



**\_bouthillette  
parizeau**

**systemes évolués  
de bâtiments**

**SOCIÉTÉ DU MUSÉE CANADIEN DES CIVILISATIONS  
Infocom HACS Système de climatisation à l'air**

**Devis**  
en électricité – Émis pour soumissions

2013-05-15  
Projet : 7013-004



**SOCIÉTÉ DU MUSÉE CANADIEN DES CIVILISATIONS**

**100, RUE LAURIER**

**GATINEAU (QUÉBEC)**

**K1A 0M8**

**PROJET 12-021 SMCC INFOCOM HAC3 SYSTÈME DE CLIMATISATION À L'AIR**

**DIVISION 26**

**ÉLECTRICITÉ**



**Émis pour soumissions  
Le, 15 mai 2013**



PROJET : SMCC 12-021 INFOCOM HACS SYSTÈME DE CLIMATISATION À L' AIR

---

ÉLECTRICITÉ

---

TABLE DES MATIÈRES

---

<u>Division</u>	<u>Numéro</u>	<u>Titre</u>	<u>No. de Pages</u>
07	07 84 00	Protection coupe-feu.....	23
26	26 05 00	Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux ...	9
	26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 v .....	2
	26 05 21	Fils et câbles (0 – 1000 v).....	5
	26 05 28	Mise à la terre du secondaire .....	3
	26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques.....	2
	26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition .....	2
	26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires .....	2
	26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits .....	4
	26 05 49	Système de protection parasismique (sps).....	5
	26 12 16.01	Transformateurs secs – primaire jusqu'à 600 v .....	3
	26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs .....	5
	26 27 26	Dispositifs de câblage.....	3
	26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé .....	2
	26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles .....	2
	26 29 03	Dispositifs de commandes .....	4

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.

**1.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX RELEVANT DE LA PRÉSENTE SECTION**

- .1 Prévoir des ensembles coupe-feu et pare-fumée constitués de matériaux, ou d'une combinaison de matériaux, mis en place dans le but de préserver l'intégrité du degré de résistance au feu de la séparation coupe-feu en produisant une barrière efficace contre la propagation des flammes, de la fumée, de la chaleur et/ou des gaz chauds par les traversées, les ouvertures brutes, les joints de construction ou au coupe-feu périphérique dans la séparation coupe-feu ou près de celle-ci, conformément aux exigences du Code national du bâtiment.
- .2 La présente section prescrit les matériaux et/ou les systèmes coupe-feu qui sont destinés à servir d'ensemble coupe-feu et pare-fumée pour empêcher le passage du feu, des gaz chauds et de la fumée toxique dans la séparation coupe-feu en fonction du degré de résistance au feu du mur, du plancher, du plafond ou de la toiture où il y a des éléments traversants, des dispositifs qui traversent en partie la paroi, des ouvertures brutes, des jeux, des vides ou de n'importe quel joint ou ouverture qui n'est pas traversé afin de créer un écran anti-tirage à l'intérieur de l'ouvrage ou entre les ouvrages et pour retarder le passage des flammes, de la fumée et des gaz toxiques.
- .3 Seuls des ensembles coupe-feu et pare-fumée ayant été mis à l'essai peuvent être utilisés aux endroits indiqués suivants et aux endroits indiqués dans la liste, y compris l'article 3.4 :
  - .1 Ensembles coupe-feu pour traversée de conduits, de chemins de câbles, de canalisations, de tuyaux, de barres omnibus, d'ouvertures brutes/vides traversant les séparations coupe-feu verticales (murs et cloisons), d'ouvrages horizontaux dotés d'une séparation coupe-feu (planchers/plafonds) et de cloisons et de revêtements de parois coupe-feu pour canalisations verticales.
  - .2 Ouvertures entre les sections des séparations des structures des murs ou planchers dotés d'une séparation coupe-feu.
  - .3 Joints entre le bas des murs ou les joints entre deux murs.
  - .4 Joints entre le sommet des murs et plafonds, ou des planchers et toitures, joints coulissants ou ouvrage en béton avec joint de retrait.
  - .5 Boîtes des installations mécaniques et électriques encastrées qui traversent des parois résistant au feu.
  - .6 Joints de dilatation dans les séparations coupe-feu horizontales et verticales.

