.

Amorçage différé de 15 s.

Fils codés de couleurs: de calibre 10 AWG, et de 460 mm de longueur.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les commandes photoélectriques selon les indications et conformément aux instructions du fabricant.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description du produit

Soumettre la description du produit conformément à la section 16010.

2.0 PRODUITS

2.1 Gradateur pleine portée

Gradateur pleine portée pour commande d'intensité lumineuse allant de 0 à 100%, au moyen d'un cadran unique et:

- s'adaptant à un seul boîtier standard pour jumelage d'interrupteurs;
- à montage avancé de semi-conducteurs avec interrupteur symétrique au silicium;
- à puissance nominale de 1000 W, sous 120 V c.a.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer selon les indications, des postes de commande pour gradateurs manuels.

Raccorder selon les indications, les circuits de lampes aux gradateurs.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences générales

Se conformer aux Exigences générales de la Division 1 de la section 16010 et aux documents qui y sont mentionnés.

Se conformer au CNB-90 et aux normes du MEQ concernant les écoles.

Fournir entièrement la main-d'oeuvre, les appareils et les matériaux nécessaires pour exécuter les travaux de réalisation du système avertisseur d'incendie pour la sécurité des personnes, conformément aux règlements en vigueur au niveau de la localité et de la province.

1.2 Description du système

Le système existant est de marque Edwards de modèle QS1 complet avec module #DLD, 4 circuits, signalisation, 1 boucle adressable et batteries. Il s'agit d'un panneau à microprocesseur. Le système est ULC selon le dernier rapport de vérification fourni par le fabricant.

Toute la quincaillerie nécessaire au bon fonctionnement du panneau devra être incluse dans le prix de cette section. Ceci inclut, sans s'y limiter les calculs d'alimentation afin de s'assurer que la puissance électrique du panneau sera suffisante pour assurer le bon fonctionnement du système complet, ainsi que les modules d'alimentations supplémentaires.

Toute la programmation sera faite sur place par un représentant du fabricant.

Toute la programmation sera conforme et semblable à la programmation actuelle. Faire approuver la programmation par l'ingénieur avant la réalisation.

1.3 Appareils de détection

Les appareils de détection ajoutés dans la nouvelle section seront tous adressables.

Stations manuelles adressables

- Les stations manuelles seront du modèle à une adresse SIGA-270F.

Détecteurs de fumée adressables

- Les détecteurs de fumée SIGA-PS. Le tout sera monté sur un boîtier octogone standard.

Détecteurs de fumée pour gaine de ventilation adressables

- Les détecteurs de fumée pour gaine SIGA-DH/Ps/CR. Le tout sera monté dans un boîtier octogone standard. Les tubes d'échantillonnage seront fournis selon les largeurs des conduits de ventilation.

Détecteurs de chaleur adressables

- Les détecteurs seront de modèle SIGA-HRS posé sur un boîtier octogone standard.

Fournir tous les modules de détection et de relais et relais auxiliaires requis.

1.4 Appareil de signalisation

- Klaxon Model #G1RH encastré.
- Klaxon à l'épreuve des intempéries # 7571 AT/WB.

1.5 Module

- Module isolateur SIGA-IM

1.6 Relais

- Relais adressable |SIGA-CR

2.0 PRODUIT

- Fabricants : Cerberus Edwards ou Simplex.

3.0 INSTALLATION

Les codes d'installation applicables pour ce projet sont les suivants : normes ACNOR B222.0 et C22.1, section 32, la plus récente version de l'ULC-S524 et le Code canadien de l'électricité, section 32.

Mettre en place l'installation de commande d'alarme centrale selon les indications, et effectuer les raccordements.

Installer des postes avertisseur manuel à tirage selon les indications, et les raccorder au câblage des circuits d'alarme. Tenir compte des autres dispositifs, ainsi que du reste du matériel et des finis pour juger de la hauteur de pose.

Installer les dispositifs de déclenchement d'alarme par gaz de combustion et ceux de type automatique conformément aux indications ; puis, raccorder au câblage des circuits d'alarme. Coordonner le montage et les emplacements en fonction des exigences du fabricant et des prescriptions des codes applicables.

Installer des détecteurs de gaz de combustion à pose sur gaine selon les indications fournies :

Poser à un endroit approprié dans le retour d'air, en amont de l'évacuation vers l'extérieur de l'immeuble ou avant que l'air ne soit dilué par celui de l'extérieur.

Poser à un endroit approprié dans l'apport d'air, du côté inférieur des filtres et en aval du moteur de ventilation, si le moteur se trouve dans le flux d'air.

Le montage doit permettre un accès facile aux fins d'entretien.

Placer chaque détecteur de gaine à proximité d'une courbe, mais en laissant un espace d'au moins deux fois la largeur de la gaine entre le détecteur et la courbe en question.

Installer des dispositifs de signalisation sonore conformément aux indications, et les raccorder au câblage des circuits de signalisation. Le câblage des circuits de signalisation c.c. doit convenir pour une installation de classe II. Coordonner le montage et les emplacements en fonction des exigences du fabricant et des prescriptions des codes applicables.

Tout le câblage téléphonique doit être constitué de paires torsadées, du type blindé et gainé, s'il doit être disposé avec d'autre fils. Le calibre minimal doit être le n^o 22 AWG.

Tout le câblage de l'alarme-incendie doit être sous conduit. L'entrepreneur est tenu de fournir et d'installer le conduit, le câblage, les tire-fils, les boîtes de jonction, les boîtes électriques et les armoires de raccordement conformément aux recommandations du fabricant et inclure à la soumission.

Le fabricant doit prévoir en fonction de l'aide nécessaire à fournir à l'entrepreneur sur le chantier au cours de la phase de construction.

Fournir 8 jeux complets de dessins d'exécution pour ce projet particulier. Les dessins doivent inclure le matériel à fournir. Les dessins doivent être approuvés par l'ingénieur avant que le matériel ne soit fabriqué et livré.

4.0 VÉRIFICATION ET CERTIFICATION

Le fabricant doit programmer le système.

Le fabricant doit inspecter le matériel de sécurité des personnes. Cette inspection doit couvrir tout le matériel contribuant directement au fonctionnement du système, tel que les dispositifs d'entrée et les dispositifs de sortie. Cette inspection couvre autant les équipements existants et nouveaux.

S'assurer que le matériel installé est conforme aux prescriptions

techniques.

S'assurer que les connexions de fils de l'ensemble du matériel sont conformes aux codes et aux normes applicables.

Vérifier le fonctionnement de tous les dispositifs en cause.

S'assurer que le câblage raccordé à tous les dispositifs sous surveillance est parcouru par un courant de garde permanent.

Le fabricant doit apporter une assistance technique raisonnable pour permettre l'exécution de tout changement nécessaire en conformité des exigences du présent devis pour les travaux à effectuer. Au cours de la période d'inspection, l'entrepreneur doit veiller à ce que des électriciens soient disponibles lorsque le fabricant l'exigera.

Le fabricant doit évaluer le nombre d'heures nécessaires pour mener l'inspection à bien, avant la date de clôture fixée pour la remise des soumissions.

Le fabricant doit rendre compte à l'ingénieur-conseil une fois qu'il sera établi que l'installation est conforme à toutes les conditions précitées.

Fournir un exemplaire du compte rendu du technicien chargé de l'inspection. Identifier chaque dispositif en fonction de l'emplacement et certifier les résultats de l'essai.

Émettre un certificat de vérification (pour l'ensemble du système) confirmant que la vérification a été menée à bonne fin.

Inclure tous les frais inhérents à cette inspection dans le prix total de la soumission.

Faire une vérification préalable aux travaux afin d'évaluer si des défauts sont présentes.

Toute défectuosité rapportée pendant ou après sera imputée à l'entrepreneur.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

Réseau de canalisations vides de téléphone, y compris les boîtes de sortie et couvercles, armoires de distribution, tuyaux, boîtes de dérivation, fils de tirage.

2.0 PRODUITS

2.1 Matériaux

Conduits: du type EMT, conformes à la section 16111 - Conduits, attaches et raccords de conduits.

Conduits d'usage souterrain: du type PVC, conformes à la section 16107 - Conduits électriques d'usage souterrain pour enfouissement direct.

Boîtes de jonction et armoires du type T: conformes à la section 16131 - Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

Boîtes de sortie: boîtes de dérivation et raccords conformes à la section 16131 - Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

Corde de tirage: du type polypropylène.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer le réseau de canalisations vides, la corde de tirage, les armoires à bornes, boîtes de sortie, boîtes de tirage, couvercles, tuyaux, capuchons, requis pour former un réseau complet.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et descriptions des produits

Soumettre les dessins d'atelier et les descriptions de produits conformément aux prescriptions de la section 16010 "Électricité - Prescriptions générales".

Les dessins doivent indiquer ce qui suit.

- La méthode de montage et les dimensions.
- Le calibre et le type du démarreur.
- La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau.
- Les types de boîtier.
- Les schémas de filerie pour chaque type de démarreur.
- Les schémas d'interconnexion.

Consulter le tableau des démarreurs aux plans d'électricité, les diagrammes de contrôle et les séquences de contrôle aux plans et devis de la division 15.

1.2 Fiches d'exploitation et d'entretien

Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des démarreurs, et les joindre au manuel mentionné à la section 16010 -Prescriptions générales.

Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de chaque type et modèle de démarreur.

1.3 Matériel de remplacement

Fournir le matériel de remplacement nécessaire conformément aux prescriptions de la section 01750 - Matériel de remplacement et pièces de rechange.

Fournir un ensemble complet de pièces de rechange pour chaque type et calibre de démarreur:

- 1 contact auxiliaire.
- 1 transformateur de commande.
- 2 fusibles de commande.
- 2 lampes témoins

2.0 PRODUITS

2.1 Matériaux

Démarreurs conformes à la norme EEMAC E14-1.

- Les démarreurs de demi puissance et de type européen (IEC) ne sont pas acceptés.

- Voir les descriptions spécifiques aux plans.

2.2 Démarreurs manuels de moteurs

Démarreurs manuels, monophasés de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants:

- Mécanisme de rupture brusque et de fermeture rapide.
- Un ou trois éléments chauffants de surcharge, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.

Accessoires:

- Interrupteur à bascule: robuste, repéré selon les indications.
- Lampe témoin: robuste, de type et couleur selon les indications.
- Dispositif permettant le cadenassage en position "marche" ou "arrêt".

2.3 Démarreurs magnétiques pleine tension

Démarreurs magnétiques, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants:

- Contacteur à action rapide par solénoïde.
- Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du boîtier.
- Bornes pour circuits d'alimentation et de commande.
- Schéma de câblage et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier.
- Chaque fil et chaque borne marqués, au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle indiquée sur le schéma de câblage, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.

Démarreurs munis d'un levier placé à l'extérieur du boîtier, et dispositif permettant

- de cadenasser en position "arrêt";
- de cadenasser en position "marche";
- de verrouiller indépendamment la porte du boîtier;
- d'empêcher de mettre le démarreur en marche lorsque la porte du boîtier est ouverte.

Accessoires:

- Sélecteurs, 3 positions, robustes, de type et couleur selon les indications.
- Lampes témoins robustes, de type et couleur selon les indications.

- Sauf indications contraires, 1 contact ouvert au repos et 1 contact auxiliaire de réserve, ouvert au repos et 1 contact de réserve, ouvert au repos.
- Détecteur de perte de phase à état solide sans ajustement avec témoin à diode verte référence DSP-1-L Consulab pour les moteurs de 5HP et plus.

Démarrateurs prévus pour moteurs indiqués 2 vitesses lorsque ceux-ci sont indiqués.

2.4 Transformateur de commande

Transformateur de commande, sec, monophasé, avec tension primaire selon les indications et tension secondaire selon les indications, muni d'un fusible secondaire, monté en circuit avec le démarreur.

Puissance nominale du transformateur de commande tel que spécifié aux plans. Finis
Finis appliqués sur les boîtiers conformément aux prescriptions de la section 16010 "Électricité - Prescriptions générales".

2.5 Désignation du matériel

Plaques signalétiques fournies et installées selon les prescriptions de la section 16010 "Électricité - Prescriptions générales".

Plaques signalétiques des démarreurs manuels, de format 1, lettres noires gravées sur fond blanc selon les indications.

Plaques signalétiques des démarreurs magnétiques, de format, cinq (5) lettres noires gravées sur fond blanc selon les indications.

2.6 Boîtiers

Sauf indications contraires, les démarreurs doivent être montés dans un coffret ACNOR du type 1.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.

S'assurer que les fusibles et les dispositifs de protection à surintensité sont de calibre approprié.

3.2 Essais

Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 16010 "Électricité - Prescriptions générales" et aux instructions du fabricant.

Actionner les interrupteurs et contacteurs pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt pour chaque contacteur et relais.

S'assurer que les commandes séquentielles, les inter-verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnement selon les indications.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité prescriptions générales.

Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit:

- le genre de suspension de l'élément chauffant;
- les dimensions de l'appareil;
- le système de commande par thermostat, s'il est incorporé;
- le fini;
- la puissance thermique en kW;
- l'épaisseur de la tôle du boîtier;
- la température à la surface du boîtier.

2.0 PRODUITS

2.1 Plinthes chauffantes

Appareils de chauffage: à puissance thermique standard, selon les indications munis d'une boîte de raccordement aux deux extrémités. Élément chauffant pleine longueur muni d'ailettes en aluminium et d'une résistance sous isolant minéral recouvert d'une gaine en acier inoxydable.

Élément chauffant: fixé au boîtier et entièrement supporté en d'autres points au moyen de supports non métalliques, de manière à permettre la dilatation linéaire.

Carter: du type à adduction et décharge par l'avant, en acier de 1 mm d'épaisseur, avec panneau avant de 1.6 mm d'épaisseur, recouvert de 2 couches d'émail séché au four de couleur blanche, et muni d'un déflecteur incorporé pour favoriser la diffusion de l'air, d'un caniveau logeant le câblage à la base et de brides incorporées.

2.2 Dispositifs de commande

Thermostats muraux: du type de ligne.

Thermostats incorporés monopolaires, pour régler la demande, selon les indications.

Relais et contacteurs destinés à commuter les demandes supérieures au pouvoir de coupure nominal du thermostat.

Dans le cas où la plinthe chauffante et le climatiseur sont alimentés par le même circuit, utiliser une boîte de terminaison comprenant un interrupteur bipolaire à deux voies et une prise de courant incorporée.

2.3 Fabricants

Voir tableau des appareils de chauffage en plan

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Installer les plinthes chauffantes, les sections de plinthes factices et les dispositifs de commande de façon appropriée.

Lorsque les plinthes sont dotées d'un caniveau de câblage, faire sauter les débouchures et insérer des douilles isolantes entre chaque plinthe.

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 plinthes factices et les sections auxiliaires.

Faire les raccordements au réseau d'alimentation électrique et aux dispositifs de commande.

3.2 Contrôle de la
qualité sur place

Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 16010, Électricité - prescriptions générales.

S'assurer du bon fonctionnement des plinthes chauffantes et des dispositifs de commande.

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Caractéristiques du produit

Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité, prescriptions générales.

Les fiches techniques doivent indiquer ce qui suit:

- les méthodes de montage;
- l'encombrement;
- la disposition et les schémas des aérothermes;
- la puissance nominale en kW, la tension et le nombre de phases;
- l'épaisseur de la tôle de l'enveloppe;
- le revêtement de finition;
- les dispositifs de commande.

1.2 Fiches d'exploitation et d'entretien

Fournir une fiche d'exploitation et d'entretien des aérothermes et l'incorporer au manuel d'entretien prescrit à la section la section 16010 - Électricité, prescriptions générales.

2.0 PRODUITS

2.1 Aérothermes

Aérothermes: type muni de volets réglables, au fini assorti à celui du boîtier à souffleur vertical.

Aérothermes munis d'un dispositif incorporé de protection contre les températures élevées, d'un interrupteur de temporisation pour le ventilateur et d'un régulateur thermostatique, selon les indications.

Moteur de ventilateur à roulement à billes à lubrification permanente, installé sur un support souple, et muni d'une protection thermique incorporée, contre les surcharges.

Supports: selon les indications.

Éléments chauffants à isolant de poudre minérale, sous gaine d'acier inoxydable, munis d'ailettes hélicoïdales continues, brasées, en aluminium.

Boîtier: en acier de 3 mm d'épaisseur, traité au phosphate et recouvert de 2 couches de peinture-émail de couleur beige, cuit au four munie de supports pour montage au mur ou suspendu sur tiges.

2.2 Dispositifs de commande/
régulation

Avec thermostats incorporé.

2.3 Fabricant

Voir tableau des appareils de chauffage en plan

3.0 EXÉCUTION

3.1 Installation

Suspendre les aérothermes au plafond ou les monter au mur, selon les indications.

Faire les raccordements au réseau d'alimentation électrique et aux dispositifs de commande selon les indications.

3.2 Contrôle de la
qualité sur place

Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 16010 - Électricité, prescriptions générales.

Vérifier si la protection contre les températures élevées fonctionne normalement lorsqu'il y a obstruction de la circulation d'air.

S'assurer que l'interrupteur à action différée permet au ventilateur de dissiper la chaleur résiduelle, une fois que le courant à l'élément est interrompu.

S'assurer que le déclenchement de la protection thermique contre les surcharges du moteur du ventilateur entraîne la mise hors circuit complète de l'aérotherme.

S'assurer que les aérothermes et les dispositifs de commande fonctionnent bien.

1 Généralités

1.1 BANC D'ESSAI

- .1 Le banc d'essai ne peut avoir lieu qu'après soumission à l'ingénieur et examen par l'ingénieur des dessins d'ateliers et fiches techniques.
- .2 Le banc d'essai est obligatoire à l'exclusion des systèmes qui ont déjà passés le banc avec succès auprès de la Société et qui n'ont pas fait depuis l'objet d'une révision majeure sur les composants matériels et / ou logiciels.
- .3 Avant la réalisation du banc d'essai, le plus bas soumissionnaire doit démontrer que les produits présentés dans sa soumission rencontrent toutes les caractéristiques décrites à l'annexe 1 de la présente section des devis.
- .4 Avant la réalisation du banc d'essai, le plus bas soumissionnaire doit compléter la grille de caractéristiques de l'annexe 2 en y apportant, le cas échéant, les remarques appropriées afin de permettre au chargé de projets d'approuver une équivalence.
- .5 L'entrepreneur devra être prêt pour le banc d'essai aura lieu au plus tard cinq jours ouvrables après l'approbation des dessins d'ateliers. Inclure les éléments suivants sans s'y limiter :

- (1) poste de commande principal + Windows 2000 (PCP)
- (2) poste de commande secondaire + Windows 2000(PCS)
- (3) Un contrôleur local ayant les caractéristiques techniques exigées au présent devis
- (4) lecteurs de cartes
- (5) électro-aimant
- (6) contact de porte
- (7) barre panique
- (8) avertisseur sonore
- (9) contact d'alarme d'entrée
- (10) contact d'alarme de sortie (relais)
- (11) base de données du PCP et du PCS complète avec au minimum :
 - 2000 cartes
 - 100 niveaux d'accès
 - 4 horaires de verrouillage

Le logiciel doit avoir des graphiques dynamiques, tel que demandé au devis.

1.2 DESSINS D'ATELIERS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les caractéristiques des produits conformément aux prescriptions de la section 01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.
 - .1 Contrôleur ;
 - .2 Dispositifs terminales (tout type) : électro-aimant, lecteur de carte, contact de surveillance, gâche électrique, détecteur de bris de verre, ordinateur de gestion serveur;
 - .3 Kit des transformateurs de contrôles : boîtiers, borniers, transformateurs, fusibles;
 - .4 Logiciel de gestion.

- .5 Fournir un schéma explicite sur l'inter relation entre les produits, le réseau de communication et l'installation typique d'un porte.
- .6 Le poste serveur et l'imprimante.
- .3 Des schémas sont montrés aux plans, cependant ces schémas ne servent qu'à illustrer les principes de fonctionnement du système contrôle d'accès et de gestion des alarmes (SCAGA). Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur en coordination avec le manufacturier de produire des dessins d'ingénierie et d'installation afin de réaliser complètement les séquences d'opération prévues ci-après.
- .4 Fournir des dessins d'ingénierie, de câblage etc Pour approbation et en fournir une version informatisée (AUTOCAD) à la fin du projet.

1.3 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du système de contrôle des accès et de gestion des alarmes (S.G.A.G.A.), et les incorporer au manuel mentionné à la section 01730 - Manuel d'exploitation et d'entretien. Les cahiers à soumettre sont :
 - Cahier no 1 : SCAGA – Garanties, certifications, licences et contrat d'entretien. En plus de ce qui est exigé à la section 01730 inclure une copie du contrat d'entretien préventif tel qu'il apparaît en annexe à ce devis.
 - Cahier no 2 : SCAGA – Plans tel que construit, dessins d'atelier, fiches techniques, schémas et fiches d'exploitation et d'entretien. Fournir cinq copies. Les copies no 2 à 5 incluront une copie des plans tel que construit avec le sceau de l'entrepreneur.
 - Cahier no 3 : SCAGA – Manuel d'opération, de gestion et guide d'utilisation. Fournir cinq copies.
 - Cahier no 4 : SCAGA – Logiciels et accessoires. Les supports informatiques doivent être insérés dans des pochettes plastifiées fait pour le type de support et pour un cahier à anneaux. Les accessoires doivent être insérer dans des pochettes plastifiées de bonne qualité. Fournir une copie pour l'ensemble du réseau. Les accessoires trop volumineux devront être remis dans leur emballages d'origines ou regroupé dans une boîte en carton renforcé.
- .2 Les originaux seront toujours rassemblés dans la première copie d'un ensemble de cahier.
- .3 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre:
 - .1 toutes les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien complets du SCAGA;
 - .2 les caractéristiques techniques et les listes illustrées des pièces avec leur numéro au catalogue;
 - .3 un exemplaire des dessins d'atelier approuvés illustrant les corrections apportées; à l'exception des sceaux de révision, toute marque ou annotation doit être enlevée des dessins;
 - .4 une liste des pièces de rechange recommandées.
- .4 Les diagrammes, schémas et nomenclature doivent comprendre :

- .1 Uniligne du réseau des contrôleurs, poste principal, postes secondaires, dispositifs terminales. Les portes contrôler en association avec chaque contrôleur doivent être clairement identifiées.
- .2 Réseau de chaque site (si plus d'un site)
 - .1 programme de la configuration du réseau (utilisation des boucles de communication RS-485);
 - .2 localisation des postes de commandes;
 - .3 configuration et localisation des contrôleurs de réseaux et des contrôleurs locaux;
 - .4 détail type de raccordement d'une porte avec lecteurs, porte d'urgence;
 - .5 détail du filage et conduits;
- .3 Nomenclature des contrôleurs
 - .1 description des points de surveillance, de contrôle et de sortie de chaque contrôleur en indiquant les éléments contrôlés et supervisés.
- .4 Nomenclature des logiciels
 - .1 descriptions des caractéristiques et du fonctionnement;
 - .2 liste des panoramas d'écran et leur fonction;
 - .3 configuration des postes de commandes secondaire et du poste de commande principal.

1.4 **PERFORMANCE MINIMALE DU S.G.A.GA.**

- .1 Contrôler et gérer les accès de différents sites, localement ou à distance, à partir d'une seule base de données et ce, avec les restrictions de zones d'accès limités pour chaque site. Gérer tous les systèmes de protection contre les intrusions et tous les systèmes de surveillance d'état des systèmes de support de l'immeuble. Posséder une interface graphique reliée à un module de réception de signaux d'alarme incendie provenant d'un panneau d'incendie.
- .2 Intégrer toutes les composantes existantes listées sur les fiches de description des besoins afin que les réseaux de sécurité soient complètement opérationnels. Cela comprend gâches électriques, contacts de portes, lecteurs de carte de type proximité, le filage et les conduits, etc.

Si toutefois certaines composantes étaient incompatibles avec les produits soumis, l'entrepreneur doit les remplacer et inclure le coût de ces produits dans sa soumission.
- .3 Être simple d'utilisation et offrir des panoramas d'opérations et de commandes simples tant en mode textuel qu'en mode graphique.
- .4 La technologie informatique doit être de type "PC compatible" et pouvoir fonctionner en réseau multi-usagers avec l'ordinateur du poste de commande principal (serveur).
- .5 Tous les logiciels et systèmes d'exploitation doivent être en français et doivent être transmis au chargé de projets avec les licences d'opération requises pour l'utilisation du présent projet.
- .6 Tous les logiciels doivent fonctionner obligatoirement en mode multi-usagers et sur Windows 2000 dernière version pour le poste de commande principal ainsi que les postes de commande secondaire.
- .7 Tous les équipements et installations doivent être conformes aux lois, règlements, codes et normes en vigueur.

- .8 **Intégration caméras** : un logiciel doit être fourni avec le système d'enregistrement numérique afin de traiter et d'afficher le signal vidéo provenant du système d'enregistrement numérique des images vidéos. L'affichage, la sélection de la caméra, la vue agrandie à pleine surface de l'écran, le contrôle du défilement, le positionnement dans le temps doivent être réalisable sur les postes de gestion principal.

1.5 TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

- .1 L'entrepreneur assume l'entière responsabilité de l'intégration, de la programmation et du bon fonctionnement des logiciels et équipements à implanter et existants. Il doit collaborer dans le choix des cartes réseaux, des micro-ordinateurs et des raccordements des postes de commandes au réseau Ethernet de l'immeuble (si disponible); ces choix sont sous la responsabilité du chargé de projets.
- .2 Procéder à l'intégration du système anti-intrusion au SCAGA selon les séquences de contrôles définie à la section 17940.

1.6 PRIX UNITAIRES

- .1 Annexer à la soumission le bordereau de prix unitaire dûment complété fourni en annexe à la présente section.

1.7 QUALIFICATION DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Annexer à la soumission le bordereau de prix unitaire suivant dûment complété. Ces prix inclut la fourniture, l'installation, le raccordement et la mise en service de chaque unité, à l'exception des longueurs de câbles et de conduits nécessaires à l'implantation.
- .1 Les travaux d'installation doivent être exécutés par une firme spécialisée et être conformes aux exigences de la Régie du bâtiment. Les équipements utilisés doivent être approuvés par l'ACNOR (CSA). Les entrepreneurs qui ne fabriquent pas les produits qu'ils proposent, doivent soumettre une lettre du fabricant indiquant qu'ils en sont distributeurs autorisés ou installateurs agréés.
- .2 L'entrepreneur doit posséder une place d'affaires dans la région de réalisation des travaux avec du personnel qualifié ayant déjà réalisé des projets de même envergure. Le délai d'intervention au chantier ne doit pas être supérieur à trois (3) heures à partir de la place d'affaires (en fournir les coordonnées au chargé de projets).
- .3 L'entrepreneur doit rencontrer toutes les exigences décrites ci-dessous avant la signature du contrat :
1. Avoir réalisé au moins deux projets de même envergure au Québec, avec un nombre similaire de contrôleurs locaux et de portes à accès contrôlé, associés à une base de données active supervisant les éléments suivants et être en mesure d'en faire la visite avec le chargé de projets :
 - Ouverture de portes à accès contrôlé (\pm 25 portes)
 - Mode panique 3 sec./15 sec.
 - Contact d'alarme N.O. ou N.F. avec ou sans résistance de fin de ligne
 - Surveillance d'un système d'alarme-incendie

2. Démontrer la mise en place d'au moins un projet de même envergure au Québec où il utilise le logiciel proposé fonctionnant dans l'environnement Windows 2000 et être en mesure d'en faire la visite avec le chargé de projets.
3. Fournir une lettre du manufacturier attestant que le logiciel de contrôle des accès et de gestion des alarmes ainsi que les contrôleurs locaux sont des produits québécois conformément à l'article "politique d'achat" des instructions aux soumissionnaires.
- .4 Fournir une lettre du manufacturier du système S.C.A.G.A. stipulant que les produits seront disponibles pour une période minimale de 10 ans après la remise des soumissions ainsi que le soutien technique. Cette lettre doit provenir du manufacturier.

1.8 MATÉRIEL DE RECHANGE

- .1 L'entrepreneur doit conserver obligatoirement sur les lieux et remettre à la Société immobilière du Québec à la fin de la garantie, les équipements suivants :
 - un contrôleur local (carte électronique);
 - un lecteur de cartes;
 - un contact de porte;
 - une gâche électrique;
 - un détecteur de présence.

1.9 GARANTIE ET ENTRETIEN

- .1 Fournir sans frais additionnels, un service d'entretien et une garantie d'une durée de trois ans comptée à partir de la date d'acceptation provisoire. Soumettre le rapport d'inspection au technicien immobilier de la Société.
- .2 Les termes du contrat à respecter pour l'entretien et la garantie sont définis au document annexé à ce devis : « Entretien préventif du système de sécurité physique ».
- .3 La garantie exigée au document « Entretien préventif du système de sécurité physique » est supplémentaires aux garanties légales et celles accordées par les manufacturiers. Elles ne peuvent d'aucune façon être interprétées comme limitant tout autre droit et recours.
- .4 L'entrepreneur doit garantir par écrit que la disponibilité des produits installés (logiciel, contrôleur de réseau/contrôleurs locaux) ainsi que du soutien technique seront disponibles pour une période d'au moins 10 ans. Cette garantie écrite doit provenir du manufacturier.
- .5 La réparation des équipements et logiciels informatiques doit s'effectuer sur place dans les différents sites d'opération et comprendre les frais inhérents. Dans l'éventualité où l'équipement informatique doit être réparé à l'atelier du fournisseur, celui-ci est responsable de tous les transports et s'engage à fournir un appareil de remplacement similaire. L'entrepreneur est aussi responsable de la mise en place complète, incluant la programmation des logiciels s'il y a lieu.
- .6 L'entrepreneur doit effectuer toutes les vérifications, les réparations, les réglages, les remplacements de pièces de façon à maintenir chaque équipement en bon état sur tous les sites durant toute la période de garantie.

- .7 Pour tout problème d'interconnexion qui impliquerait les équipements et logiciels du système proposé avec des équipements et logiciels autres, l'entrepreneur s'engage à fournir l'assistance technique (spécialistes en matériel et/ou logiciels) requises pour démontrer que ses produits ne sont pas en cause, lors de ses visites d'entretien.

1.10 FORMATION

- .1 Prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant des contrôleurs donne sur place, au personnel d'exploitation (groupe A) et de gestion (groupe B), des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système.

.1 Étape A : formation du personnel désigné à l'exploitation

Durée minimum : 8 heures (1 jour) au choix du chargé de projets
Endroit : sur le site principal du projet
Nombre de personnes : au choix du chargé de projets

.2 Étape B : formation du personnel désigné comme gestionnaire

Durée minimum : 16 heures (2 jours) au choix du chargé de projets
Endroit : sur le site principal du projet
Nombre de personnes : au choix du chargé de projets

1.11 COORDINATION DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur assume l'entière responsabilité de la coordination des travaux avec les autres corps de métier.

1.12 HOMOLOGATION ET CONFORMITÉ AUX CODES ET RÉGLEMENTS

- .1 Toutes les installations temporaires ou permanentes doivent être conformes aux exigences du Code de l'Électricité du Québec, dernière révision et du Code National du bâtiment 1995. Les exigences des autres organismes de réglementation tel que la régie du bâtiment et la CSST doivent être respectés.
- .2 Toutes les composantes doivent être approuvées CSA, ou homologuées U.L.C lorsque qu'applicable.

1.13 HAUTEUR DE MONTAGE

- .1 L'entrepreneur valide la localisation de chaque élément et, si requis, soumet des recommandations à l'ingénieur afin d'améliorer le fonctionnement des composants..
- .2 Toutes les recommandations sur l'emplacement des lecteurs de carte et autres dispositifs majeurs doivent être acceptées par l'ingénieur avant le début des travaux.

- .3 Hauteur de montage :

Dispositif	Hauteur	Note
Lecteur de carte	À déterminer sur les lieux en présence de l'ingénieur.	Installer du coté de la poignée de la porte.

1.14 COMPATIBILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

- .1 L'entrepreneur est responsable de fournir tous les équipements et accessoires requis afin d'assurer un fonctionnement parfait des différents réseaux même si ceux-ci ne sont pas explicitement décrits au présent devis.

1.15 CALENDRIER DE RÉALISATION DES TRAVAUX

- .1 Le présent article complète l'article 1.10 « Calendrier des travaux » à la section 01005 « Instructions générales ».
- .2 L'Entrepreneur doit fournir un plan de réalisation des travaux afin de rencontrer les échéanciers d'exécution ainsi que la date de livraison du système de contrôle des accès et de gestion des alarmes. Ce calendrier tiendra compte des priorités énoncées par le client lors du banc d'essai ou à la signature du contrat.
- .3 L'installation finale de tous les équipements et logiciels du système doit être complétée et pleinement opérationnelle au plus tard 60 jours de calendrier après l'autorisation du chargé de projets de débiter les travaux.

2 Produits

2.1 FABRIQUANT

- .1 Les contrôleurs et le logiciel principal de contrôle doivent provenir du même fabricant.

2.2 CARACTÉRISTIQUES DU POSTE DE COMMANDE PRINCIPAL (PCP)

- .1 Le poste de travail est un micro-ordinateur de type PC comportant les caractéristiques suivantes :
 - .1 ordinateur modèle Tour offrant un maximum de possibilités d'expansion en terme de périphériques et de dispositifs de communication
 - .2 micro-ordinateur compatible IBM Pentium 4 (900 MHz);
 - .3 mémoire vive de 128 mega-octets extensible;
 - .4 disque dur de 20 giga-octets;
 - .5 carte vidéo SVGA de 16 meg ATI;
 - .6 deux (2) ports séries haute vitesse et un (1) port parallèle;
 - .7 lecteur CD 40X ou plus;
 - .8 lecteur de disquettes 3,5 pouces/1,44 meg;
 - .9 clavier canadien français de haute qualité;
 - .10 souris ergonomique de Microsoft à deux (2) boutons;
 - .11 une (1) carte réseau de haute qualité de 10 à 100 megabytes (10 base T) 3 COM ou INTEL;
 - .12 système d'exploitation Windows 2000 serveur 4.0, français;
 - .13 alimentation électrique 250 VA;
 - .14 un (1) moniteur couleur SVGA haute résolution à écran plat LCD de 15 en diagonale (Sony multiscan S51 ou équivalent);
 - .15 un (1) support d'ordinateur;
 - .16 une (1) unité de disque dur de 40 GO pour prise de copie de sécurité ;
 - .17 modem 56,6 kB norme V.90 externe dont l'alimentation électrique est contrôlée par un relais du contrôleur de réseau qui est activé par un icône du logiciel SCAGA selon les privilèges accordés aux opérateurs / gestionnaire.
 - .18 imprimante lazer, papier 8 ½ x 11 pouces, parallèle à transfert automatique.
 - .19 une unité d'alimentation d'urgence sur batterie (UPS) type « ON-LINE », capable d'alimenter le PCP pendant 20 minutes.

- .20 Qualité acceptable : IBM, COMPAQ ou équivalent approuvé.
- .21 Fournir et programmer 60 cartes d'accès.

2.3 RÉSEAUX LOCAUX

- .1 Le S.C.A.G.A. doit fonctionner en mode multi-usagers tout en étant raccordé au réseau local de communication Ethernet, supportant le protocole de communication TCP/IP ou TOKEN-RING supportant le protocole de communication SPX/IPX et LLC2 à une vitesse variant de 10 à 100 megabytes.
- .2 L'entrepreneur doit concevoir un réseau local dédié à l'application à partir de câble de communication de type BDN catégorie 5e. L'entrepreneur fournit tout le matériel requis à l'installation du réseau incluant toutes les cartes de réseaux à être installées à l'intérieur des postes de commande du présent projet.
- .3 Le réseau local doit accepter l'impression des rapports à une ou des imprimante(s) selon la configuration du logiciel d'application entre le poste de commande principal et le ou les poste(s) de commande secondaire.

2.4 CARACTÉRISTIQUES DU SCAGA

- .1 Capacité minimale de 100 contrôleurs locaux par site sans aucune modification logique ou électronique.
- .2 Être en français et supporter les caractères accentués et les majuscules;
- .3 Fonctionner dans l'environnement Windows 2000 dernière version française ;
- .4 Fonctionner en mode multi-usagers pouvant relier jusqu'à cinq (5) micro-ordinateurs en réseaux;
- .5 Fonctionner avec un mode graphique dynamique des alarmes, de la localisation des portes avec commandes directes de verrouillage/déverrouillage, etc., à l'aide de la souris. Le clavier ne doit servir que pour modifier des valeurs numériques; est aussi acceptable, l'utilisation d'un signet au logiciel désignant les groupes de portes pour chaque boucle de communication RS-485 et utilisant un menu déroulant dédié à l'opération verrouillage / déverrouillage / requête de sortie. Ne sera pas accepté, un mode d'opération nécessitant de connaître l'adresse d'un point pour exécuter une commande manuelle sur une porte, ni un menu déroulant affichant la liste de toutes les portes.

Le mode graphique dynamique affiche le plan de l'immeuble visé suite à une demande de localisation directe sur l'affichage de l'alarme et par la configuration de liens entre différents niveaux de plans, localise précisément le secteur de la zone en alarme et l'icône du point en alarme.
- .6 Sauvegarder jusqu'à 2 000 000 de transactions, pour consultation à l'aide de rapport configurable et ce, en mode premier entré, premier sorti;
- .7 Contrôler 2 000 détenteurs de cartes d'accès ainsi que 2 000 détenteurs de cartes d'accès par contrôleur local;
- .8 Accepter un minimum de dix (10) numéros identifiant les familles de cartes d'accès;
- .9 Accepter des codes d'accès pour claviers numériques de série à quatre (4) chiffres;
- .10 Avoir au moins 50 opérateurs et 50 niveaux de privilèges programmables;
- .11 Avoir la possibilité de créer 50 jours fériés ou 50 groupes de jours fériés;
- .12 Avoir au moins 200 horaires programmables (jours/heures);
- .13 Avoir au moins 500 niveaux d'accès programmables;
- .14 Enregistrer au moins 200 graphiques provenant d'application Autocad version 12 et plus;

- .15 Identifier clairement chaque point d'alarme ainsi que sa nomenclature d'opération;
- .16 Chaque type de transaction doit être programmable au niveau de l'affichage, de sa sauvegarde et de l'impression et ce, pour chaque poste de commande.
- .17 De plus, à chaque type de transaction, une distinction visuelle de couleur à partir de la palette de couleurs disponible au système d'exploitation est programmable;
- .18 Être de la plus récente version et être de fabrication courante et éprouvé (aucun prototype ou version Bêta ne sera accepté);
- .19 Être fourni avec les disquettes d'installation d'origine du manufacturier ainsi qu'avec une ou des disquettes à jour du logiciel à l'acceptation finale du projet;
- .20 Comporter un calendrier avec quatre (4) chiffres pour l'année et permettre le passage à l'an 2000;
- .21 Se ré-initialiser automatiquement après un retour de panne électrique;
- .22 Permettre à l'opérateur de consulter simultanément en permanence, s'il le désire, les points en alarme en mode textuel et en mode graphique, ainsi que de visualiser toute les transactions en cours selon le principe du premier entré, premier sorti;
- .23 Fonctionner simultanément en mode surveillance et en mode commande et ce, sur des terminaux séparés;
- .24 Accepter la mise en place de contrôleurs locaux capables de contrôler et gérer le contrôle d'ascenseur.
- .25 Avoir un temps de réaction à l'affichage des transactions au logiciel, de moins de 5 secondes.