- .7 Les systèmes mise en œuvre doivent être conçus pour permettre un mouvement (dilatation) des joints, selon les indications dans le devis et sur les dessins de structure/d'architecture, ainsi que des tuyaux des installations de plomberie et des tuyaux des extincteurs automatiques qui doivent offrir un certain mouvement au cours de leur déclenchement.
  - .8 Les ouvertures autour des éléments de charpente qui traversent des séparations coupe-feu horizontales et verticales ainsi que leurs parois résistant au feu.
- .4 Toutes les séparations coupe-feu doivent avoir le degré de résistance au feu qui est indiqué sur les dessins. Les séparations qui ne sont pas considérées comme des séparations coupe-feu doivent posséder un degré de résistance au feu de 60 minutes ou une cote F d'au moins une heure. Les deux côtés d'une séparation qui n'est pas coupe-feu doivent être dotés d'un ensemble coupe-feu et pare-fumée ayant été mis à l'essai et dont la cote F est égal ou supérieur, selon les indications.
- .5 Toutes les pénétrations techniques multiples dans une séparation coupe-feu doivent présenter un vide au moins égal ou supérieur aux dimensions du plus petit tuyau, c'est-à-dire d'au moins 50 mm, entre les tuyaux pour être considérés comme une pénétration technique individuelle. Les pénétrations dont le vide entre les éléments traversants est inférieur à 50 mm, ou selon les indications, seront classées comme des pénétrations multiples; il faudra construire une ouverture avec ossature carrée ou rectangulaire (selon les indications sur les dessins des détails de la protection coupe-feu) autour des pénétrations et l'aménager avec un ensemble coupe-feu et pare-fumée tout autour.

### 1.3 TRAVAUX CONNEXES

- .1 Les ensembles coupe-feu et pare-fumée à l'intérieur d'installations mécaniques (c'est-à-dire conduits, registres) et d'installations électriques (c'est-à-dire chemins de câbles) sont prescrits dans les divisions 21, 22 23 et 26 respectivement.
- .2 La protection coupe-feu doit être inspectée et évaluée selon les prescriptions de la norme ASTM 2174, Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Firestops. Les rapports doivent être remis à l'ingénieur aux fins de vérification et pour confirmer que les normes ont été respectées.

### 1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 ULC-S115-11, Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.
- .2 Directives du Directeur – Services des incendies (Forces canadiennes)
  - .1 FMD-4003-Fire Protection and Life Safety Engineering Design.
- .3 Exigences en matière d'essais de la norme CAN 4S115-M.2005 ou ASTM E814.
- .4 Standard Test Method for Fire-Resistive Joint Systems, ASTM E1966 under designation UL 2079.

- 
- .5 Cyclic Movement and Measuring the Minimum and Maximum Joint Widths of Architectural Joint Systems, ASTM E1399.
  - .6 Exigences en matière d'essais de la norme ASTM E2307, Standard Test Method for Determining Fire Resistance of Perimeter Fire Barrier Systems Using Intermediate-Scale, Multi-Storey Test Apparatus.
  - .7 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials, CAN/ULC S102M ou ASTM E84.
  - .8 Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials, CAN/ULC S101 ou ASTM E119.
  - .9 International Firestop Council Guidelines (IFC) for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgements.
  - .10 International Firestop Council (IFC) Inspection Guideline et ASTM E2174-04, Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Firestop Systems et ASTM E2393-04, Standard Practice for on-Site Inspection of Installed Fire Resistive Joint Systems and Perimeter Fire Barriers.
  - .11 M.O.P. Manual of Practice, (MOP), Directives préparées par la Firestop Contractors International Association (FCIA).
  - .12 Conseil national de recherches du Canada, Guide des règles de l'art sur les coupe-feu et les pare-feu et leur effet sur la transmission acoustique, 2007, 3<sup>e</sup> ébauche.
  - .13 Code national du bâtiment et Code du bâtiment de la province dont les autorités compétentes relèvent.
  - .14 NFPA 101 – Life Safety Code.
  - .15 Code canadien de l'électricité.
  - .16 Norme d'approbation pour l'approbation de la norme Firestop Contractor FM 4991, Factory Mutual Research Corporation.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les travaux doivent être exécutés par un surveillant de chantier possédant de l'expérience dans le genre de matériaux ou de systèmes utilisés, ayant au moins cinq (5) années d'expérience dans l'utilisation de ces matériaux ou systèmes et pouvant fournir une liste d'au moins cinq (5) projets terminés avec succès ayant une envergure et une portée semblables.
- .2 Tous les travailleurs, y compris le surveillant de chantier, doivent être accrédités par le fabricant des produits et des systèmes proposés devant être installés dans le cadre du présent projet. Un document certifiant cette attestation doit être remis dans les quarante-huit (48) heures suivant l'adjudication du contrat.
- .3 Le corps de métier chargé de la protection coupe-feu doit être membre en règle de la Firestop Contractors International Association (FCIA). L'Entrepreneur doit remettre au plus tard quarante-huit (48) heures après l'adjudication du contrat un document certifiant qu'il est un membre de la FCIA.

- .4 Le fabricant doit s'assurer que les ingénieurs de sécurité incendie retenus surveilleront le projet et qu'ils ont au moins cinq (5) années d'expérience des systèmes conçus par le fabricant.
- .5 Les fabricants doivent remettre une lettre dans les quarante-huit (48) heures suivant l'adjudication du contrat attestant que les compromis techniques seront fournis par les ingénieurs de sécurité incendie selon les exigences, en fonction des conditions de la construction. Tous les compromis techniques doivent être conformes aux directives du IFC et le fabricant doit être un membre en règle du IFC ou de la FCIA. Une preuve d'appartenance au IFC ou à la FCIA doit être remise dans les quarante-huit (48) heures après l'adjudication du contrat.
- .6 Un représentant local ou national qualifié du fabricant doit être présent sur le chantier au cours de la mise en œuvre initiale de l'échantillon d'ouvrage des ensembles coupe-feu et pare-fumée pour s'assurer que ces échantillons ont été bien installés selon les systèmes homologués et approuvés et pour assurer la formation du personnel désigné du sous-traitant concernant les procédures de mise en œuvre et de sélection.
- .7 Les systèmes coupe-feu ne rétablissent pas l'intégrité structurale des cloisons/ ouvrages porteurs et ils ne résistent pas aux charges dynamiques et à la circulation. L'installateur doit consulter l'ingénieur en structure avant de traverser un élément porteur.
- .8 Dans les cas où il n'existe pas de système mis à l'essai par les ULC ou les cUL pour le coupe-feu, il faut soumettre un compromis technique préparé par le fabricant et dérivé de systèmes semblables des ULC ou cUL ou présenter d'autres essais aux autorités locales compétentes aux fins de vérification et d'approbation avant la mise en œuvre. Les dessins indiquant les compromis techniques doivent être conformes aux exigences établies par les directives «International Firestop Council Guidelines ».
- .9 Les produits utilisés dans le cadre du présent projet doivent provenir d'un seul et même fabricant. Les matériaux provenant de fabricants différents seront refusés; à moins que le fabricant ne puisse fournir le système homologué pour une installation particulière, il faudra utiliser un autre fabricant pour éviter d'avoir recours à un compromis technique.

## **1.6 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.

## **1.7 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en œuvre proposés. Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en œuvre.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier/systèmes homologués, les fiches techniques et les fiches signalétiques (FS) conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales. Les fiches techniques du fabricant et les fiches signalétiques doivent démontrer que les renseignements qu'elles renferment ont été mis à jour régulièrement.