2.5 CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT DU SCAGA

- .1 Verrouiller / déverrouiller une porte, contourner un point d'alarme;
- .2 Modifier, créer un nouvel horaire;
- .3 Surveiller tout point alarmable sous différentes conditions;
- .4 Créer des niveaux de privilèges avec opérateurs / superviseurs;
- .5 Créer des niveaux d'accès et de les associer à des détenteurs de cartes;
- .6 Effectuer des mises à jour et mise à l'heure automatique;
- .7 Contrôler les accès aux portes munies de lecteur(s) de carte(s);
- .8 Afficher des graphiques dynamiques de différents points d'alarme programmables avec présentation des propriétés du point en pointant avec la souris;
- .9 Enregistrer les événements sur disque rigide et / ou sur disques externes;
- .10 Programmer un accusé de réception d'alarme optionnel pour chaque type d'alarme;
- .11 Activer / désactiver des relais, des alarmes, des cartes d'accès, des dispositifs de verrouillage;
- .12 Programmer / annuler une carte d'accès avec une date de début et une date de fin (carte temporaire);
- .13 Définir le temps de déverrouillage d'une porte, le temps d'ouverture d'une porte, de créer des conditions d'anti-retour;
- .14 Imprimer des rapports définis par le gestionnaire en utilisant les paramètres suivants :
 - chaque site
 - nom des personnes / détenteurs de cartes;
 - numéro des cartes;
 - niveau d'accès;
 - date / heure;
 - numéro de contrôleur;
 - nom des opérateurs;

- type d'événements
 - activité de différents points d'alarmes;
 - anomalie, etc.
- .15 Le générateur de rapport comporte une architecture ouverte et un horaire d'impression différée.
- .16 Créer différentes listes nécessaires à la gestion du réseau :
- liste des opérateurs;
 - liste des détenteurs de cartes / numéro de cartes;
 - liste des horaires;
 - liste des niveaux d'accès;
 - liste des types d'événements;
 - liste des portes;
 - liste des contrôleurs;
 - liste des sites;
 - liste des points en évitement / en alarmes.
- .17 Revenir par défaut en mode surveillance si le mode commande n'est pas utilisé après un délai ajustable sur le gestionnaire du réseau.
- .18 En mode commande, selon le niveau de l'opérateur, les fonctions consulter, modifier, appliquer, effacer, annuler, imprimer, ajouter sont disponibles sans avoir à basculer vers d'autres panoramas ou d'autres menus à partir d'icônes faciles d'utilisation.-
- .19 Les menus d'aide doivent correspondre à la fonction en cours d'utilisation par l'opérateur.
- .20 Le logiciel est structuré selon une architecture ouverte et privilégie l'utilisation d'icônes symbolisant les fonctions. On peut définir sans s'y limiter les points suivants :
- contrôleurs de réseaux;
 - contrôleurs locaux;
 - les portes;
 - les relais d'entrée / de sortie;
 - les points d'alarme;
 - les horaires / niveaux d'accès;
 - les détenteurs de cartes / N.I.P.;
 - les opérateurs / gestionnaires de réseaux, leurs privilèges;
 - les jours fériés;
 - les types d'événements ainsi que les procédures opérationnelles associées à ces événements et les actions prises;
 - les rapports pré-configurés;
 - consultation, modification et ajout de graphiques;
 - tout autre élément requis par le présent projet.
- .21 Le logiciel doit afficher l'heure, la date et le nom de l'opérateur en session de travail. Il doit s'ajuster automatiquement à l'heure avancée et l'heure normale selon les paramètres du système d'exploitation.
- .22 Le logiciel doit exiger l'inscription du nom et mot de passe de l'opérateur après une période ajustable si aucune touche du clavier ou opération de la souris n'est utilisée.
- .23 Horaire et niveau d'accès :
- Création de 200 horaires minimum selon les critères suivants attribuables aux contrôles de portes, aux zones à accès restreint, aux cartes et à tout autre point nécessitant une gestion par horaires :
 - selon l'heure et le jour;
 - les dates et / ou groupes de dates.
 - Le niveau d'accès définit les privilèges de chaque détenteur de cartes. Il spécifie les portes, les horaires d'accès ainsi que les sites autorisés.

- Chaque niveau d'accès est entièrement configurable par le gestionnaire du réseau et est facilement identifiable.
 - Les niveaux d'accès doivent être affichés sous forme de liste et doivent comporter des menus de modification / création respectant l'environnement Windows 95 et Windows 2000.
- .24 Cartes d'accès :
- Permet la programmation de 2 000 cartes d'accès dont un minimum de 2 000 cartes d'accès adressables à chaque contrôleur local. La programmation initiale sera effectuée par l'entrepreneur selon les directives du chargé de projets.
 - Les divers champs doivent servir à créer / annuler une liste de cartes selon un tri de sélection effectué par l'opérateur. Celui-ci peut se servir de différents champs préétablis à des fins de production de rapports. On doit retrouver obligatoirement:
 - nom;
 - prénom;
 - adresse de travail;
 - adresse résidence;
 - téléphone bureau;
 - téléphone résidence;
 - # d'accès à un clavier;
 - cinq (5) champs configurables;
 - un (1) champ description générale (160 caractères);
 - date de début;
 - date de fin;
 - niveaux d'accès;
 - statut de la carte.
- .25 Autres fonctions :
- Pour chaque transaction et rapport, il est possible de l'afficher à l'écran et / ou de l'imprimer et / ou de la sauvegarder sur le disque dur.
 - Une fenêtre indiquant les procédures à suivre, peut être associée à chaque transaction et à chaque alarme (pour les actions prises). Ces procédures sont créées à partir d'une liste de procédures et associées individuellement au type de transaction.
 - Le système doit pouvoir prendre des copies de sécurité de la base de données et / ou des transactions de façon automatique ou manuelle à partir du poste de commande principal.
 - Des rapports sur les transactions ou éléments de la base de données doivent être disponibles.
 - Permet une présentation globale d'un graphique avec la possibilité d'agrandissement afin de bien rendre fonctionnel ce mode de visionnement.
 - Le mode graphique s'affiche sur demande de l'opérateur seulement par une simple commande d'une souris lui permettant de localiser directement un point en alarme, d'en prendre le contrôle (sauf pour l'incendie) tout en maintenant les autres fonctions disponibles.

2.6 CONTRÔLEUR DE RÉSEAU P.C.R.

- .1 Le contrôleur de réseau supervise les réseaux de communication entre les contrôleurs locaux et le poste de commande principal. Lorsqu'il reçoit une information d'un

contrôleur local, il émet une ou plusieurs commandes selon la programmation. Il possède les caractéristiques suivantes :

- .1 Convertit le signal RS-232 de l'ordinateur de gestion en quatre (4) boucles RS-485. Chaque boucle de communication RS-485 peut accepter jusqu'à 30 contrôles satellites.
- .2 Est muni d'un port de communication RS-232 permettant de se relier à un terminal portatif.
- .3 Inclut un modem par site dont l'alimentation électrique est fournie directement par le bloc d'alimentation du contrôleur de réseau (modem de 56,6 Kb minimum).
- .4 Possède un minimum de 24 relais de sortie programmables pour diverses fonctions dont la transmission des points d'alarmes vers une centrale d'alarme. La priorité de communication des points d'alarmes doit être programmée sur tout autre équipement utilisant la même ligne.
- .5 Si le contrôleur de réseau est externe au serveur, la section mémoire est composée d'un EPROM contenant le programme et d'une mémoire vive non volatile. La capacité mémoire doit contenir 3 000 transactions.
- .6 Alimentation électrique de 24 volts par un transformateur de courant 120V/24V adéquat et muni de piles rechargeables en cas de panne électrique, afin de le maintenir en fonction 12 heures continues.
- .7 Quatre (4) ports séries haute vitesse afin de raccorder jusqu'à quatre (4) contrôleurs de réseau, lesquels informent continuellement l'ordinateur de gestion de l'état des réseaux et de ses composantes.
- .8 Le contrôleur de réseau transmet toute anomalie provenant des contrôleurs locaux.
- .9 La vitesse de communication avec les contrôleurs locaux est de 19 200 bauds minimum.

2.7 UNITÉ DE CONTRÔLE LOCAL P.C.A.

- .1 Est entièrement autonome (principe de l'intelligence distribuée). Possède tous les critères d'accès propres à sa configuration afin d'assurer un fonctionnement indépendant de la mise en réseau.
- .2 Supporte obligatoirement la gestion de deux (2) de cartes et / ou de deux (2) claviers ou la gestion de deux (4) de cartes et / ou de deux (4) claviers MAXIMUM.
- .3 Mémorise les transactions en mode dégradé (indépendant du réseau) :
 - contrôleur local à 2 lecteurs : 3 000 transactions
 - contrôleur local à 4 lecteurs : 4 000 transactions
 - minimum de 200 transactions sans le support du contrôleur réseau.De plus, pour toutes les portes extérieures, le contrôleur local doit gérer au maximum deux (2) lecteurs de cartes.
- .4 Accepte les lecteurs de type proximité et les antennes d'identification de véhicule.
- .5 A une alimentation indépendante de 110/24 volts sur un circuit d'urgence, un régulateur de tension à faible dissipation de chaleur, des sorties pour alimenter les lecteurs de cartes, claviers et tout autre équipement de surveillance.
- .6 Possède un chargeur de batteries avec supervision d'état. L'alimentation de secours à 24 volts est fournie par des batteries sans entretien, dans le but de le maintenir en fonction pendant au moins 12 heures.
- .7 Autres caractéristiques :
 - circuit pour la détection de fuite au sol;
 - mémoire EPROM contenant le programme;

- mémoire vive CMOS RAM non-volatile, extensible, pouvant contenir jusqu'à 2 000 détenteurs de cartes et 500 niveaux d'accès;
 - six (6) circuits de détection avec la possibilité d'ajout d'un module d'extension afin de pouvoir doubler le nombre de circuits de détection, tous supervisés et programmables;
 - deux (2) circuits de commande supervisés pour les dispositifs de verrouillage;
 - deux (2) relais programmables de contrôle d'équipements;
 - de bornes FEU servant à désactiver les dispositifs de verrouillage;
 - disjoncteur 110 volts;
 - alimentation électrique indépendante pour les systèmes de retenue de porte.
- .8 Est conforme aux normes NFPA et rencontre les exigences du Code National du Bâtiment, article 3.4.6.15.4, concernant le mode panique d'une porte lors d'une poussée sur la barre panique; le mode 3 secondes/15 secondes doit obligatoirement s'appliquer à toutes les portes visées par le présent article et considérées comme portes d'issues ou portes donnant accès à une aire d'issue.
- Pour réarmer le mode panique, on utilise le lecteur de cartes ou une clé de réarmement local. L'entrepreneur doit mettre en place tout le système de réarmement avec toutes les approbations ULC requises.
- Aucun système de relais non éprouvé sur des installations similaires ne sera accepté.
- .9 Possède une entrée / sortie série lui permettant de communiquer avec le contrôleur de réseau selon le protocole de communication RS-485 ou de performance supérieure. La panne d'un contrôleur local ne doit pas influencer le fonctionnement des autres.
- .10 Gère les alarmes, surveille les états, donne des commandes et fournit l'alimentation électrique des différents équipements locaux tels que :
- contacts magnétiques encastrés;
 - barres paniques
 - électro-aimants et gâches électriques;
 - station manuelle d'urgence bleue;
 - interrupteur à clé;
 - lecteur de cartes.
- .11 S'installe à l'intérieur des salles mécaniques - électriques tel que décrit aux plans.
- .12 Possède une capacité résiduelle d'au moins 10 % de la capacité totale des relais d'entrée et de sortie du contrôleur et ce, pour les besoins futurs du projet.
- .13 Est capable de gérer et de contrôler le fonctionnement d'ascenseurs.

2.8 LECTEUR DE CARTE

- .1 La technologie de lecture utilisée est de type Proximité (10 cm ou 60 cm longue portée selon indication au plan). Les lecteurs de cartes doivent décoder les informations émises par les cartes d'accès et associer l'information avec la base de données du contrôleur local. Chaque lecteur possède les caractéristiques suivantes :
- .2 Témoin lumineux "DEL" de couleur rouge pour indiquer que la porte est verrouillée, de couleur verte pour indiquer une autorisation d'entrer.
- .3 Usage intérieur ou extérieur sans boîtier spécial (température d'opération (- 30°C à + 50°C), de couleur noire ou beige (au choix du chargé de projets).
- .4 Localisation : au choix du chargé de projets avec installation en surface ou encastrée si requis; fournir plaque de montage s'il y a lieu.
- .5 Vitesse de lecture : 94 ms minimum, format standard 26 Bit à technologie Wiegand.
- .6 Modèle mince (Slim) pour installation sur cadre métallique de porte.

- .7 Modèle mural (WallSwitch) pour installation au mur.
- .8 Modèle à moyenne portée (Mid-Range) pour la guérite du stationnement.
- .9 Produits acceptable : Indala (ASSA ABLOY) série Flex-Pass, modèle Wave ou équivalent approuvé.

2.9 CARTE D'ACCÈS

- .1 format carte de crédit mince ;
- .2 technologie RF (passif) Proximité 26 Bit, technologie Wiegand;
- .3 température d'opération entre -30 et 65 degrés Celsius;
- .4 plastique PVC solide et résistant;
- .5 inclure fente pour bande d'attache standard selon les directives du chargé de projets;
- .6 inclure la bande d'attache;
- .7 peut recevoir une bande autocollante opaque servant à l'identification.
- .8 Quantité requise : 500 cartes.
- .9 Produit acceptable : Indala (Motorola) série ASC.121T ou équivalent approuvé. Les cartes et les lecteurs de cartes doivent provenir du même fabricant.

2.10 CLAVIER NUMÉRIQUE

- .1 Sans objet

2.11 DÉTECTEUR DE REQUÊTE DE SORTIE

- .1 S'installe au-dessus de la porte contrôlée, côté intérieur afin de déverrouiller automatiquement le dispositif de retenue et/ou d'annuler momentanément la supervision d'état des portes.
- .2 Caractéristiques :
 - relié au contrôleur satellite;
 - infrarouge passif;
 - muni d'un indicateur de visibilité (2 fonctions);
 - direction de détection ajustable.
- .3 S'installe et s'ajuste de façon à ne pas détecter les objets au sol jusqu'à 75 centimètres de hauteur à partir du plancher dans son champ de détection.
- .4 Sa localisation est déterminée de façon à optimiser son fonctionnement et à faciliter le service aux usagers.
- .5 Lorsque le détecteur de requête de sortie désactive un mécanisme de retenue de porte sans évitement à partir du mécanisme d'ouverture de porte, l'entrepreneur doit installer une station manuelle d'urgence bleue, pour les locaux ne possédant qu'une seule porte de sortie.
- .6 Produit acceptable : T.Rex de InOut ou équivalent approuvé.

2.12 GÂCHE ÉLECTRIQUE

- .1 L'entrepreneur fournit, installe et raccorde toutes les gâches électriques requises qui doivent rencontrer les caractéristiques suivantes :
- .2 un seul type pour tout le projet;
- .3 installation dans un cadre de bois ou métal;
- .4 capacité de 680 Kg de retenue (1 500 lbs);
- .5 heures d'opération : 500 000;

- .6 garantie : 3 ans minimum;
- .7 modèle verrouillé par défaut, c'est-à-dire, empêchant l'entrée, mais permettant la sortie en tournant la poignée de la serrure de l'intérieur. Pour les portes d'issues, prévoir un modèle déverrouillé par défaut.
- .8 voltage d'opération : 24 V c.a.;
- .9 opération : intermittente;
- .10 fini : aluminium anodisé.
- .11 avec plaque de protection approuvée par l'Ingénieur sur toute porte extérieure et des cages d'escalier.

2.13 CONTACT MAGNÉTIQUE DE PORTE

- .1 Le contact doit être robuste et répond aux caractéristiques minimales suivantes :
- .2 montage encastré;
- .3 circuit normalement fermé;
- .4 écart : 3,8 cm;
- .5 couleur beige
- .6 de marque reconnue et ayant fait ses preuves dans des situations similaires.

2.14 TRANSFORMATEUR DE CONTRÔLE ET UNITÉ D'ALIMENTATION

- .1 Inclure tous les transformateurs de contrôle et toutes les unités d'alimentation c.a. et c.c. requis pour l'alimentation et le contrôle des équipements :
 - gâches électriques;
 - détecteur de requête automatique;
 - contrôleur local;
- .2 Transformateur de contrôle pour l'alimentation en basse tension. Construction avec imprégnation de vernis sous vide et cuit. Classe d'isolation B (130 °C). Construction de type ouverte avec fils de sortie d'au moins 25 cm (10 pouces). La capacité en VA doit être suffisante pour alimenter à l'intérieur des paramètres d'opérations nominales la charge maximum raccordée. En aucun cas, la capacité ne doit être inférieure à 50 VA.
- .3 Tension primaire : 120 Vca, 60 cps ;
- .4 Tension secondaire : 24 Vca, 60 cps ou selon les exigences de la charge;
- .5 Le transformateur est monté dans un boîtier d'acier peint avec couvercle vissé et comprend une plaque de montage intérieure. La dimension du boîtier permet de manipuler aisément les conducteurs sur leurs bornes de raccordement. Lorsqu'il y a deux dérivations ou plus de raccordées, celles-ci doivent être raccordées via des borniers avec fusibles incluant un indicateur à DEL pour montage sur rail DIN TS-32. Les bornes sont identifiées individuellement. Dans les autres cas (une seule dérivation), le transformateur doit inclure une porte fusible avec fusibles installés au secondaire. Le boîtier est identifié sur le couvercle par le numéro du dispositif alimenté.
- .6 Produits acceptables :

Transformateur : Delta, série DL c/a kit à fusibles lorsque requis, ou équivalent approuvé;

Boîtier : Hoffman type 1, bulletin A1 c/a plaque de montage ou équivalent approuvé ;

Bornier : Weidmüller série SAKS 1/LD c/a fusible, barrière, butoir, identificateur etc. ou équivalent approuvé ;

- .7 L'alimentation des gâches électriques et des détecteurs de requête provient de sources d'alimentation distinctes.

2.15 RELAIS TEMPORISÉS

- .1 Inclure tous les relais temporisés requis pour obtenir la séquence de fonctionnement décrite dans ce devis.
.2 Le voltage d'opération doit être compatible avec le voltage de sortie des transformateurs de contrôle.
.3 Sont du type à semi-conducteur (état solide).

2.16 RÉSISTANCE DE FIN DE LIGNE

- .1 Tout le câblage du système doit être supervisé au moyen de résistances de fin de ligne, lesquelles sont calculées, fournies et installées par l'entrepreneur selon les recommandations du manufacturier.

2.17 RELAIS DE CONTRÔLE

- .1 Inclure tous les relais de contrôle requis pour obtenir les séquences de fonctionnement décrites dans ce devis.
.2 Sont de type semi-conducteur (état solide) à contact momentané ou à contact maintenu, selon les exigences de la séquence d'opération.
.3 Le voltage d'opération est compatible au voltage de sortie des transformateurs de contrôle.
.4 S'installent dans les cabinets d'équipements locaux.