La documentation soumise doit porter la date de mise à jour, date qui être de moins de deux ans au moment de réception par l'ingénieur, sinon elles seront refusées. De plus, il faut soumettre les fiches techniques suivantes pour chaque produit proposé :

- .1 données techniques concernant les émissions gazeuses et le dégagement gazeux et les mises à l'essai pour déterminer l'âge de l'ouvrage;
  - .2 temps de prise;
  - .3 Compatibilité chimique avec les autres matériaux de construction.
- .4 Remettre une attestation du fabricant certifiant que les produits fournis sont conformes aux règlements locaux en matière de contrôle des composés organiques volatils (COV) et qu'ils ne sont pas toxiques pour les occupants de l'édifice.
- .1 Selon la norme ASTM D655.
  - .2 Méthode d'essai : Environmental Protection Association, EPA, méthode 24.
  - .3 Qualité de l'environnement intérieur : contenu en produits volatils inférieur à 250 g/L
  - .4 Il est **INTERDIT** d'utiliser un coupe-feu en silicone.
- .5 Les systèmes homologués doivent montrer les matériaux, y compris les fiches techniques, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en œuvre proposés. Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en œuvre
- .6 Le fabricant peut soumettre les fiches techniques pour les matériaux et les dispositifs préfabriqués, à condition que les descriptions soient suffisamment détaillées pour les identifier sur le chantier. Inclure les instructions de mise en œuvre écrites du fabricant.
- .7 Remettre les systèmes homologués par les ULC ou les cUL ainsi que la documentation au sujet des produits et les fiches signalétiques pour chaque système dans chaque cas, pour tous les endroits, selon les indications.
- .8 Lorsque plus d'un produit est prescrit pour le système homologué ou que plus d'un matériau de support/retenu est indiqué, le corps de métier chargé des ensembles coupe-feu doit encercler le produit qu'il a décidé d'utiliser pour le projet.
- .9 Dresser une liste (matrice) des produits, en donnant les renseignements suivants pour chacun d'entre eux :
- .1 Nom du produit.
  - .2 Durée de conservation (date d'expiration).
  - .3 Durée utile prévue.
  - .4 Plage de température convenant à la mise en œuvre.
  - .5 Plage d'humidité convenant à la mise en œuvre.
- .10 Lorsque le fabricant choisi ne peut avoir recours à un système homologué particulier et mis à l'essai pour la configuration de coupe-feu en question, le corps de métier chargé des ensembles coupe-feu doit vérifier auprès de tous les autres fabricants en Amérique du

Nord pour tenter d'obtenir un ensemble homologué; si les responsables ne peuvent trouver un ensemble homologué, ils doivent obtenir un compromis technique du fabricant afin de le soumettre. Chaque compromis technique doit être accompagné d'un dessin illustrant le système proposé, d'une description du système, du nom du projet et du numéro/nom de la pièce dans laquelle le compromis technique sera utilisé, avec des exemplaires de tous les ensembles homologués en référence et il doit porter la date et la signature de l'ingénieur de sécurité incendie retenu par le fabricant. Note : une fois le compromis technique vérifié, l'Entrepreneur doit le soumettre aux autorités compétentes afin d'obtenir une approbation définitive.