2.18 CABINETS DES ÉQUIPEMENTS LOCAUX

- .1 Sont fournis et installés par l'entrepreneur.
.2 Tous les modules sont installés dans des cabinets :
 - les contrôleurs de réseaux;
 - les contrôleurs locaux;
 - les batteries;
 - les borniers de raccordement à compression pour le raccordement de la filerie externe;
 - des interrupteurs anti-sabotage sur chacune des portes.
.3 Sont munis de portes sur charnières avec serrure à clé et d'ouvertures pour la ventilation interne des composantes.
.4 Sont de marque reconnue. Les dimensions maximales du cabinet doivent correspondre aux besoins des équipements et modules à mettre en place.
.5 Des caniveaux passe-fils en plastique de marque Panduit ou un équivalent approuvé sont installés sur tout le périmètre du cabinet et entre chacune des composantes. Toute la filerie à l'intérieur du cabinet passe à l'intérieur des caniveaux.
.6 L'entrepreneur inclut avec ses dessins d'atelier, les dessins d'aménagement des équipements prévus à l'intérieur de chacun des cabinets d'équipements locaux.
.7 Sont utilisés uniquement pour le raccordement des équipements de détection et de commandes localisés sur le même étage où ils sont situés.
.8 Les conducteurs externes qui ne peuvent se raccorder directement sur les équipements d'un cabinet local doivent se brancher à des plaques à bornes, approuvées avant leur

mise en place par le chargé de projets. Chaque plaque est fournie avec des plaques signalétiques et des écussons pour l'identification de tous les câbles individuellement.

2.19 DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

- .1 sans objet

2.20 DÉTECTEUR DE BRIS DE VERRE

- .1 Champ d'action : 9 144 mm (30°);
- .2 Détecteur donnant une alarme lorsqu'il y a bris de verre (fenêtre) dans la pièce et à l'intérieur du rayon d'action spécifié;
- .3 Technologie à microprocesseur avec algorithme d'analyse du spectre sonore et le filtrage numérique;
- .4 Boîtier anti-vandales avec contact d'intégrité. Le contact donne une alarme au SCAGA s'il y a ouverture du boîtier;
- .5 Température d'opération : - 10 °C - 40°C;
- .6 Contact d'alarme : type C, sec;
- .7 Accessoires de montage pour les exigences particulières des lieux;
- .8 La position du détecteur est à préciser sur les lieux de manière à couvrir la fenestration visée et à minimiser l'impact sur les éléments décoratifs au plafond.

2.21 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Fournir, installer et raccorder le filage entre les différentes composantes du S.C.A.G.A. excluant l'alimentation électrique.

2.22 CONDUITS, PASSE-FILS (HORS PANNEAUX)

- .1 Tous les conducteurs sont installés dans des conduits métalliques (EMT) là où ils sont apparents et dans les salles de mécanique.
- .2 Les conduits sont dissimulés partout où cela est possible et sont installés parallèlement aux éléments architecturaux.
- .3 Les conduits ont un minimum de 13 mm.
- .4 Des conduits flexibles n'excédant pas 2 m sont utilisés pour compenser les vibrations aux joints d'expansion.
- .5 Les conduits sont supportés aux 2 m avec support près des joints.
- .6 Tous les conduits contenant du filage du S.C.A.G.A. sont identifiés à l'aide de rubans marqueurs de couleur. L'espacement sera de 2 mètres maximum et à tous les embranchements.

2.23 BOÎTES DE SORTIES ET / OU TIRAGE

- .1 Fourniture et pose par d'autres.

2.24 FILAGE ET IDENTIFICATION

- .1 Tous les conducteurs sont continus de leur source jusqu'au point raccordé.
- .2 Ils sont identifiés par un même code aux deux extrémités.
- .3 Les marqueurs sont tels que le modèle de Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .4 Conducteurs d'alimentation : fournis et installé par d'autre.
- .5 Le filage bas voltage 0-24 volts est du type blindé/torsadé AWM ou équivalent, de calibre 16 (ou selon indication), 105°C, sous gaine thermoplastique avec indice FT-4. Tout le fi-

lage doit être fixé solidement aux équipements existants et identifiés au plan tel que construit. Le filage doit être enfermé dans une gaine métallique (aluminium entrelacé) de type BX si non posé dans un conduit ou passe-fils.

- .6 Tout le filage doit rencontrer les exigences du manufacturier.
- .7 Pour tous les éléments de contrôle (armoires et armoires principales), fournir une plaque d'identification sur le couvercle et des plaques pour les éléments requis à l'intérieur du couvercle. Les inscriptions doivent être approuvées par l'Ingénieur.

3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 L'Entrepreneur devra suivre les recommandations du manufacturier lors de l'installation. Lorsque les spécifications de l'Ingénieur et celles du manufacturier ne sont pas concordantes, l'entrepreneur suivra les exigences les plus sévères et devra aviser l'Ingénieur de son choix.
- .2 Effectuer la mise à la masse de tous les équipements. Pour le blindage des câbles, suivre la recommandation du manufacturier.
- .3 Fournir et installer sur tous les équipements commandés par le SCAGA tels que relais, gâches, électro-aimants etc...des supprimeurs de tension (diode, MOV...) afin de limiter les interférences.
- .4 Procéder à la collecte des informations auprès du client utilisateur pour programmer et mettre en service le SCAGA. Les informations concernent les définitions des groupes et sous-groupes, horaires, personnels, privilège d'accès. Assister le client utilisateur dans la définition des groupes, sous-groupes, horaires et association des personnes à des groupes. Programmer la base des données.
- .5 Installer et programmer les contrôleurs, le poste de garde principal.
- .6 Faire l'identification de tout les équipements, filerie et réseau de conduit du SCAGA.

3.2 FILAGE

- .1 L'installation du système devra être conforme au code électrique du Québec, dernière édition, et selon les recommandations du manufacturier. Le filage qui sera utilisé pour l'installation du présent système sera le suivant :
 - .1 Gâche électrique : 2#18 AWG
 - .2 Lecteur de carte : 3 paires #22 AWG
 - .3 Détecteur de sortie : 4#22 AWG
 - .4 Sortie de relais : 2#18 AWG
 - .5 Protocole RS-232 : 4 paires #18, torsadés, blindés.
 - .6 Protocole RS-485 : 2 paires #18, torsadés, blindés.
 - .7 Contact de porte : 2#22 AWG.

3.3 MISE EN MARCHÉ ET ESSAIS

- .1 Pour obtenir l'acceptation des travaux, l'entrepreneur doit produire un rapport de mise en marche et d'essais, qui sera intégré à chaque copie des manuels de l'opérateur. Le chargé de projets doit être avisé au préalable afin d'assister, s'il y a lieu, à toutes les étapes des vérifications requises selon ses directives et les recommandations du manufacturier :
- .2 Tous les équipements et accessoires raccordés aux contrôleurs.
- .3 La réception de tous les signaux en temps réel.
- .4 Procéder aux opérations de commande des systèmes de verrouillage, de requête de sortie, de contournement de point, de modification d'horaire, etc.

- .5 Simuler une panne électrique au contrôleur de réseau et un redémarrage automatique au poste de commande principal, aux contrôleurs locaux, au poste de commande secondaire, aux alimentations électriques des systèmes de surveillance par caméra.
- .6 Vérifier les temps configurables de verrouillage d'une porte, d'ouverture d'une porte.
- .7 Vérifier la transmission des points d'alarmes vers des relais de sortie programmables en mode horaire et valider le lien entre le panneau de communication et la centrale d'alarme.
- .8 Vérifier que le poste de commande principal gère correctement toutes les données provenant d'un site local ou des sites éloignés.
- .9 S'assurer que les modems fonctionnent correctement et que les données transmises le sont selon les paramètres établis de priorité de communication selon les niveaux de priorité émis à chaque transaction. Simuler une panne de courant afin de vérifier la ré-initialisation automatique des modems.
- .10 Effectuer une mise à jour et mise à l'heure des contrôleurs de réseaux et des contrôleurs locaux.
- .11 Vérifier la cohérence de fonctionnement entre une alarme textuelle à l'écran, l'affichage de l'alarme en mode graphique, la procédure à suivre associée à cette alarme, les commandes à exécuter pour chaque point et l'accusé de réception.
- .12 Exécuter différentes commandes en mode graphique et en mode textuel.

3.4 SCHELLEMENT COUPE-FEU

- .1 Une fois les travaux terminés, faire le scellement coupe feu au point de traversé des cloison coupe feu par les éléments du réseau SCAGA.

SIGNATURE DE L'ENTREPRENEUR

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et description des produits

Soumettre les dessins d'atelier et les caractéristiques de produits conformément aux prescriptions de la section 01340 – Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

- Tous les types de caméras ;
- Tous les types de boîtiers ;
- Enregistreur numérique, moniteurs vidéos, tablettes de contrôle. Inclure la fiche technique de tous les câbles d'interconnexion fournis séparément ;
- Câble coaxial et connecteur BNC.

1.2 Envergure des travaux

Fournir les matériaux et la main-d'œuvre pour l'installation et le parachèvement d'un nouveau système de surveillance par caméras à l'édifice de la "Société des traversiers". Les travaux consistent entre autre mais sans nécessairement s'y limiter à :

- Installer un nouveau réseau de surveillance par caméras. Cela comprend les supports, les boîtiers, les caméras, les lentilles, la filerie vidéo, le réseau de conduit pour la filerie vidéo, de contrôle et d'alimentation des caméras incluant la tension de 120 Vca, l'enregistreur numérique, les interfaces matérielles et logicielles et tous autres accessoires nécessaires au fonctionnement complet de toutes les fonctions exigées du nouveau de surveillance.
- Installer les logiciels nécessaires au bon fonctionnement du réseau.
- Programmer et ajuster les composantes du réseau de surveillance par caméras selon les directives du client.
- Former le personnel désigné.
- Fournir les cahiers d'entretien et les manuels d'instruction.
- Faire les essais de visionnement sur place en présence du représentant de la direction régionale jusqu'à sa satisfaction pour le cadrage de chaque caméra.

1.3 Centre d'entretien et d'assistance

L'entrepreneur doit posséder, à ses bureaux, un atelier de réparation accrédité par le manufacturier des équipements installés. Les équipement visés sont les caméras et leurs accessoires, l'enregistreur numérique et ses accessoires, les logiciels afférents.

1.4 Licence et accréditation

L'entrepreneur doit être accrédité par le fabricant des équipements pour la pose, la mise en marche, la formation et l'entretien. Fournir à l'ingénieur une lettre d'accréditation de chacun des manufacturiers faisant partie des équipements fournis.

L'entrepreneur ne peut fournir ni installer un équipement pour lequel il n'a pas de lettre d'accréditation.

1.5 Garantie et entretien

L'entrepreneur garantit pour une période minimale de trois (30 ans, le bon état et le bon fonctionnement de tout le matériel, les équipements, le logiciel et la programmation complète à compter de la date de la signature de l'acceptation provisoire et en assume l'entretien tel que recommandé après les manufacturiers.

L'entrepreneur doit, sans aucuns frais, durant la période de garantie:

Remédier avec efficacité et diligence à tout défaut à l'ingénieur d'un délai de vingt-quatre (24) heures après le début de la panne 24 heures par jour, 7 jours par semaine.

Le délai se divise comme suit :

- Délai de réponse à un appel logé par téléphone : 15 minutes
- Délai d'intervention sur le site : 8 heures après le premier délai.
- Délai de réparation et retour à la normale sur le site : au plus tard 24 heures après le premier délai.

Ces garanties sont supplémentaires aux garanties légales et celles accordées par les manufacturiers. Elles ne peuvent d'aucune façon être interprétées comme limitant tout autre droit et recours.

L'entrepreneur doit soumettre un programme d'entretien préventif (activité, fréquence, durée, etc.) de chaque équipement pour acceptation par l'ingénieur.

L'entrepreneur doit effectuer toutes les vérifications, les réparations, les réglages, les remplacements de pièces de façon à maintenir chaque équipement en bon état sur tout le site durant la période de garantie.

1.6 Coordination des travaux

L'entrepreneur général assume l'entière responsabilité de la coordination des travaux avec les autres corps de métier.

Procéder à l'installation des infrastructures du nouveau réseau de caméra avant d'entreprendre le démantèlement de l'actuel réseau de manière à minimiser la période sans surveillance par caméra de l'édifice.

1.7 Manuel de l'opérateur gestionnaire - guide d'utilisation

L'entrepreneur doit remettre à l'ingénieur en cinq copies les manuels d'opérations rédigés en français de chaque équipement. Le manuel doit être identifié comme étant le cahier no 5 du système SCARA / caméras.

1.8 Formation

Instruire le personnel du poste de garde sur le fonctionnement complet du réseau de surveillance. Prévoir quatre heures de formation.

Instruire les gestionnaires désignés sur le fonctionnement complet du réseau de surveillance. Prévoir quatre heures par séance de formation.

Prévoir des séances de formation distinctes pour le personnel du poste de garde et les gestionnaires désignés.

La formation sera donnée à l'édifice de la Société des traversiers du Québec, Québec.

1.9 Fonctions générales< du réseau

Les composantes du réseau de surveillance par caméras doivent avoir le comportement général suivant :

- Le surveillant doit être en mesure d'opérer et programmer tous les composantes du réseau à partir du poste de garde principale au rez-de-chaussée. En particulier, les fonctions essentielles de contrôles des caméras, de l'enregistrement numérique doivent toutes être accessibles par le poste de gestion secondaire et principal du SCAGA.
- L'entrepreneur doit mettre en place une solution intégrant le contrôle complet du réseau des caméras et d'enregistrement numérique via les poste de gestion du système de contrôle des accès et de gestion des alarmes (SCGA, section 16920).

1.10 Hauteur de montage des caméras

L'entrepreneur valide la localisation de chaque caméra et, si requis, soumet des recommandations à l'ingénieur afin d'améliorer le champ de vision.

Toutes les recommandations sur l'ingénieur avant le début des travaux.

Hauteur de montage :

CAMÉRAS	HAUTEUR	NOTE
P1	Juste en dessous du plafond dans le hall d'entrée arrière.	Orienter pour obtenir un encadré sur les portes d'entrée et le vestibule.
P2	Juste sous le plafond	Orienter pour obtenir un encadré sur les portes
P3	Juste sous le plafond de béton du stationnement	Orienter pour couvrir la plus grande surface possible.

1.11 Reprise de l'étanchéité aux points de traversée du mur extérieur

Faire toutes les reprises pour assurer l'étanchéité aux points de traversée des murs extérieur.

2.0 PRODUITS

2.1 Fabricant

Les caméras intérieures et extérieurs doivent provenir d'un seul et même fabricant. Il doit y avoir compatibilité complète entre les caméras et les autres composantes du réseau.

Les boîtiers des caméras extérieures et les caméras extérieures doivent provenir du même fabricant.

2.2 Caméra CCD, sans motorisation

Dispositif à couplage de charge 1/3 pouce produisant une image couleur, à régulation de la lumière super dynamique permettant le visionnement en contre-jour.

Définition horizontale de 480 lignes avec une matrice CCD de 771 par 492 pixels.

Commande automatique de gain avec un rapport signal au bruit (S/R) d'au moins 50 dB.

Éclairage minimum de 0,9 lux à F0,75.

Obturbateur électronique (1/60 s à 1/10000m s).

Générateur de caractères intégré (jusqu'à 16 lettres).

Température d'opération : -10 °C à 50 °C.

Alimentation 120 Vca.

Faible consommation d'énergie : moins qu 5,2 watts.

Lentille pour caméra sans zoom.

Toutes les caméras.

Produit acceptable : Panasonic no WV-CP464 ou équivalent.

2.3 Lentille pour caméra
sans zoom

Auto iris 1/3 pouce à focale variable. La distance focale est choisie par le représentant de la S.I.Q. en fonction des essais de visionnement.

Mise au point manuel sur le boîtier de la lentille.

Adapté au champ de vision à couvrir.

L'entrepreneur prévoit la compatibilité avec la caméra.

Produit acceptable : Cosmicar / Pentax série TS2 (VE ou LX) ou équivalent.

2.4 Boîtier pour usage intérieur,
fixation murale ou au plafond

Abrite une caméra CCD sans motorisation.

Fait en fonte coulée et aluminium extrudé.

Entrée des câbles (alimentation et vidéo) par le dessous via un raccord pour câble.

Inclut un bras de montage ajustable adapté pour montage au plafond ou au mur selon le cas et pour ancrage dans le béton ou le gypse selon le cas.

Inclut un contact anti-vandale.

Pour toutes les caméras. Montage mural ou au plafond selon le cas.

Produit acceptable : PELCO no EH3512-MT ou équivalent.

2.5 Boîtier mural pour usage
extérieur, fixation murale ou
au plafond

Abrite une caméra CCD sans motorisation.

Fait en fonte coulée et aluminium extrudé.

Entrée des câbles (alimentation et vidéo) par le dessous via un
raccord pour câble.

Boîtier chauffé et ventilé avec dégivrage (120 Vca) de la vitre avant:
Produit acceptable : PELCO no PP 100 + WM2000 + AH2000 +
adapteur pour boîtier..

Pare-soleil et inclut un contact vandale.

Produit acceptable : PELCO no EH3512-I ou équivalent.

2.6 Support mural pour les caméras
à montage au mur

Sans objet

2.7 Enregistreur numérique

Généralités

L'enregistreur combine les fonctions de multiplicateur, de contrôle,
de traitement numérique et de restitution de l'image en mode direct
et différé. Les fonctions de contrôle et traitement numérique et de
restitution de l'image doivent être intégrées dans un même boîtier
sans être le résultat d'un agencement de cartes électronique
provenant de différents manufacturier. la fonction de multiplexeur
peut être dans un boîtier séparé. L'ensemble des équipements
doivent provenir du même manufacturier et être approuvé pour
fonctionner comme un tout.

L'ensemble doit fonctionner à 120 Vca, 60 cps.

L'ensemble peut contrôler toutes les fonctions des caméras
spécifiées au devis.

L'ensemble doit être livré pour être installé sur une table.

Carters de numérisation

Une solution basée sur un assemblage de cartes de numérisation
ISA ou PCI intégré dans un poste PC grand public est interdite.

Fonction multiplexeur

Étage d'entrée et de sortie des signaux de seize caméras couleur et / ou noir et blanc pour l'enregistreur avec encodage de l'heure (heure, minute, seconde), de la date (année, mois, jour) et d'au moins huit caractères alphanumériques, envoi les signaux vers le module de traitement numérique de l'image, est entièrement contrôlable par logiciel via le module de contrôle, retransmet les signaux des caméras vers un moniteur couleur ou noir et blanc, contrôle les caméras, offre des alarmes programmables. Le multiplexeur inclut toutes les cartes électroniques enfichables, accessoires et câblages nécessaires pour offrir les performances minimales demandés au devis.

Permet un mode de visionnement sur moniteur de surveillance avec les images juxtaposés en provenance de 4,9 ou 16 caméras simultanément avec la date, l'heure et l'identification de la caméra en avant plan. Cela implique un contrôle de la partition de l'écran du moniteur de surveillance et un générateur de caractère dans le multiplexeur.

Sorties séparées pour le moniteur de visionnement spot (une caméra au choix) et le moniteur de visionnement multi caméra. Le visionnement spot doit se faire sans interrompre l'enregistrement et le visionnement multi caméra.

Résolution de 720H x 480V pixels, couleur.

Détection de perte du signal vidéo avec alarme. Relais par signal numérique de l'alarme au module de contrôle.

Entrée pour seize caméras à signal (1 V p-p, 75 ohms, BNC) entrelacé dans un rapport 2 ; 1.

Sortie en boucle (1 p-p, 75 ohms, BNC), pour chacune des entrées de caméra. Cette sortie a pour fonction de dupliquer le signal analogique en provenance de la caméra.

Entrée d'un signal multiplexé. La fonction de visionnement en différé sur le moniteur spot ne doit pas interrompre l'enregistrement du signal multiplexé des caméras ni le visionnement en direct multi caméras sur un moniteur avec partition.

- 1 Vp-p, 75 ohms, BNC en provenance du module de traitement / restitution de l'image ou ;
- numérique en provenance du module de traitement numérique / restitution de l'image.

Modes d'enregistrements : les modes requises sont définies dans la section sur le traitement numérique de l'image. Ces modes peuvent être assurées par le multiplicateur ou par le module de traitement numérique de l'image.

Connexion RS-232C pour contrôle à distance du multiplicateur.

Connexion RS-485 pour contrôle à distance des caméras.

Sortie pour alarme sur connecteur du type DB-25.

Plage de température ambiante d'opération : 5°C à 45°C.

Tension d'alimentation sur le secteur : 120 Vca à 60 Hz.

Le multiplicateur permet trois modes de fonctionnement simultanés: visionnement en différé, visionnement multi caméra (partition de l'image) et visionnement en direct de une à seize caméras sur le moniteur de surveillance.

Le multiplexeur est contrôlable à distance à l'aide d'une tablette de contrôle des caméras (hors contrat). Le multiplexeur et la tablette de contrôle sont donc compatibles entre eux et proviennent du même fabricant.

Fonction de contrôle

Les fonction de contrôles et de programmation simplifiée (partition des écrans, matrice d'alarme etc) sont disponibles.

- en mode local par boutons poussoirs, glissières, sélecteurs et autres en façade de l'enregistreur numérique et :
- par une interface logiciel pouvant fonctionner sur un VLAN (Virtual Local Area Network).

Contrôle (en mode local ou VLAN) individuellement chacune des fonctions des size caméras : mouvement (haut / bas, rotation horizontale), iris (ouvert / fermé), mise au point, zoom (rapprochement / éloignement), mode couleur / noir et blanc, activation du mode super dynamique, matrice de détection de mouvement dans le champ de vision de la caméra, séquence programmée, compensation de luminosité, sensibilité.

Les fonctions de programmation complètes sont disponibles par une interface logiciel pouvant fonctionner sur un VLAN (Virtual Local Area Network).

Lien TCP/IP via une carte réseau Ethernet 100 Base-T permettant de faire tourner le logiciel d'interface sur un poste distant.

L'ensemble des fonctions de sélection et de contrôle des caméras et des témoins d'états doivent être disponibles en façade du boîtier de l'enregistreur numérique.

L'interface logiciel doit offrir deux niveaux de configuration protégés par un mot de passe :

- niveau dédié au gestionnaire et lui donnant tous les droits d'accès sur les fonctions et la programmation.
- Niveau dédié au surveillant et lui donnant les droits d'accès sur les fonctions de contrôle des caméras et de visionnement en direct et en différé.

L'atteinte des performances à deux niveaux peut être satisfaite par deux interfaces logiciels distinctes : une interface de visionnement à distance ("Remote Viewer") et un interface de gestion telle que définie précédemment.

Inclure les licences des logiciels pour un site de gestionnaire et trois sites de surveillance. Installer les licences logiciels selon les critères suivants :

- Édifice de la Société des traversiers du Québec : Niveau de gestion dans le poste principal SCAGA (poste fourni par section 17920); au rez-de-chaussée;
- Console de surveillance Duberger à Québec : Niveau de surveillance dans un poste PC désigné par le chef d'équipe de la console (Michel Charrette 418.646.7001);

Fonction d'alarme par programmation matricielle de l'image pour détection de mouvement sur variation de la luminosité dans l'image active par rapport à une image de référence. La matrice peut être une division de l'écran en tableau ou par zone regroupant des pixels dans une forme au choix. L'image de référence doit être mise à jour automatiquement pour compenser raisonnablement la variation naturelle de la luminosité ambiante.

Transmission d'alarme à distance :

- Un contact sec par caméra à être reliée au SCAGA (par section 17920) et;
- Par envoi d'un courriel à une adresse SMTP via la carte réseau. Le courriel est adressé à au moins un destinataire, comporte une ligne d'objet (Ex "Alarme sur Image Édifice La Capitanal") et joint un fichier de l'image au format JPEG selon les critères de restitution de l'image ou;
- Par un signal sur le réseau reconnu par le "Remote Viewer" si actif.

Traitement numérique et de restitution de l'image.

Le module de traitement numérique et de restitution de l'image réalise les fonctions suivantes :

- Reçoit un signal multiplexé ou un signal distinct par caméra pour une capacité minimum de 16 caméras au standard composite 1Vp-p, 75 ohms;
- Numérise le signal en temps réel à 256 niveaux de gris pour un signal Noir et Blanc et 16 bits pour un signal en couleur. La résolution en pixel résultant de l'échantillonnage doit être supérieur ou égal à 720H X 480V pixels

Les fonctions de programmation complète sont disponibles par une interface logiciel pouvant fonctionner sur un VLAN (Virtual Local Area Network).

Sortie SCSI avec câble. La sortie sert pour l'archivage des données sur les disques durs.

Le signal numérisé et traité pour offrir la partition de l'écran est relayé en direct vers une sortie RGB d'un moniteur de poste PC.

Le signal numérisé est échantillonné selon un taux prédéterminé fixe en mode continu et un autre taux fixe en mode alarme. Les deux taux sont entièrement programmables et peuvent différer d'une caméra à l'autre. En mode alarme, le taux est fixé à quatre (4) images par seconde.

Un traitement de compression est appliqué pour réduire la taille de l'image en octet avant son enregistrement sur un réseau de disque dur. Le module doit intégrer au moins un disque dur pour enregistrer les fichiers images en mode compressé ou non. Le module doit gérer les fichiers images dans un système de fichier compatible Windows 2000.

Le mode de compression doit être basé sur un algorithme de type Wavelet ou propriétaire.

Les fichiers sont automatiquement enregistrés et indexés à raison d'une image par fichier et regroupés dans une structure de répertoires compréhensible et permettant l'archivage automatique ou manuel à l'aide d'opération simplifiée sur Windows 2000 à partir du poste de gestion.

Le module restitue l'image pour un visionnement en différé ou la constitution de fichiers images au format JPEG. La chaîne d'équipement «lentille – caméra – câblage – enregistrement numérique – écran de visionnement en différé» avec le taux d'échantillonnage doit offrir une qualité d'image suffisante pour :

- Identifier clairement les caractéristiques corporelles (traits du visage, couleur de peau et des yeux / nuance de gris pour une capture noir et blanc, expression etc) d'une personne devant une caméra d'identification (type I au plan).

- Identifier clairement les mouvements de personnes et les personnes (stature, couleur de peau, âge et sexe apparent devant une caméra de porte (type P au plan)).
- Identifier clairement les évènements, le nombre de personnes impliquées, les caractéristiques générales des personnes et objet dans la zone centrale du champ de vision de la caméra.

Lors des tests de mises en service, corriger la configuration du matériel et des logiciels pour rencontrer les exigences d'identification à la satisfaction de l'ingénieur.

Le module conserve les images sur un ou plusieurs disques durs selon les critères suivants :

- L'enregistrement se fait en continu et automatiquement jusqu'à la pleine capacité des disques durs. Lorsque tous les disques durs sont pleins, le système continue l'enregistrement en écrasant les fichiers images selon la logique FIFO (First IN, First Out).
- La durée d'enregistrement continue avant écrasement doit être de quatre jours calculés selon les critères suivants.
 - quatre champs images par seconde par caméra en mode enregistrement sur détection de mouvement dans la matrice (mode alarme).
 - trois cents évènements d'alarmes par caméra – jour..
 - seize caméras.
 - qualité de restitution de l'image selon l'article précédent.

Produit acceptable

- Panasonic ;
- Philips;
- Secure-Icare sous réserve que le lien TCP/IP soit intégré à la solution du fabricant.

2.8 Transformation de contrôle

Sans objet

2.9 Câble vidéo

Câble coaxial pour la transmission du signal vidéo entre les caméras et les multiplexeurs.

Conducteur central en cuivre nu solide de calibre #23 AWG minimum.

Conducteur extérieur en brin de cuivre tressé formant un écran.

Diélectrique intérieur : polyéthylène solide.

Le câble est muni d'une enveloppe extérieure en PVC de couleur noire et identifiée.

Réponse en fréquence : (50 MHz, 2,4 dB), (100 MHz, 3,4 dB), 200 MHz, 4,9 dB), (500 MHz, 9,1 dB), (900 MHz, 13,9 dB). L'atténuation est en dB par 100 pieds linéaires.

Approuvé Acnor, FT-4.

Produit acceptable : Provo no RG 59B/U – CSA ou équivalent approuvé.

2.10 Filerie pour alimentation
en basse tension des caméras

Sans objet.

2.11 Connecteurs BNC

Connecteur de forme adaptée aux conditions locales : en T, à angle de 90°, droit. Connecteur conçu pour le câble coaxial RG59B/U.

Type BNC : couplage à baïonnette, impédance de 75 ohms.

Serrage en «O» sur le câble coaxial réalisé au chantier à l'aide de l'outil approprié. Les méthodes «Hex» et «Twist» sont proscrites.

Plaquage : nickel pour le corps du connecteur, ou pour le conducteur.

Produits acceptables : connecteur : Amp ou équivalent approuvé.

3.0 EXÉCUTION

3.1 Démantèlement du réseau
existant

Démanteler les caméras existants partout dans le bâtiment, la filerie et autres accessoires afférents. Les conduits associés sont à réutiliser autant que possible pour le nouveau réseau de caméras.

Démanteler tous les accessoires du réseau existant dans le poste de garde.

Remettre au propriétaire à un endroit désigné les matériaux démantelés à l'exception des conduits et de la filerie qui devront être évacués du chantier.

3.2 Installation du nouveau
réseau de caméras

Installer et ajuster les supports et les boîtiers de caméras;

Installer et ajuster les caméras dans leur boîtier;

Installer, ajuster et programmer l'enregistreur numérique;

Installer les réseaux de câble de communication vidéos et interconnecter les appareils du réseau de surveillance par caméras. Fournir tous les types de connecteurs et câbles requis. Au poste de garde, dissimuler les câbles dans les espaces prévus;

Installer et ajuster les lentilles des caméras;

Installer le réseau d'alimentation à 120 Vca et alimenter à 120 Vca les caméras et boîtiers de caméras.

Les câbles coaxiaux doivent être sous conduit TEM entre multiplexeur et les caméras. Le conduit flexible étanche est requis en fin de course (côté caméra) pour le dernier mètre. À l'extérieur, les conduits doivent être rigides et filetés.

Les conducteurs basse tension doivent être sous conduit TEM entre les kits de transformateurs et les boîtiers de caméras.

3.3 Vérifications et démonstration de performance avant la mise en service

Vérifier le bon fonctionnement à l'intérieur de leurs paramètres nominaux et s'assurer de la performance de toutes les composantes du réseau de caméra avant de procéder à quelque démonstration que ce soit. S'entendre avec l'ingénieur sur une date pour les démonstrations de performance.

Faire la démonstration en présence de l'ingénieur du fonctionnement de chacune des caméras: contrôles du mode couleur / N & B, iris, motorisation, générateur de caractères, mode alarme sur mouvement dans le champs de vision d'une caméra;

Faire la démonstration en présence de l'ingénieur du visionnement en différé sans altération de l'enregistrement continu live.

Programmer les multiplexeurs pour un visionnement simultané des caméras par partition de l'écran;

Ajuster et synchroniser la date et l'heure de toutes les composants du réseau ayant une horloge interne.

ADDENDA

Date :	Addenda no :
27 septembre 2002	ME-1
Propriétaire :	Projet :
Société immobilière du Québec	Société des traversiers du Québec
	Dossier :
	02-559

1.0 Généralités

L'entrepreneur devra tenir compte de cet addenda dans la préparation de sa soumission et mentionner dans cette dernière qu'il en a pris connaissance.

Cet addenda comprend 6 pages, la section 17005 (14 pages) et 4 extraits de plan en câblage intégré.

1.0 DEVIS

Section 15250

- La tuyauterie d'eau froide sera isolée avec du calorifuge de type P-1.
- Isoler tous les valves et raccords.
- Au paragraphe 2.6 :
 - Le chemisage de PVC sera utilisé dans la salle de mécanique pour toute la tuyauterie, raccorder, valves etc.
 - Où la tuyauterie est dissimulée : aucun chemisage à être installé.
 - Le chemisage en acier inoxydable sera utilisé pour la tuyauterie de réfrigérant à l'extérieur.

Section 15300 et 15305

- Ces sections seront sous la responsabilité de la section 15400 (entrepreneur en plomberie).

Section 15513

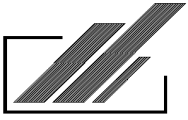
- Toute la tuyauterie d'eau refroidie sera en acier série 40, installer union diélectrique pour les raccordements au serpentín en cuivre. La valve ne sera pas accepté comme union.

Section 15900

- Les entrepreneurs qui veulent soumissionner devront rencontrer les normes et standards de la S.I.Q.
- Au paragraphe 2.1, remplacer Commission scolaire par S.I.Q..
- L'entrepreneur devra coordonner sa régulation avec le fournisseur de la roue thermique et du générateur d'eau refroidie et ce afin que toutes les informations soient transmises à la centralisation.

Émis par :

Date :



DEVIS (suite)

Section 16141

- Les interrupteurs et prises ne seront pas du type "Décora". Toutes les plaques couvercles seront en acier inoxydable.

Section 16461

- Les bobines du transformateurs seront en cuivre.

Section 16471

- Les barres omnibus seront en cuivre.
- Les disjoncteurs seront du type boulonné.

Section 16920

- Fournir et programmer 60 cartes d'accès.
- Ne pas tenir compte des 4 dernières pages de cette section.

2.0 PLOMBERIE

Feuille P-1/10

- L'extincteur dans le local 006 sera déplacé à un endroit déterminé lors de la construction.

Feuille P-4/10

- La sortie d'eau pour la distributrice à café sera située dans le mur et accessible par une trappe d'accès 200 x 200.

Feuille P-5/10

- La tuyauterie de drainage pluviale sera située à environ 1 m sous la dalle afin d'être au centre des empattements.
- La tuyauterie du drain du stationnement sera située à environ 1500 mm sous la dalle. Le fond de la fosse sera situé à environ 2000 mm de profond.
- La colonne pluviale subira un décalage au rez-de-chaussée.

Feuille P-8/10

- L'humidificateur pourra être relocalisé partout à l'intérieur du local 319.

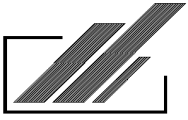
Feuille P-10/10

- Urinoir item U-1, remplacer le réservoir de chasse de l'urinoir par un robinet de chasse "POWERS" # 451VB. Le diamètre de la tuyauterie d'alimentation d'eau du robinet sera de 19 mm.

3.0 EAU REFROIDIE

Feuille ER-5

- L'entrepreneur doit soumettre un prix séparé exclu à la soumission pour la fourniture d'un refroidisseur utilisant le réfrigérant R-407 et pouvant fonctionné jusqu'à -20°F au lieu de -40°F .

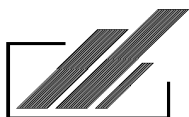


4.0 VENTILATION

- Fournir des volets de balancement sur tous les embranchements du réseau de distribution d'air frais ainsi que sur les embranchements des ventilo-convecteurs.
- À moins d'avis contraire tous les volets coupe-feu seront de type B tel que montré au détail sur le plan V-4.
- Dans la légende, remplacer le symbole **[R/T]** panneau de contrôle centralisé par le symbole **[PCC]**.
- Tous les conduits circulaires seront de type spirale avec joints étanchés à l'aide d'un ruban adhésif FT-2 et scellant de type "DURO-DYNE".
- Isoler sur une distance de 3 m les conduits principaux d'alimentation et évacuation d'air du système # AE-1, les conduits d'évacuation des systèmes # E-1, # E-2, les prises d'air frais de ces mêmes systèmes et le conduit d'évacuation de la hotte de cuisine avec un revêtement thermique 50 mm rigide tel que décrit au devis.
- Isoler acoustique avec un revêtement 25 mm tous les conduits rectangulaires, sur l'aspiration et la pulsion des ventilo-convecteur.
- La distribution d'air des pièces 306, 307 et 310 devra se faire tel que la pièce 305 avec deux diffuseurs 3 voies de chaque côté de la pièce.
- Fournir une preuve de marche de la roue thermique du système AE-1 par le manufacturier. Raccorder à la centralisation par contrôle.

5.0 CONTRÔLE

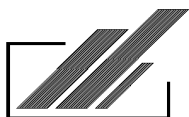
- Prendre note que l'entrepreneur en régulation sera sous la responsabilité de l'entrepreneur général. Il devra prendre connaissance de tous les plans de mécanique et d'électricité afin de ne rien omettre.
- L'entrepreneur en contrôle devra fournir, installer et raccorder :
 - une sonde de température extérieure.
 - une sonde de pièce dans les locaux : 005, 117, 217 et 319.
 - une preuve de marche (lecteur de courant) sur les ventilateurs du système # AE-1, E-1, E-2, pompe P1a, P1b et le condenseur extérieur.
 - des détections de filtres sales sur le système # AE-1.
 - une sonde de température de gaine avant le serpentin électrique.
- L'entrepreneur en contrôle devra prévoir les points de lecture au panneau du condenseur :
 - arrêt et départ.
 - température d'entrée et sortie à l'évaporateur.
 - alarme de haute et basse pression, débit d'eau, risque de gel et protection de surcharges au compresseur.
- Raccorder à la centralisation la preuve de marche de la roue thermique fournie par le manufacturier.
- Modification à la séquence d'opération :
 - le serpentin électrique du système # AE-1 pourra fonctionner seulement si la température d'alimentation est inférieure à 13° C.
- Une alarme est donnée à la centralisation pour les points suivants :
 - filtres sales.
 - haute température de pièce.
 - basse température de pièce.
 - preuve de marche déficience.
- La liste de matériel de contrôle a été annexée à ce document : (voir page suivante)



LISTE DE MATÉRIEL ET SYMBOLISME

SYMBOLE	MODELE	DESCRIPTION
CP1	DSC1212-H	Contrôleur numérique BACNET , 12 entrées universelles, 12 sorties universelles complet avec HOA & 2 ports MS/TP pour AREA ou SYSTEM ou SUBNET & 1 port RS-232 , batterie interne, 24 vca
	DAC-633	Contrôleur numérique BACNET , 6 entrées universelles, 3 sorties triacs, 3 sorties universelles binaires complet avec 1 port MS/TP pour SUBNET & 1 port LinkNet , 24 vca
	DAC-606	Contrôleur numérique BACNET , 6 entrées & 6 sorties binaires binaires complet avec 1 port MS/TP pour SUBNET & 1 port LinkNet , 24 vca
H	CH3D420	Transmetteur d'humidité de gaine 0-100% hr, +/-2% hr, 4-20 mA.
HL	HC201	Humidistat de gaine
ID1	RH3	Interrupteur de pression différentielle
ID2	FS4-3	Interrupteur de débit
M	AF24	Servomoteur électrique 2 positions avec ressort de rappel, 24 vca
MD	USROBOTIC	MODEM
R	8910DP12V14	Contacteur 2 pôles 30 amp., 24 vca
RT	60080D25	Relais triac sur dissipateur
SP	RTS400-1	Sonde de température de pièce -50 à 150°C, 10K
T	DTS410	Sonde de température de gaine -50 à 150°C, 10K
TI	ACI-10K-AN-I4	Sonde de température d'immersion -50 à 150°C, 10K
TP	DAC-T305	Contrôleur numérique complet avec sonde T° intégrée & 3 entrées universelles, 5 sorties binaires complet avec 4 boutons poussoirs & 2 port MS/TP , 24 vca
VZ	B3xx	Valve 3 voies BÉLIMO
SX		Sonde de température extérieure 50 à 150°
LC	H722	Lecteur de courant

TOUTES LES COMPOSANTES DE CONTRÔLE SONT DE MARQUE "DELTA" SAUF OU INDIQUÉ AUTREMENT



6.0 ÉLECTRICITÉ

Feuille E-1/8

- L'entrepreneur électricien ne sera plus responsable des câbles informatiques et téléphoniques mais l'entrepreneur électricien devra fournir et installer un conduit vide de 19 mm pour toutes les sorties informatiques et téléphoniques montrées au plan.
- Raccorder une pompe submersible 120 V, circuit de 15 A dans le 010 et son contrôle de haut niveau.
- Installer relais triaC pour l'aérotherme de l'escalier ESC-02.
- Ne plus fournir et installer le câble chauffant du drain de stationnement.
- Dans le puits de l'ascenseur, fournir, installer et raccorder un luminaire complet avec grillage protecteur et un interrupteur et une prise de courant.
- Fournir, installer et raccorder un contacteur 120/24 pour les deux systèmes E-1 et E-2
- Dans la pièce 001, le panneau d'alarme incendie et le lecteur de carte seront situés sur le mur où est situé l'aérotherme de 6 kw.