#### .11 Compromis techniques

- .1 Un compromis technique doit être présenté en guise et lieu de systèmes ayant fait l'objet d'essais lorsqu'il n'y a pas de systèmes homologués mis à l'essai pour les conditions particulières du chantier.
- .2 Le compromis technique doit être élaboré uniquement par le personnel technique qualifié du fabricant du coupe-feu ou, en collaboration avec le fabricant, par un ingénieur compétent reconnu, ou par un ingénieur de sécurité incendie, ou par un organisme d'essai indépendant qui offre des services d'homologation pour les systèmes coupe-feu.
- .3 Le compromis technique doit être fondé sur des interpolations de systèmes coupe-feu préalablement mis à l'essai dont la nature est presque semblable ou qui encadrent précisément les conditions qui justifient le compromis. Comme données justificatives supplémentaires, il est possible d'avoir recours à d'autres interprétations techniques et de connaissances fondées sur des principes techniques acceptés, à des directives relatives aux essais de tenue au feu et à la sécurité incendie (par ex., la norme ASTM E2031 – Standard Guide for Extension of Data from Fire Endurance Tests).
- .4 Le compromis technique doit être élaboré en tenant compte de tous les éléments de la construction qui doivent être protégés et en comprenant le comportement probable de la construction et de l'ensemble coupe-feu recommandé tout en assurant leur protection dans les cas où ils doivent être soumis à des essais normalisés de tenue au feu pour la durée durant laquelle le système doit résister au feu.
- .5 Le compromis technique doit être limité à la configuration et aux conditions particulières pour lesquelles il a été élaboré et il devrait être fondé sur des attentes raisonnables en matière de performance pour le système coupe-feu recommandé dans les conditions existantes.
- .6 Le compromis technique doit être accepté uniquement pour un ouvrage et un emplacement en particulier et il ne devrait pas être appliqué à un autre ouvrage ou emplacement sans avoir étudié en profondeur tous les aspects de l'autre ouvrage ou les conditions de l'emplacement visé.
- .7 Le compromis technique peut être utilisé dans les territoires administratifs qui autorisent les solutions de rechange, conformément aux codes du bâtiment applicables.

- .12 Soumettre les systèmes homologués/dessins d'atelier de la façon suivante :
- .1 Soumettre les systèmes homologués/dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.
  - .2 Relier les dessins d'atelier dans au moins sept (7) cahiers à anneaux en D personnalisés Acco pour des feuilles de 215 mm x 280 mm. Note : les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
  - .3 Ajouter une page titre intitulée « Systèmes coupe-feu et pare-fumée homologués et dessins » et qui contient le nom du projet, la date, le nom de la compagnie chargée de la mise en œuvre et le nom du fabricant des produits. Le titre doit figurer sur la face et le dos du cahier.
  - .4 Insérer une table des matières au début de chaque reliure.
  - .5 Dresser une liste de tous les systèmes coupe-feu homologués proposés et de types de pénétrations techniques connexes ou type de joints dans une feuille de calcul matricielle qui indique le genre de plancher et de mur, y compris le degré de résistance au feu de chacun.
  - .6 Dresser une liste de chaque système coupe-feu homologué proposé, en indiquant la quantité ou le nombre approximatif de systèmes requis à chaque étage sur une feuille distincte.
  - .7 Chaque traversée doit porter un numéro correspondant à exactement le même numéro de plaque de pénétration qui est indiqué à l'article 2.1.12.
  - .8 Diviser chaque secteur de plancher, mur et plafond en indiquant le numéro de chaque pièce et marquer d'un onglet étiqueté recouvert de celluloid fixé au feuillet intercalaire en papier rigide.
  - .9 Remettre des exemplaires de tous les systèmes coupe-feu et pare-fumée homologués ayant un numéro d'homologation ULC ou cUL pour chaque type de traversée, à tous les endroits utilisés.
  - .10 Prévoir les fiches techniques, les fiches signalétiques et toutes les autres données techniques requises, selon les indications de l'article 1.6.
  - .11 Remettre les accréditations de chaque installateur proposé pour l'exécution des travaux.

## **1.8 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Soumettre les fiches techniques du fabricant pour les matériaux et les dispositifs préfabriqués, en donnant des descriptions suffisamment détaillées pour les identifier sur le chantier. Inclure les instructions de mise en œuvre écrites du fabricant.

**1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer les matériaux et les matériels en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant fermé, portant une inscription indiquant la marque, le type, l'homologation ULC ou cUL, ainsi que le numéro de lot du fabricant, la date de fabrication et la date d'expiration de la durée utile du produit.
- .2 Tous les produits qui sont transportés sur le chantier doivent avoir au moins encore 75 % de leur durée utile qui reste, à partir de la date de livraison sur le chantier; si les produits ne respectent pas cette exigence, ils seront refusés et devront être retirés du chantier.
- .3 Coordonner le transport des matériaux avec la date d'installation prévue au calendrier pour que leur entreposage sur le chantier soit aussi court possible.
- .4 Entreposer les matériaux sous un abri et les protéger des intempéries et des dommages, conformément aux exigences du fabricant, et tenir compte des restrictions imposées par la température.
- .5 Se conformer aux procédures, aux précautions ou aux réparations décrites dans les fiches signalétiques, selon le cas.
- .6 Ne pas utiliser de matériaux endommagés ou dont la date d'expiration est dépassée.

**1.10 EXIGENCES EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT**

- .1 Ne pas installer les ensembles coupe-feu lorsque la température ambiante ou du support n'est pas située dans les limites permises par le fabricant ou lorsque les supports sont mouillés en raison de la pluie, du gel, de la condensation ou pour toute autre raison.
- .2 Conserver la température minimale requise avant et pendant la mise en œuvre des matériaux ainsi que pour les trois (3) journées suivant cette mise en œuvre.
- .3 Ventiler les ensembles coupe-feu selon les instructions du fabricant par aération ou, si ce procédé est inapproprié, par circulation d'air forcée.
- .4 Au cours de la mise en œuvre, utiliser des éléments-caches ou des toiles de protection pour ne pas que les matériaux coupe-feu contaminent les surfaces adjacentes.
- .5 Il est interdit d'utiliser des matériaux qui renferment des solvants inflammables.
- .6 Les produits à base d'eau sont interdits dans les endroits humides ou dans des endroits qui risquent d'être inondés de temps à autres.

**1.11 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Récupérer et trier les matériaux d'emballage en papier, en plastique et en carton ondulé,

conformément au plan de gestion des déchets.

## **1.12 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents suivants au sujet du développement durable :
  - .1 Fiches techniques : fiches signalétiques, étiquettes des produits, teneur en matières recyclées post-consommation et post-industrielles, masse ou poids, conformité en matière de COV, certification environnementale, le cas échéant (matériaux).

## **1.13 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES**

- .1 Soumettre les échantillons d'ouvrages conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Une fois que les dessins d'atelier des systèmes coupe-feu homologués ont été vérifiés par le Ingénieur, que la réunion préalable à la construction a eu lieu et une semaine avant le début de la construction, soumettre un échantillon de l'ouvrage exécuté sur place de chaque système ULC ou cUL proposé pour le présent projet dans le but de le faire vérifier par le Ingénieur. Cet échantillon doit comprendre, au besoin, les travaux relevant d'autres corps de métier, et doit démontrer les travaux de finition requis comme les ouvertures à pénétrations multiples avec ossature en plaques de plâtre / montants en acier.
- .3 Les échantillons doivent être placés aux endroits indiqués par l'ingénieur.
- .4 Une fois que l'échantillon terminé et que les matériaux sont secs, aviser le Ingénieur pour qu'il puisse exécuter sa vérification. Donner un avis d'au moins 48 heures à l'Ingénieur.
- .5 Les échantillons examinés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées. Les échantillons examinés et approuvés peuvent faire partie de l'ouvrage fini.
- .6 Installer une plaque portant le numéro d'identification de la pénétration près de chaque point de pénétration.
- .7 Le représentant local ou national du fabricant doit assister à la vérification de l'échantillon par l'Ingénieur.
- .8 Le Ingénieur doit exécuter des essais destructifs et d'observation sur chaque échantillon pour s'assurer que la qualité du système coupe-feu est conforme ou supérieure au système homologué approuvé. Le corps de métier chargé des ensembles coupe-feu doit inclure tous les coûts relatifs aux échantillons d'ouvrages, y compris le découpage et l'enlèvement du système pour permettre le contrôle visuel et ensuite le remplacement ou la remise en place du système.
- .9 Une fois la vérification terminée, le représentant local ou national doit remettre un avis écrit à l'Ingénieur certifiant que les échantillons d'ouvrages sont acceptés par le fabricant et qu'ils sont conformes ou supérieurs aux exigences d'homologation des systèmes ULC ou cUL dans tous les cas.