Feuille E-2/8

- Les deux luminaires J le long de l'axe A sont relocalisés sur le mur courbe entre E et F l'entrepreneur électricien devra fournir les sonotubes et le béton.
- Fournir, installer et raccorder deux luminaires de marque "Optima", modèle FOR-13-10200-Pc à 347 V complet avec deux lampes 100 W MH au lieu des luminaires G sur l'axe A..
- Fournir, installer et raccorder six nouveaux de type H au dessus de la porte d'entrée.

Feuille E-3/8

- Le panneau PS-1 aura 72 circuits au lieu de 42.
- Dans tous les panneaux, fournir 5 disjoncteurs 15 A libres.
- Fournir, installer et raccorder une nouvelle prise téléphone / informatique et une prise électrique 15A ROV sur chaque colonnette de la pièce 102.
- Fournir, installer et raccorder une prise téléphone / informatique dans le local 107.

Feuille E-5/8

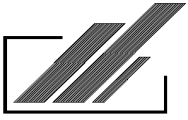
- Fournir, installer et raccorder une nouvelle prise téléphone / informatique dans les locaux 205 et 216.

Feuille E-7/8

- Fournir, installer et raccorder un sectionneur à l'épreuve des intempéries pour le système R-1.
- Les prises monument dans le local 315 seront du type encastré, modèle série 3SFB de marque "Hubble" complet avec tous les accessoires requis.

Feuille E-8/8

- Fournir, installer et raccorder un câble 4#22 entre le système de contrôle d'accès et le panneau de contrôle d'éclairage de bas voltage.
- Le puisard de Hydro-Québec se trouve sur l'axe 5 et entre B-C. Fournir, installer et raccorder deux conduits de 100 mm entre ce puisard et la boîte de tirage (un vide et un avec 4#500 MCM).
- Fournir et installer un conduit vide de 75 mm entre le puisard d'Hydro-Québec et la salle électrique pour le Bell. L'entrepreneur devra coordonner ces travaux avec Hydro-Québec et Bell Canada.



6.0 ÉLECTRICITÉ (suite)

Électricité général

- Tous les panneaux électriques seront munis d'un TVSS intégré.
- Tous les panneaux électriques (incluant CDP) devront avoir 20% d'espace libre.

Câblage intégré en télécommunication.

- Une nouvelle section 17005 est ajoutée et cet entrepreneur sera sous la responsabilité de l'entrepreneur général.
- La position des sorties est illustré au plan ci-joint.

ADDENDA

Date :	3 octobre 2002	Addenda no :	ME-2
Propriétaire :	Société immobilière du Québec	Projet :	Société des traversiers du Québec
		Dossier :	02-559

1.0 Généralités

L'entrepreneur devra tenir compte de cet addenda dans la préparation de sa soumission et mentionner dans cette dernière qu'il en a pris connaissance.

Cet addenda comprend 3 pages

1.0 DEVIS

Section 15400

- Dans l'étendue des travaux, l'une des sections devait être utilisée conjointement avec la section 15400 est identifiée 15260. La section 15260 sera identifiée 15250. Ne pas tenir compte de la section 15280.

Section 15513

- Les joints pour la tuyauterie d'acier de diamètre égal ou inférieur à DN 2" seront à visser. Les joints pour la tuyauterie à diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½" seront soudés. Les raccords à scellette ou joints vitaulics seront refusés.

Section 15250

- Faire l'isolation des pompes d'eau refroidie et du refroidisseur avec l'isolant "Armaflex".

2.0 CONTRÔLE

Section 15900 article 1.3

- L'entrepreneur ne devra pas tenir compte du texte qui dit que «la présente division doit fournir les registres».
- Les équipements de contrôle spécifiés au plan ont priorité à ceux du devis.

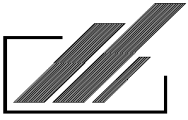
3.0 EAU REFROIDIE

Feuille ER-1/5

- Sur le détail d'installation de la pompe, ne pas installer de tamis.
- Sur le détail d'installations de la pompe, le modèle du diffuseur d'aspiration sera le suivant : "Armstrong #SG-43".

Émis par : Roberto Devost, ing.

Date :




3.0 EAU REFROIDIE (suite)

Feuille ER-3/5

- Le modèle de la pompe P-1 sera le suivant : "Armstrong" # 4380 3x3x8 5HP, 600 volts 1800 RPM.

4.0 VENTILATION

Feuille V-4/5, V-5/5

- Le symbole  sonde de pièce correspond au symbole TP sur le diagramme de contrôle au plan V-5/5.
- Tous les volets motorisés seront fournis et installés par l'entrepreneur en ventilation.

5.0 ÉLECTRICITÉ

Plan E-1/8

Pièce #011

- Enlever le sectionneur non identifié sur l'axe #C.9 près de la porte
- Le sectionneur de l'ascenseur est de 60 Amp. avec fusible 40 Amp.HRC-1-J Prévoir l'alimentation en 3#6 rw-90

Pièce #004

- Enlever le thermostat
- Dans la légende les sorties de téléphone, téléphone informatique seront complet avec boîte 4 x 4, anneau de plâtrage et conduit 1" à l'entre plafond accessible

Plan # E2/8

- On devrait lire détail d'installation des luminaires de type #J au lieu de diagramme d'installation du luminaire type #J

Pièce #010

- Le symbole identifié avec P.R. est en fait le relais de contrôle d'éclairage extérieur voir diagramme de contrôle d'éclairage extérieur.

Plan # E3/8

Pièce #113

- Sur le mur de l'axe #2 dos à l'escalier, la prise de courant circuit # 1,PS-2 est de modèle 15-20 Amp. Ajouter une sortie téléphone -informatique et une nouvelle prise de courant circuit #15,PS-2

Plan # E4/8

Pièce #105

- Les luminaires de type #F-2 sont changés pour #F-3

Dans l'escalier # ESC-01

- La tête d'éclairage d'urgence type # X-2 est relocalisée du côté palier.

Plan # E5/8

Pièce #217

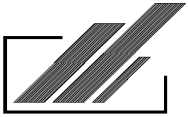
- Le chauffe-eau est de 3Kw et non 30Kw.

Pièce #213

- Sur le mur de l'axe #2 dos à l'escalier la prise de courant circuit # 1,PS-2 est de model 15-20 Amp. Ajouter une sortie téléphone -informatique et une nouvelle prise de courant circuit #15,PS-3.

Pièce #205

- Les plinthes de chauffage sur le mur de l'axes "F" seront raccordées au circuit #17,CDP-1



Plan # E6/8

Pièce #205

- Les luminaires de type #F-2 sont changé pour #F-3

Dans l'escalier # ESC-01

- La tête d'éclairage d'urgence type # X-2 est relocalisée du coté palier

Pièce #216

- Le luminaire non identifié est de type #F-3

Plan # E7/8

Pièce #313

- Sur le mur de l'axe #2 dos à l'escalier, la prise de courant circuit # 1,PS-2 est de modèle 15-20 Amp. Ajouter une sortie téléphone -informatique et une nouvelle prise de courant circuit #15,PS-4

Pièce #319

- Le sectionneur du serpentin sera de 60 Amp. 3P. N.F.

Plan # E8/8

Pièce # 319

- Changer le luminaire dans le dépôt de type #B pour un type #A

Dans la pièce # 311

- A l'entrée du corridor entre les pièces # 308 et #318 fournir, installer et raccorder une indication sortie type #X-3
- Fournir, installer et raccorder un appareil fluorescent type #F-3 entre les axes #2 & 2.5, A & B

Pièce #305

- Les luminaires de type #F-2 sont changés pour #F-3

Dans l'escalier # ESC-01

- La tête d'éclairage d'urgence type # X-2 est relocalisée du côté palier
- Au diagramme d'entrée électrique l'alimentation des panneaux de distribution #PS-1, PS-2, PS-3, ET PS-4 sera avec 4#6 rw-90, conduit 1"
- Le sectionneur de 400 Amp. 347-600v 3p 4f secondaire sera de modèle sans fusible.

Note générale

- Dans les deux escaliers, enlever les thermostats de plinthe et relier ces plinthes au relais triac des escaliers.
- Dans l'escalier #ESC-01 les plinthes seront installées du côté palier.

Pièce 112

- Fournir, installer et raccorder 2 prises doubles de 15A, 2P. avec 2 circuits par prise soit 31,33,35,37 du panneau "PS-2" avec un disjoncteur chaque de 15A.
- Fournir et installer un bouton de sonnette dans le stationnement à coté de la porte entre les axes C et C.1. Celui-ci sera raccorder à une nouvelle sonnette dans la pièce 004. La gâche électrique de la porte entre les axes C et C.1 sera contrôlée par la réceptionniste de la pièce 004.

PRÉCISIONS SUR L'ADDENDA #ME-1

Page#5 Feuille E-2/8 – On aurait dû lire :

- Fournir, installer et raccorder deux luminaires de marque "Optima", modèle FOR-13-10200-Pc à 347 V complet avec deux lampes 100 W MH **Installation mural** au lieu des luminaires **J** sur l'axe A..

Page#5 Feuille E-3/8 – on aurait dû lire

- Fournir, installer et raccorder une nouvelle prise téléphone / informatique et une prise électrique 15A **120 Volts**

ÉLECTRICITÉ GÉNÉRAL

On aurait dû lire

- Tous les panneaux électriques seront munis d'un TVSS intégré pour tout les panneaux sauf le panneau # CDP-1. Les T.V.S.S devront avoir les même caractéristique que les model spécifiés
- Tous les panneaux électriques (incluant CDP) devront avoir 20% d'espace libre incluant les 5 disjoncteurs de 15 amp. 1P. libre

6.0 CÂBLAGE INTÉGRÉ

- Fournir deux câbles de 25 paires entre chacun des placards informatiques et la salle des serveurs.

SECTION 17005 – CÂBLAGE INTÉGRÉ EN TÉLÉCOMMUNICATION

1 GÉNÉRALITÉS

- .1 LA PRÉSENTE SECTION S'AJOUTE AUX INSTRUCTIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES DE L'ARCHITECTE, ET AUX DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES DE CES DITS DOCUMENTS.
- .2 LES CONDITIONS GÉNÉRALES DE LA SIQ ET LES PLANS ET DEVIS D'ARCHITECTURE, DE STRUCTURE, D'ÉLECTRICITÉ ET DE MÉCANIQUE, LE CAS ÉCHÉANT, FORMENT PARTIE INTÉGRALE DU PRÉSENT DEVIS.
- .3 PRENDRE CONNAISSANCE DES PLANS DE CABLÂGE INTÉGRÉ ET AVISER L'INGÉNIEUR DE TOUTE ERREUR OU OMISSION.
- .4 LES TRAVAUX DU PRÉSENT CONTRAT NE SE LIMITENT PAS AUX INDICATIONS DONNÉES SUR LES PLANS. L'ENTREPRENEUR DEVRA FAIRE LES VÉRIFICATIONS NÉCESSAIRES AFIN DE S'ASSURER QUE L'INSTALLATION EST CONFORME AUX RÈGLES DE L'ART ET AUX RECOMMANDATIONS DES MANUFACTURIERS.
- .5 TOUS LES TRAVAUX SE DÉROULENT AU 250 RUE SAINT-PAUL À QUÉBEC.
- .6 TOUS LES MATÉRIAUX DEVRONT ÊTRE NEUFS, DE LA QUALITÉ SPÉCIFIÉE ET PORTER LE SCEAU D'APPROBATION APPROPRIÉ.
- .7 INCLURE TOUTES LES TAXES APPLICABLES.

2 PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 LES TRAVAUX DE LA PRÉSENTE SECTION COMPRENNENT LA MAIN-D'ŒUVRE, LES MATÉRIAUX ET ACCESSOIRES REQUIS POUR LA MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE CÂBLAGE INÉGRÉ SUR QUATRE (4) NIVEAUX, L'ÉPREUVE ET LA MISE EN BON ÉTAT DE FONCTIONNEMENT DE CEUX-CI.
- .2 LES TRAVAUX COMPRENNENT ÉGALEMENT LA FOURNITURE ET L'INSTALLATION DES CÂBLES D'OSSATURE REQUIS ENTRE LES SALLES DE TÉLÉCOMMUNICATION DES NIVEAUX 1, 2 ET 3 (PIÈCES 121, 221 ET 320) ET LA SALLE DES SERVEURS SITUÉE AU NIVEAU 1 (PIÈCE 112), AINSI QUE L'ENTRÉE PRINCIPALE DE TÉLÉPHONE SITUÉE AU NIVEAU 0 (PIÈCE 010).
- .3 LES TRAVAUX INCLUENT ÉGALEMENT LA FOURNITURE ET L'INSTALLATION DES MODULES DE RACCORDEMENT NÉCESSAIRES À CHACUN DE SNIVEAUX REQUIS POUR L'ENSEMBLE DES CÂBLES DU NOUVEAU RÉSEAU DE CÂBLAGE.
- .4 TOUS LES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE DU NIVEAU 0 SERONT RELIÉS AUX MODULES DE RACCORDEMENT SITUÉS DANS LA SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATION DU NIVEAU 1.
- .5 LE NOMBRE DE CÂBLES À CHACUNE DES PRISES SERA TEL QUE DÉFINI À LA LÉGENDE DE L'EXTRAIT DE PLANS ECI-1/1.
- .6 EN PLUS DES CÂBLES REQUIS POUR L'AMÉNAGEMENT DE CHACUN DES NIVEAUX, L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DOIT FOURNIR UN SURPLUS DE 12 CÂBLES POUR CHACUNE DES ZONES RÉPARTIES SUR LES QUATRE NIVEAUX.

3 CONTEXTE DE RÉALISATION DES TRAVAUX ET COORDINATION

- .1 LES TRAVAUX CONSISTENT À FOURNIR UN RÉSEAU DE CÂBLAGE INTÉGRÉ DE CATÉGORIE 5^e CONFORME AUX BESOINS DES EMPLOYÉS DE LA SOCIÉTÉ DES TRAVERSIERS DU QUÉBEC.
- .2 L'ENTREPRENEUR EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DEVRA COORDONNER CES TRAVAUX AVEC L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL CHARGÉ DES TRAVAUX TOUCHANT LES SYSTÈMES ARCHITECTURAUX, L'ÉCLAIRAGE, L'ÉLECTRICITÉ ET LES SYSTÈMES MÉCANIQUES.
- .3 L'ENTREPRENEUR EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DOIT FOURNIR ET INSTALLER TOUT LE RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (VOIX ET DONNÉES) ET SES COMPOSANTES LORS DE L'AMÉNAGEMENT, ET EN COORDINATION DE CES ÉTAPES D'AMÉNAGEMENT.

4 DESCRIPTION DU RÉSEAU

- .1 LE RÉSEAU DE CÂBLAGE INTÉGRÉ DEVRA ÊTRE DU TYPE UNIVERSEL AFIN DE RÉPONDRE À UNE VARIÉTÉ DE BESOINS, TOUT EN DEMEURANT INDÉPENDANT DES SYSTÈMES QUI PEUVENT Y ÊTRE RACCORDÉS. CE RÉSEAU DEVRA RENCONTRER LES NORMES RNIS (RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICE) No. ISO8877.
- .2 LE SYSTÈME DE CÂBLAGE SERA UTILISÉ POUR RACCORDER TOUT TYPE D'ÉQUIPEMENT DE VOIX ET DE DONNÉES, PRINCIPALEMENT, DES APPAREILS TÉLÉPHONIQUES, DES CONTRÔLEURS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, DES ORDINATEURS PERSONNELS ET DES SERVEURS SUR UN RÉSEAU LOCAL.
- .3 LE CÂBLAGE DOIT ÊTRE DE TYPE PTNB AVEC UNE DISTRIBUTION TERMINALE VERS LES AIRES DE TRAVAIL. LE SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ DOIT COMPRENDRE :
 - DES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE
 - DES CÂBLES D'OSSATURE
 - DES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
 - DU MATÉRIEL DE RÉPARTITION

5 PERCEMENT DES TROUS DANS LES CLOISONS COUPE-FEU

- .1 LES TROUS DE PLUS DE 25 MM PERCÉS DANS LES MURS OU PLANCHERS COUPE-FEU ET LES OUVERTURES DES CANIVEAUX DOIVENT ÊTRE SCELLÉS À L'AIDE D'UN PRODUIT CALFEUTRANT AYANT UNE RÉSISTANCE AU FEU ÉGALE AU CLOISONNEMENT PERCÉ. LA RESPONSABILITÉ DE CES COÛTS DE CALFEUTRAGE RELÈVE DE L'ENTREPRENEUR EN CÂBLAGE INTÉGRÉ. SOUMETTRE LES FICHES TECHNIQUES DU PRODUIT CALFEUTRANT POUR APPROBATION. LES OUVERTURES DANS LES COLONNETTES SERONT SOUS LA RESPONSABILITÉ DU PRÉSENT ENTREPRENEUR.

6 INSTALLATION DES PRISES ET MISE EN SERVICE

- .1 L'ENTREPRENEUR EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DOIT INSTALLER DANS LES NOUVELLES COLONNETTES FOURNIES PAR L'ENTREPRENEUR ÉLECTRICIEN AINSI QUE DANS LES PRISES MURALES, LE NOMBRE DE PRISES REQUISES SELON LES INDICATIONS AU PONT 5 DE LA PORTÉE DES TRAVAUX.

- .2 LE PRÉSENT ENTREPRENEUR DOIT RÉALISER LA MISE EN SERVICE DES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET INFORMATIQUES DEPUIS LES PRISES JUSQU'AUX MODULES DE RACCORDEMENT CORRESPONDANT DANS LA SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS. CELUI-CI DOIT TENIR À JOUR L'INVENTAIRE DES RACCORDEMENTS EFFECTUÉS SUR LE RÉSEAU DE CÂBLAGE INTÉGRÉ.
- .3 UNE FOIS LA MISE EN PLACE DES COLONNETTES ET DES PRISES RÉALISÉE AINSI QUE L'AMÉNAGEMENT DES OCCUPANTS COMPLÉTÉ, L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE DOIT INCLURE À SA SOUMISSION UN NOMBRE DE DIX (10) DÉPLACEMENTS DE COLONNETTES ET DE PRISES INDIQUÉES AUX PLANS, CECI AFIN DE TENIR COMPTE DES AJUSTEMENTS POSSIBLES PAR RAPPORT AUX BESOINS RÉELS.

7 DÉFINITIONS

- .1 AFIN DE PRENDRE CONNAISSANCE DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION TECHNIQUE ET DE LA TERMINOLOGIE UTILISÉE, L'ENTREPRENEUR DOIT TENIR COMPTE DES TERMES ÉNUMÉRÉS DANS LE TEXTE.
 - .1 AIRE DE TRAVAIL : ESPACE À BUREAUX REGROUPANT PLUSIEURS POSTES DE TRAVAIL.
 - .2 CÂBLAGE D'OSSATURE : SEGMENT DU SYSTÈME DE CÂBLAGE RACCORDANT LES SALLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ENTRE ELLES ET LA SALLE D'ÉQUIPEMENTS.
 - .3 CÂBLE DE RACCORDEMENT : SEGMENT DU SYSTÈME DE CÂBLAGE SERVANT À RELIER LES ÉQUIPEMENTS AUX MODULES DE RACCORDEMENT.
 - .4 CÂBLE PIEUVRE : CÂBLE DE 25 PAIRES SE TERMINANT SUR UNE PRISE DE TYPE EMBROCHABLE MÂLE À UNE EXTRÉMITÉ ET SUR PLUSIEURS CONNECTEURS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS À L'AUTRE EXTRÉMITÉ.
 - .5 CAHOS : SEGMENT DU SYSTÈME DE CÂBLAGE, DE TYPE MATÉRIEL DE RÉPARTITION, SÉPARANT LE RÉSEAU DU SERVICE TÉLÉPHONIQUE PUBLIC AU SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ DU CLIENT.
 - .6 CONDUIT DE ZONE : CONDUIT RÉUNISSANT UNE SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET LE CENTRE D'UNE ZONE DE DISTRIBUTION TERMINALE.
 - .7 CONNECTEUR DE TÉLÉCOMMUNICATION : ÉLÉMENT DE RACCORDEMENT MÂLE POUR CÂBLE DE CUIVRE.
 - .8 CORDON DE POSTE : SEGMENT DU SYSTÈME DE CÂBLAGE RACCORDANT UN ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TÉLÉCOMMUNICATIONS À UNE PRISE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
 - .9 DISTRIBUTION TERMINALE : SEGMENT DU SYSTÈME DE CÂBLAGE RELIANT LES AIRES DE TRAVAIL À LEUR SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.
 - .10 ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TÉLÉCOMMUNICATIONS: ÉQUIPEMENT RACCORDÉ À LA DISTRIBUTION TERMINALE (APPAREIL TÉLÉPHONIQUE, TERMINAL, MODEM, ORDINATEUR PERSONNEL, IMPRIMANTE, MICRO, ETC.).

- .11 FILS JARRETIÈRES : SERT À RELIER LES CÂBLES DE LA DISTRIBUTION TERMINALE AU CÂBLAGE D'OSSATURE OU AUX ÉQUIPEMENTS; SERT À L'INTERCONNEXION ENTRE LES MODULES DE RACCORDEMENT
- .12 MODULE DE RACCORDEMENT : RELIE ENTRE EUX LES CÂBLES D'OSSATURE ET LES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE. CE MATÉRIEL EST DE NATURE PASSIVE ET PERMET LA CONNEXION ENTRE 2 CÂBLES SEMBLABLES OU DIFFÉRENTS EN ASSURANT LA CONTINUITÉ ÉLECTRIQUE SANS TRAITEMENT DU SIGNAL
- .13 POSTE DE TRAVAIL : ESPACE AMÉNAGÉ OÙ UNE PERSONNE UTILISE DE L'ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (APPAREIL TÉLÉPHONIQUE, TERMINAL, MICRO, ETC.)
- .14 PRISE DE TÉLÉCOMMUNICATION : ÉLÉMENT DE RACCORDEMENT FEMELLE POUR CÂBLE DE CUIVRE.
- .15 PTNB : PAIRE TORSADÉE DANS UN CÂBLE NON BLINDÉ.
- .16 RÂTELIER : BÂTI UTILISÉ POUR L'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION.
- .17 SALLE D'ÉQUIPEMENTS : LOCAL SPÉCIFIQUE AUX ÉQUIPEMENTS D'UN RÉSERVÉ POUR L'AMÉNAGEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION
- .18 SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATION : LOCAL RÉSERVÉ POUR L'AMÉNAGEMENT DU MATÉRIEL DE RÉPARTITION, POUR LA LOCALISATION DES RÂTELIERS ET DE CERTAINS ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.
- .19 ZONE : PARTIE DE LA SURFACE AMÉNAGEABLE COUVRANT UNE SUPERFICIE APPROXIMATIVE DE 50 M² DESSERVIE PAR UN CHEMIN DE CÂBLE.

.2 ABRÉVIATIONS :

- .1 ACNOR : ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION
- .2 ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- .3 AWG : AMERICAN WIRE GAUGE
- .4 BICSI : BUILDING INDUSTRY CONSULTING SERVICE INTERNATIONAL
- .5 CSA : CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION
- .6 EIA : ELECTRONICS INDUSTRIES ASSOCIATION
- .7 IEEE : INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS
- .8 ISO : INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
- .9 TIA : TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION
- .10 ULC : UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA

8 NORMES DE RÉFÉRENCES

- .1 LES TRAVAUX DOIVENT SE CONFORMER AUX DERNIÈRES ÉDITIONS DES NORMES ET RECOMMANDATIONS ISSUES DE COMITÉS NATIONAUX ET INTERNATIONNAUX, NOTAMMENT :
 - .1 CSA C22.10
 - .2 ULC
 - .3 CAN/CSA T527-94
 - .4 CAN/CSA T528-93
 - .5 CAN/CSA T529
 - .6 CAN/CSA T530-98
 - .7 ANSI/TIA/EIA TSB36
 - .8 ANSI/TIA/EIA TSB40A
 - .9 ANSI/TIA/EIA TSB-67 CIRCUIT DE BASE
 - .10 ANSI/TIA/EIA TSB-75
 - .11 DGT-STC-99-01 (SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES EN MATIÈRE DE CÂBLAGE STRUCTURÉ DE TÉLÉCOMMUNICATIONS AU GOURVENEMENT DU QUÉBEC)
 - .12 CODE DE L'ÉLECTRICITÉ DU QUÉBEC, (ÉDITION EN VIGUEUR AU MOMENT DES TRAVAUX)
 - .13 CODE NATIONAL DU BÂTIMENT, (ÉDITION EN VIGUEUR AU MOMENT DES TRAVAUX)

9 QUALIFICATIONS

- .1 EN PLUS DES EXIGENCES DÉCRITES AUX DOCUMENTS AUTRES QUE LA PRÉSENTE SECTION, ÉMIS PAR LA SIQ À L'APPEL D'OFFRES, L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DOIT ÊTRE QUALIFIÉ ET ACCRÉDITÉ PAR LE MANUFACTURIER ÉMETTANT LA GARANTIE DÉCRITE À L'ARTICLE 11.0
- .2 SOUS PEINE DE REJET DE SA SOUMISSION, L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ DOIT DÉPOSER DANS UN DÉLAI DE CINQ (5) JOURS OUVRABLES SUIVANT LA DEMANDE ÉCRITE DU CHARGÉ DE PROJETS : LA LISTE COMPLÈTE DES COMPOSANTES, LA PREUVE D'ACCRÉDITATION PAR LE MANUFACTURIER ÉMETTANT LA GARANTIE, LE TEXTE INTÉGRAL DE LA GARANTIE PROPOSÉE PAR LE MANUFACTURIER; LA DESCRIPTION DOIT RENCONTRER LES BESOINS DE L'ARTICLE 11.2.

10 GARANTIE DES TRAVAUX

- .1 TOUTES LES INSTALLATIONS DOIVENT ÊTRE GARANTIES POUR UNE PÉRIODE D'UN AN MINIMUM, APRÈS L'ACCEPTATION DES TRAVAUX. LA PERFORMANCE DE BOUT EN BOUT DES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS DEVRA ÊTRE GARANTIE POUR UN MINIMUM DE 15 ANS, PAR UN MANUFACTURIER RECONNU DANS LE DOMAINE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET PAR LE GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, SELON LES CRITÈRES ET LES RECOMMANDATIONS DE LA CATÉGORIE 5E MESURÉS À 100 MHZ ET POUR UNE CONCEPTION DE TYPE CANAL.
- .2 AFIN DE CONFIRMER LES CAPACITÉS DES ENTREPRENEURS À FAIRE LES INSTALLATIONS DE CÂBLAGE INTÉGRÉ, LE PRÉSENT ENTREPRENEUR DOIT, LORS DES APPELS D'OFFRES, FOURNIR UN CERTIFICAT D'ACCEPTATION D'UN MANUFACTURIER RECONNU. AUCUNE SOUMISSION NE SERA ACCEPTÉE À DÉFAUT DE PRODUIRE LE CERTIFICAT.

CE CERTIFICAT DOIT :

- IDENTIFIER L'ENTREPRENEUR EN CÂBLAGE INTÉGRÉ
 - IDENTIFIER LE LIEU ET L'ENVERGURE DES INSTALLATIONS
 - IDENTIFIER LE NOM DU PROPRIÉTAIRE BÉNÉFICIAIRE DE LA GARANTIE
 - PORTER UN NUMÉRO D'ENREGISTREMENT DU MANUFACTURIER
 - ÊTRE DATÉ ET SIGNÉ PAR UN REPRÉSENTANT AUTORISÉ DU MANUFACTURIER
 - DÉMONTRER UNE GARANTIE D'AU MOINS 15 ANS SUR LA PERFORMANCE DES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS SELON LES CRITÈRES DE LA CATÉGORIE 5E, ET CE, PIÈCES ET MAIN-D'ŒUVRE SANS FRAIS POUR LE PROPRIÉTAIRE
 - PORTER SUR TOUTES LES COMPOSANTES, QU'ELLES SOIENT TOUTES FABRIQUÉES PAR LUI OU SEULEMENT EN PARTIE
 - INDIQUER AVEC QUEL INSTRUMENT LA VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT A ÉTÉ RÉALISÉE
 - ÉNUMÉRER CHACUNE DES COMPOSANTES DU RÉSEAU PAR LE NOM DE LA MARQUE DE COMMERCE ET LE NUMÉRO DE MODÈLE, APPROUVÉS PAR LE MANUFACTURIER
- .3 L'ENTREPRENEUR ACCRÉDITÉ DOIT ÊTRE CERTIFIÉ PAR CE MANUFACTURIER DEPUIS AU MOINS 12 MOIS DE LA DATE D'OUVERTURE DES SOUMISSIONS DU PRÉSENT PROJET.
- .4 PAR CETTE GARANTIE, L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE ET LE MANUFACTURIER S'ENGAGENT ÉGALEMENT À RENDRE FONCTIONNELS LES CIRCUITS DÉFECTUEUX, AU PLUS TARD DEUX (2) HEURES APRÈS AVOIR PRIS CONNAISSANCE D'UNE PANNE. À CETTE FIN, IL DEVRA IDENTIFIER AU CHARGÉ DE PROJETS UN NUMÉRO DE TÉLÉPHONE ET UNE PERSONNE RESSOURCE À INFORMER DE TOUT DÉFAUT DE FONCTIONNEMENT.
- .5 SOUMETTRE À L'APPROBATION DE L'INGÉNIEUR, UN FAC-SIMILÉ DU CERTIFICAT DE GARANTIE ÉMIS PAR LE MANUFACTURIER AVANT LA SIGNATURE DU CONTRAT.

11 MISE À LA TERRE

- .1 SUIVRE LES RECOMMANDATIONS DE LA NORME CSA T527 POUR EFFECTUER À MISE À LA TERRE.

12 DESSINS D'ATELIERS

- .1 SOUMETTRE À L'INGÉNIEUR, POUR EXAMEN, (9) COPIES DES DESSINS D'ATELIER MONTRANT LES DÉTAILS DE CONSTRUCTION, LES DIMENSIONS ET LES CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS.
- .2 LES DESSINS D'ATELIER DOIVENT ÉGALEMENT COMPRENDRE :
- UN PLAN DE STRUCTURE DU CHEMINEMENT DES CÂBLES
 - LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES COMPOSANTES
 - LE CODE DES COULEURS
 - POUR CHAQUE TYPE DE CÂBLE, CONNECTEUR ET MODULE DE RACCORDEMENT ; UN PLAN DÉTAILLANT L'IDENTIFICATION ET L'ASSIGNATION DES FILS ET DES COULEURS

- .3 SOUMETTRE POUR ACCEPTATION PAR L'INGÉNIEUR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX LES ÉCHANTILLONS SUIVANTS :
- PRISE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
 - PLAQUE DE MONTAGE

13 MANUEL D'EXPLOITATION

- .1 FOURNIR TROIS (3) COPIES RELIÉES SÉPARÉMENT DES MANUELS D'EXPLOITATION COMPRENANT :
- LES DESSINS D'ATELIER
 - LE CERTIFICAT DE GARANTIE ÉMIS PAR LE MANUFACTURIER
 - LE RÉSULTAT DES ESSAIS DE VÉRIFICATION À LA FONCTIONNALITÉ DE LA CATÉGORIE 5E SELON LA PROCÉDURE DE ANSI/TIA/EIA TSB-67, CIRCUIT DE BASE.

14 MATÉRIEL D'ENTRETIEN ET DE RECHANGE

- .1 LE MATÉRIEL D'ENTRETIEN ET DE RECHANGE À REMETTRE AU CHARGÉ DE PROJETS DOIT COMPRENDRE :
- DIX (10) PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
 - CINQ (5) PLAQUES DE MONTAGE
 - TROIS (3) RÉGLETTES
 - UN OUTIL DE BRANCHEMENT
 - UNE FICHE D'ESSAI

15 PRODUITS

15.1 GÉNÉRALITÉ

- .1 TOUS LES PRODUITS UTILISÉS DOIVENT SE QUALIFIER À LA POLITIQUE D'ACHAT DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC.
- .2 L'UTILISATION DES TERMES "QUALITÉ REQUISE" DANS LA DESCRIPTION DES PRODUITS INDIQUE À L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ L'EXISTANCE D'UN PRODUIT SATISFAISANT PLEINEMENT À TOUTES LES EXIGENCES DE L'APPEL D'OFFRES, INCLUANT LA POLITIQUE D'ACHAT. DES ÉQUIVALENCES PEUVENT ÊTRE SOUMISES À L'INGÉNIEUR POUR FINS D'ACCEPTATION À SA DISCRÉTION.

15.2 PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 LES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DOIVENT ÊTRE CONFORMES À LA NORME CAN/CSA-C22.2 No. 182.4M90. ELLES DOIVENT POSSÉDER DES CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DÉCRITES À LA NORME ANSI/TIA/EIA-568A – 5 ET ÊTRE CONFORMES À LA CATÉGORIE 5E.
- .2 L'ASSIGNATION DES BORCHES ET DES PAIRES DOIT ÊTRE DU DYPE T568A. LES PRISES ET CETTE ASSIGNATION SONT COMPATIBLES AVEC LES EXIGENCES DÉCRITES DANS LES NORMES ISDN BRI (ISO 8877).
- .3 LES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE COULEUR BLANCHE DOIVENT ÊTRE DU TYPE MODULAIRE À DÉPLACEMENT D'ISOLANT ET S'ADAPTER À DES PLAQUES DE MONTAGE APPROPRIÉES.
- .4 QUALITÉ REQUISE : LEVITON # 5G108-RWI OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.

15.3 PLAQUES DE MONTAGE ET CADRE

- .1 LES PLAQUES DE MONTAGE DOIVENT POUVOIR RECEVOIR UN MINIMUM DE QUATRE (4) PRISES SIMPLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.
- .2 FOURNIR DES PLAQUES DE MONTAGE BLANCHES D'UN SEUL TYPE. LA PLAQUE DE MONTAGE DOIT POUVOIR S'INSTALLER DANS UNE COLONNETTE OU DANS UNE BOÎTE ÉLECTRIQUE DOUBLE ENCASTRÉE AU MUR.
- .3 QUALITÉ REQUISE : "DECORA" #41643-W OU # 49900-5W4 dc " LEVITON" OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
- .4 UTILISER DES CACHES MODULAIRES POUR LES OUVERTURES NON UTILISÉES NO 41084-BDW dc DE "LEVITON".

15.4 CÂBLES DE TYPE NON BLINDÉ À 4 PAIRES TORSADÉES (PTNB)

- .1 CES CÂBLES SERONT DE CALIBRE 24 AWG DE CUIVRE SOLIDE ET DE CATÉGORIE 5E. LES CÂBLES DOIVENT ÊTRE ÉTIQUETÉS CMR OU FT-4 ET ÊTRE CONFORME À LA NORME CSA-C22.2 No. 214-94. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DOIVENT ÊTRE ÉQUIVALENTES OU SUPÉRIEURES AUX SPÉCIFICATIONS DE LA NORME ANSI/TIA/EIA 568A-5. LA GAINÉ EXTÉRIEURE DES CÂBLES DOIT ÊTRE DE COULEUR "BLANCHE".
- .2 QUALITÉ REQUISE : ESSEX COBRA # PHC 4 PR24 AWG FT4 BLANC. OU ÉQUIVALENT.

15.5 CÂBLES MULTIPAIRES

- .1 LES CÂBLES MULTIPAIRES, ASSOCIÉS À LA SECTION TÉLÉPHONIQUE, DOIVENT AVOIR UN ÉCRAN EN ALUMINIUM DE TYPE MULTIPAIRÉ, DE CALIBRE 24 AWG, DONT LES CONDUCTEURS SONT ASSEMBLÉS EN GROUPE DE 25 PAIRES.
- .2 LES CÂBLES DOIVENT ÊTRE ÉTIQUETÉS CMR OU FT-4 ET ÊTRE CONFORME À LA NORME CSA-C22.2 No. 214-94. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DOIVENT ÊTRE ÉGALES OU SUPÉRIEURES À LA CATÉGORIE 3.
- .3 QUALITÉ REQUISE : NORDX / CDT # ATMM OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.

15.6 MATÉRIEL DE RÉPARTITION

- .1 LE MATÉRIEL DE RÉPARTITION UTILISÉ POUR TERMINER LES CÂBLES PTNB ET LES CÂBLES MULTIPAIRES DOIT ÊTRE DE TYPE À DÉPLACEMENT D'ISOLANT.
- .2 LE MATÉRIEL DE RÉPARTITION DOIT ÊTRE CONSTITUÉ DE 2, 10, 12 OU 20 RÉGLETTES PAR MODULE. CE MATÉRIEL DOIT ÊTRE CONFORME AUX CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DÉCRITES À LA NORME ANSI/TIA/EIA-568A-5. LES CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DOIVENT ÊTRE ÉQUIVALENTES OU SUPÉRIEURES AUX SPÉCIFICATIONS DÉCRITES DANS CETTE NORME.
- .3 LES RÉGLETTES DE DISTRIBUTION DOIVENT ÊTRE CONSTITUÉES DE 50 CONNEXIONS, 25 POSITIONS PAIRES PAR RÉGLETTE (25 PAIRES : ENTRÉE, 25 PAIRES : SORTIE). LE TOUT CONFORME À LA NORME PRESCRITE

- .4 L'IDENTIFIANT DE COULEUR DES RÉGLETTES DOIT FAIRE PARTIE DU MATÉRIEL DE RÉPARTITION.
 - .5 LE MATÉRIEL DE RÉPARTITION DOIT ÊTRE INSTALLÉ SUR DES PANNEAUX DE CONTRE-PLAQUÉ PEINTS FIXÉS AU MUR.
 - .6 LES ANNEAUX DE DISTRIBUTION DOIVENT ÊTRE INSÉRABLES SUR LES MODULES DE RACCORDEMENT.
 - .7 QUALITÉ REQUISE : NORDX/CDT OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
- 15.7 CÂBLES DE RACCORDEMENT
- .1 LES CÂBLES DE RACCORDEMENT SERONT FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'OCCUPANT.
- 15.8 FILS JARRETIÈRES
- .1 LES FILS JARRETIÈRES SERVENT À RELIER LES CÂBLES DE LA DISTRIBUTION TERMINALE AU CÂBLAGE D'OSSATURE AINSI QU'À L'INTERCONNEXION ENTRE LES MODULES DE RACCORDEMENT.
 - .2 CES FILS SONT CONSTITUÉS D'UNE PAIRE POUR LE TÉLÉPHONE ET DE QUATRE (4) PAIRES POUR L'INFORMATIQUE.
 - .3 LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ÉLECTRIQUES ET DE TRANSMISSION AINSI QUE LEUR INSTALLATION DOIVENT RÉPONDRE AUX SPÉCIFICATIONS DE LA NORME ANSI/TIA/EIA 568A-5, ET ÊTRE DE LA CATÉGORIE 5E.
- 15.9 CORDON DE POSTE
- .1 LES CORDONS DE POSTE SERONT FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'OCCUPANT.
- 15.10 FICHES D'ESSAIS
- .1 LA FICHE D'ESSAIS POUR DES VÉRIFICATIONS VARIÉES COMPREND DEUX PRISES ALLIGATORS.
 - .2 QUALITÉ REQUISE : NORDX/CDT # QTPIX 17A .OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
- 15.11 OUTIL DE BRANCHEMENT
- .1 L'OUTIL DE BRANCHEMENT DOIT ÊTRE CONÇU POUR LE BRANCHEMENT DES RÉGLETTES À DÉPLACEMENT D'ISOLANT ET PEUT AVOIR DEUX (2) FONCTIONS :
 - INSÉRER DES FILS DANS LES CONNECTEURS EN COUPANT L'EXCÉDANT.
 - INSÉRER DES FILS DANS LES CONNECTEURS SANS LES COUPER.
 - .2 QUALITÉ REQUISE : NORDX/CDT # QTPIX 16A OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
- 15.12 RÂTELIER ET SUPPORT DE CÂBLES
- .1 LES RÂTELIER ET SUPPORT DE CÂBLES SERONT FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'OCCUPANT.

15.13 IDENTIFIANT DE MATÉRIEL DE RÉPARTITION, DES CÂBLES ET DES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 LES IDENTIFIANTS DOIVENT OFFRIR UNE IDENTIFICATION PERMANENTE ET INDÉLÉBILE.
- .2 LES IDENTIFIANTS DOIVENT ÊTRE EN PLASTIQUE AUTOCOLLANT ET IMPRIMÉS MÉCANIQUEMENT DE TYPE "P-TOUCH" ET INDÉCOLLABLE.
- .3 L'INSTALLATEUR DOIT IDENTIFIER TOUS LES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE CÂBLAGE (RÉGLETTES, MONTURES, SUPPORTS, EXTRÉMITÉS DES CÂBLES, PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, ZONES, ETC.). LES UNITÉS D'INFORMATION COMPOSANT L'IDENTIFICATION DOIVENT SUIVRE LES PRINCIPES DÉCRITS DANS LA NORME CAN/CSA-T528-93.
- .4 L'IDENTIFICATION DES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DOIT ÊTRE VISIBLE LORSQUE CELLES-CI SONT ENCLENCHÉES DANS LES PLAQUES DE MONTAGE. CETTE IDENTIFICATION DEVRA ÊTRE IDENTIQUE À L'IDENTIFICATION DES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE. EN PLUS, 2 PICTOGRAMMES, SOIT UN POUR LES DONNÉES ET UN POUR LA VOIX, DOIVENT ÊTRE APPOSÉS PRÈS DES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.
- .5 L'IDENTIFICATION DES ZONES DES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE DOIT ÊTRE VISIBLE SUR LA SUSPENSION MÉTALLIQUE DU PLAFOND SUSPENDU.

15.14 CROCHETS DE SUSPENSION

- .1 LES CROCHETS DE SUSPENSION DOIVENT ÊTRE DE LARGEUR SUFFISANTE POUR ÉVITER LES PRESSIONS IMPORTANTES SUR LES CÂBLES INFÉRIEURS.
- .2 LES CROCHETS DE SUSPENSION DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS À DES DISTANCES MAXIMALES DE 1.5 M. AFIN D'ASSURER UN SUPPORT ADÉQUAT.
- .3 LES CROCHETS DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS DE SORTE QUE LA DISTANCE SÉPARANT LES CÂBLES DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES SOIT SUPÉRIEURE À 150 MM.
- .4 QUALITÉ REQUISE : NORDX/CDT # QPBIX 00FB OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ

15.15 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 DE LA RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ.

16 EXÉCUTION

16.1 INSTALLATION

- .1 AIRE DE TRAVAIL
- .1 FOURNIR ET INSTALLER LES PLAQUES DE MONTAGE NÉCESSAIRES À L'AMÉNAGEMENT DES POSTES DE TRAVAIL ET DES POSTES DE SOUTIEN.

- .2 FOURNIR ET INSTALLER DES PLAQUES DE MONTAGE DANS LES COLONNETTES.
- .3 FOURNIR ET INSTALLER DES PLAQUES DE MONTAGE, DES OBTURATEURS ET DES PLAQUES MURALES POUR LES BOÎTES ENCASTRÉES AU MUR.
- .4 INSTALLER SUR CHAQUE PLAQUE DE MONTAGE LE NOMBRE DE PRISES REQUIS AU POINT 5 DE LA PORTÉE DES TRAVAUX.
- .5 FERMER LES OUVERTURES NON UTILISÉES DANS LES PLAQUES DE MONTAGE AVEC DES CACHES MODULAIRES.
- .6 SUR CHAQUE PRISE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, INSTALLER UN NUMÉRO D'IDENTIFICATION AVEC LE NUMÉRO DE LA ZONE ET LE NUMÉRO SÉQUENTIEL (EX. C3-12, SOIT LA ZONE C3 ET LE CÂBLE NO. 12). DE PLUS, IDENTIFIER SUR LA COLONNETTE LE NUMÉRO DES PRISES À UNE HAUTEUR DE 1100 MM.

.2 DISTRIBUTION TERMINALE

- .1 CHAQUE ZONE EST DESSERVIE PAR DES CHEMINS DE CÂBLES À PARTIR DE LA SALLE DE CHAUCUNE DES ÉTAGES (LOCAUX 121, 221 ET 320)..
- .2 FOURNIR ET INSTALLER DANS LES SALLES DE TÉLÉCOMMUNICATION LE NOMBRE DE MODULES DE RACCORDEMENT NÉCESSAIRES POUR RECEVOIR TOUS LES CÂBLES DE LA DISTRIBUTION TERMINALE.
- .3 DANS LA SALLE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS, TERMINER TOUTES LES PAIRES DES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE D'UNE MÊME ZONE, DE FAÇON CONSÉCUTIVE SUR LES CONNECTEURS DE RÉGLETTES D'UN MÊME MODULE. NE PAS TERMINER UN CÂBLE SUR DEUX (2) RÉGLETTES DIFFÉRENTES.
- .4 DANS LES COLONNETTES, TERMINER CHAQUE CÂBLE DE LA DISTRIBUTION TERMINALE SUR UNE PRISE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS. LA DISTANCE SÉPARANT LES CÂBLES DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DOIT ÊTRE SUPÉRIEURE À 150 MM.
- .5 TOUS LES CÂBLES DOIVENT ÊTRE DIRECTS, NE COMPORTER AUCUNE ÉPISSURE, AUCUN RACCORDEMENT EN PONT OU AUTRE BRANCHEMENT, ET LA POLARITÉ DOIT ÊTRE MAINTENUE D'UN POINT À L'AUTRE, ET CE POUR UNE LONGUEUR MAXIMALE DE 90 M. DE PLUS, LORS DU TIRAGE DES CÂBLES, UNE GRANDE PRÉCAUTION DOIT ÊTRE PRISE POUR ÉVITER TOUTE DÉTÉRIORATION DE LA GAINÉ ET DE LA GÉOMÉTRIE DES CÂBLES.
- .6 CHAQUE CÂBLE DE DISTRIBUTION TERMINALE DOIT AVOIR UN EXCÉDANT DE 16 M DE CÂBLE À PARTIR DU CENTRE DE LA ZONE.
- .7 LE SURPLUS DE CÂBLE DOIT ÊTRE ENROULÉ ET ATTACHÉ INDIVIDUELLEMENT AVEC UNE ATTACHE-CÂBLE AU CENTRE DE LA ZONE SUR UN ANNEAU À BRIDE.

.4 RÂTELIER

- .1 LES RÂTELIERS SERONT FOURNIS PAR L'OCCUPANT.

.5 CORDONS DE POSTE

- .1 LES CORDONS DE POSTE ET LES SYMÉTRISEURS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE DE CES APPAREILS INFORMATIQUES ET TÉLÉPHONIQUES SONT FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'OCCUPANT.

6.2 LONGUEUR

- .1 MESURER LA LONGUEUR DE CHAQUE CÂBLE AVEC UN INSTRUMENT DE MESURE ADÉQUAT. INSCRIRE LA LONGUEUR MESURÉE DANS L'INVENTAIRE DU RÉSEAU.

16.3 IDENTIFICATION

- .1 IDENTIFIER TOUS LES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE CÂBLAGE. LES UNITÉS D'INFORMATION COMPOSANT L'IDENTIFICATION DOIVENT SUIVRE LES PRINCIPES DÉCRITS DANS LA NORME CAN/CSA-T52893.

- .2 LES ÉLÉMENTS DU RÉSEAU DE CÂBLAGE À IDENTIFIER SONT :

- LES PRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (SUR LA FACE AVANT DE LA PRISE)
- LES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE AUX DEUX EXTRÉMITÉS
- LES CÂBLES D'OSSATURE
- LE MATÉRIEL DE RÉPARTITION TEL QUE :
 - LES MONTURES
 - LES RÉGLETTES DE RACCORDEMENT
 - LES POSITIONS AU-DESSUS DES CANIVEAUX, AU MUR DANS LA SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
- LES ZONES (À L'AIDE D'UN COLLANT VISIBLE SUR LA SUSPENSION MÉTALLIQUE DU PLAFOND SUSPENDU).

16.4 INVENTAIRES

- .1 FOURNIR L'INVENTAIRE COMPLET DES CÂBLES, LE TOUT SELON LA NORME CAN/CSA-T528-93 ET LES TABLEAUX 7 ET 8 DE LA NORME GOUVERNEMENTALE DGT – STC-99-01.

- .2 FOURNIR DES COPIES SUR SUPPORT INFORMATIQUE DE CES DEUX (2) TABLEAUX MIS EN FORMAT "EXCEL", DERNIÈRE ÉDITION.

16.5 CODE DE COULEUR

- .1 LE MATÉRIEL DE RÉPARTITION DOIT UTILISER UN CODE DE COULEUR AFIN DE PERMETTRE UNE IDENTIFICATION RAPIDE DE L'ORIGINE ET DE LA DESTINATION DES GROUPES DE CÂBLES. LES COULEURS PROPOSÉES DANS L'INDUSTRIE POUR LA TOPOGRAPHIE UTILISÉE SONT :

- .1 BLEU : POUR LES CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINALE RELIÉS AUX POSTES DE TRAVAIL
- .2 POURPRE : POUR LES SALLES D'ÉQUIPEMENTS POUR UN RACCORDEMENT ENTRE DES ÉQUIPEMENTS COMMUNS, PBX ET MULTIPLEXEURS
- .3 GRIS : POUR LES CÂBLAGES D'OSSATURE RELIANT DIFFÉRENTES SALLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
- .4 VERT : POUR LES CÂBLES TÉLÉPHONIQUES RELIANT LE RÉSEAU DU BÂTIMENT AUX CÂBLES D'ENTRÉE DE "BELL" VIA L'INTERFACE DE RÉSEAU

- .5 ARGENT : POUR LES CÂBLES DE RACCORDEMENT AUX ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS DANS LA MÊME SALLE D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
- .6 BLANC : POUR LES CÂBLES DE RACCORDEMENT AUX ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS DANS UNE AUTRE SALLE D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

16.6 ESSAIS DU RÉSEAU DE CÂBLAGE INTÉGRÉ

- .1 LORS DE L'INSTALLATION D'UN RÉSEAU DE CÂBLAGE INTÉGRÉ, L'INSTALLATEUR DOIT VÉRIFIER TOUS LES CÂBLES DE CUIVRE, RACCORDEMENTS, CAVALIERS, PRISES ET PANNEAUX DE RACCORDEMENT, INDIVIDUELLEMENT ET ENSEMBLE, BOUT À BOUT, AVEC UN APPAREIL DE VÉRIFICATION DE LA DERNIÈRE VERSION DISPONIBLE DU LOGICIEL, SELON LES CRITÈRES ET LES RECOMMANDATIONS DE LA CATÉGORIE 5E MESURÉES À 100 MHZ POUR UNE CONCEPTION DU TYPE CANAL.
- .2 LES VÉRIFICATIONS SUIVANTES DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉES ET NE DOIVENT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME ÉTANT LIMITATIVES PAR L'INSTALLATEUR :
 - CIRCUITS OUVERTS
 - COURTS-CIRCUITS
 - MAUVAISES CONNEXION OU RACCORDEMENT
 - MÉLANGE / INVERSION DES PAIRES
 - ATTÉNUATION
 - ATTÉNUATION PARADIAPHONIQUE (NEXT)
 - ATTÉNUATION TÉLÉDIAPHONIE (EL FEXT)
 - ATTÉNUATION "POWER SUM" DES PARAMÈTRES
 - DÉLAI DE PROPAGATION
 - BRUIT ÉLECTRIQUE/ÉLECTROMAGNÉTIQUE POUVANT PERTURBER LA TRANSMISSION DES DONNÉES DU RÉSEAU LOCAL
 - QUALITÉ DU CÂBLAGE EN FONCTION DES SPÉCIFICATIONS DES CÂBLES
 - LA MISE À LA TERRE DU BLINDAGE, S'IL Y A LIEU,
 - L'ASSIGNATION CORRECTE DES FILS SELON LES TERMINAISONS
 - L'IDENTIFICATION
- .3 LES RÉSULTATS DE TOUTES LES VÉRIFICATIONS EFFECTUÉES DOIVENT ÊTRE REMIS AU VÉRIFICATEUR DU RÉSEAU, SUR PAPIER ET SUR DISQUETTES, AVEC LE DOCUMENT DE GARANTIE DU MANUFACTURIER SUR LES PERFORMANCES DU RÉSEAU DE CÂBLAGE STRUCTURÉ.
- .4 L'INSTALLATEUR DOIT CORRIGER, À SES FRAIS, TOUT DÉFAUT OBSERVÉ LORS DES ESSAIS, REMPLACER LE MATÉRIEL DÉFECTUEUX ET REFAIRE TOUTES LES VÉRIFICATIONS ET TOUS LES ESSAIS.

16.7 FILS JARRETIÈRES

- .1 LES FILS JARRETIÈRES SERONT INSTALLÉS PAR LE CLIENT MAIS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ EN CÂBLAGE INTÉGRÉ.
- .2 EN PLUS DES FILS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE DES CIRCUITS, FOURNIR ET INSTALLER DEUX DISTRIBUTEURS DE FILS JARRETIÈRES AVEC DEUX ROULEAUX DE FILS DANS LA SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ; UN ROULEAU BDN-PLUS À UNE PAIRE (BLANC-BLEU) DE 250 M ET UN ROULEAU DE CATÉGORIE 5E (SÉRIE TYPE "G-BIX" # 245) À QUATRE (4) PAIRES (BLANC-BLEU, BLANC-ORANGE, BLANC-VERT, BLANC-BRUNE) DE 150 M.

- .3 LAISSER UN OUTIL DE BRANCHEMENT ET UNE FICHE D'ESSAI DANS LA SALLE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FIXÉS À UNE CHAÎNE DE 2 MÈTRE AU MUR.

17.8 FORMATION

- .1 DISPENSER QUATRE(4) HEURES DE FORMATION PORTANT SUR LES QUALITÉS DE LA PERFORMANCE GÉNÉRALE DU SYSTÈME, AVEC DESCRIPTION DU RÉSEAU, DÉMONSTRATION DE "BIXAGE", INSTALLATION DE PRISES, ETC.



Projet: **Société des Traversiers**
Date: **Le 04 septembre 2002**
Soumis à: **M. Christian Gaudreault / Génécór inc.**
Soumis par: **Le Groupe Master Ltée / Jacques Dugal**

Description

Fournir et installer un appareil de ventilation avec récupérateur à roue thermique # **ERV2000e de Venmar/Aston**

Le récupérateur est conçu pour l'extérieur, de construction robuste en acier galvanisé soit le chassis de calibre à 16 Ga. et les panneaux de calibre 20 Ga. **double paroi** isolée 1" R-4 peint à l'extérieur. La roue thermique est amovible et auto-nettoyante en aluminium enduit d'un dessicant garantie 5 ans. L'entraînement est constitué d'une courroie de kevlar inextensible mue directement par un moteur fractionnaire 300 RPM et garantie 15 ans. Des ventilateurs d'alimentation et d'évacuation centrifuges à pales courbées vers l'avant double entrée entraînés par moteurs {CSCR/1800 RPM/ODP/roulements à billes/base rigide/surcharge automatique} sur 600-3-60 via des courroies et des poulies ajustables. Des filtres 2" à l'entrée et à la sortie avant l'échangeur efficace à 35%. Le système de dégivrage est autonome du type par évacuation d'air. Les prises d'évacuation et d'entrée d'air sont munies de volets motorisés isolés étanches. Garantie de 2 ans sur toutes les pièces et 5 ans sur la roue thermique. Approbation ARI 1060.

Accessoires : - Sectionneur sans fusible installé en usine
- Capotins de PAF et de RAV
- Base de toit de 18" isolée.

Capacité : 2000 CFM à l'alimentation, 1.0" p.s.e.
2000 CFM à l'évacuation, 1.0" p.s.e.
temp. ext de - 20 F DB/WB et 87 FDB / 72 FWB,
temp. d'alimentation de 42.1 FDB / 36.1 FWB en hivers et de 79.1 FDB / 65.9
FWB en hiver
Moteur de 1.5 HP en alim. Et 2.0 HP en évacuation , 600-3-60.

Jacques Dugal,
Représentant Technique

Le Groupe Master Ltée, 220 rue Fortin, suite 130, Vanier, QC, G1M 3S5
418-683-2587 tél., 418-683-5562 fax, jdugal@master.ca
www.master.ca

LISTE DE MATÉRIEL ET SYMBOLISME:

<u>SYMBOLE</u>	<u>MODELE</u>	<u>DESCRIPTION</u>	
CP1	DSC1212-H	Contrôleur numérique BACNET , 12 entrées universelles, 12 sorties universelles c/a HOA & 2 ports MS/TP pour AREA ou SYSTEM ou SUBNET & 1 port RS-232 , batterie interne, 24 vca	
	DAC-633	Contrôleur numérique BACNET , 6 entrées universelles, 3 sorties triacs, 3 sorties universelles binaires c/a 1 port MS/TP pour SUBNET & 1 port LinkNet , 24 vca	Laval
	DAC-606	Contrôleur numérique BACNET , 6 entrées & 6 sorties binaires binaires c/a 1 port MS/TP pour SUBNET & 1 port LinkNet , 24 vca	Québec Hull
H	CH3D420	Transmetteur d'humidité de gaine 0-100% hr, +/-2% hr, 4-20 mA.	St-Hubert
HL	HC201	Humidistat de gaine	Sherbrooke
ID1	RH3	Interrupteur de pression différentielle	Trois-Rivières
ID2	FS4-3	Interrupteur de débit	Rimouski
M	AF24	Servomoteur électrique 2 positions avec ressort de rappel, 24 vca	Sudbury
MD	USROBOTIC	MODEM	
R	8910DP12V14	Contacteur 2 pôles 30 amp., 24 vca	
RT	60080D25	Relais triac sur dissipateur	
SP	RTS400-1	Sonde de température de pièce -50 à 150°C, 10K	
T	DTS410	Sonde de température de gaine -50 à 150°C, 10K	
TI	ACI-10K-AN-I4	Sonde de température d'immersion -50 à 150°C, 10K	
TP	DAC-T305	Contrôleur numérique c/a sonde T° intégrée & 3 entrées universelles, 5 sorties binaires c/a 4 boutons poussoirs & 2 port MS/TP , 24 vca	
VZ	B3xx	Valve 3 voies BÉLIMO	

TOUTES LES COMPOSANTES DE CONTRÔLE SONT DE MARQUE DELTA (SANS ÉQUIVALENT)