- .10 Conserver les échantillons d'ouvrages et en assurer l'entretien durant la construction et veiller à ce qu'ils ne soient pas modifiés puisqu'ils serviront à juger de la qualité des travaux finis. Les échantillons acceptés et qui ne sont pas modifiés au moment de l'achèvement substantiel des travaux pourront faire partie de l'ouvrage fini.

## 1.14 DÉFINITIONS

- .1 **Coupe-feu** : matériaux, ou combinaison de matériaux, utilisés pour établir ou rétablir l'intégrité d'un mur, d'un plancher, d'un plafond, d'une toiture ou d'une autre cloison ayant un degré de résistance au feu après que la structure ait été compromise pour laisser passer des services ou pour refermer les ouvertures qui ont été entraînées par les méthodes de construction choisies pour empêcher ou limiter la propagation du feu, de la chaleur, des gaz et de la fumée.
- .2 **Pénétration traversante** : ouverture ou matière étrangère, tuyau, conduit, chemin de câbles, câble, fil, élément d'ossature ou tout autre élément traversant complètement une ouverture dans un ensemble/une barrière ayant un degré de résistance au feu de sorte à ce que l'épaisseur complète des matériaux avec un degré de résistance au feu soit compromise en totalité ou en partie.
- .3 **Équipement qui pénètre dans une paroi** : pénétration d'une barrière ayant un degré de résistance au feu qui est compromise d'un côté, mais qui ne traverse pas complètement de l'autre côté, y compris les dispositifs électriques encastrés.
- .4 **Système** : combinaison de matériaux et/ou de dispositifs particuliers, y compris les éléments traversants requis pour former le système coupe-feu; système mis à l'essai par un organisme d'essai indépendant.
- .5 **Barrière/ensemble de construction** : mur, plancher, plafond, toiture ou autre cloison ayant un degré de résistance au feu de 0, 1, 2, 3 ou jusqu'à 4 heures.
- .6 **Joint résistant au feu** : n'importe quel joint ou n'importe quelle ouverture, statique ou dynamique, à l'intérieur de sections adjacentes de murs extérieurs, planchers, plafonds ou platelages de toit ayant un degré de résistance au feu ou entre ces sections.
- .7 **Pare-feu** : matériaux de construction mis en place pour empêcher le libre passage des flammes, de la fumée et des gaz nocifs dans d'autres aires de l'édifice par des vides de construction.
- .8 **Barrière périphérique** : coupe-feu protégeant les joints périphériques, offrant une résistance au feu pour éviter le passage des flammes entre deux planchers à l'intérieur d'un édifice, à l'ouverture entre le mur extérieur et le plancher.
- .9 **Intumescence** : propriété d'un matériau qui augmente de volume et qui forme un joint étanche autour des objets qui risquent de prendre feu.
- .10 **Cote F** : temps pendant lequel un coupe-feu, un élément traversant, un édifice, un matériau ou un matériau coupe-feu peut résister aux flammes directes sans perçage par brûlure, selon les essais conformes aux normes CAN4-S115 /ULC-S115 ou ASTM E814/UL 1479.

- .11 **Cote FT** : temps pendant lequel un coupe-feu à pénétration complète limite la hausse de température du côté froid (extérieur) du four d'essai au feu, selon les essais conformes aux normes CAN4-S115 /ULC-S115 ou ASTM E814/UL 1479.
- .12 **Essai des fuites d'eau de cote L** : présenté par les Laboratoires des assureurs le 9 août 2004 pour les systèmes mis à l'essai et homologués conformément à la norme ANSI/UL 1479.
- .13 **Séparations coupe-feu sans degré de résistance au feu** : séparation qui empêche le passage des flammes et de la fumée pour un période qui permet le déclenchement du système de lutte contre les incendies et qui confine l'incendie. Pour les besoins du présent projet, toutes les séparations coupe-feu sans degré de résistance au feu qui sont indiquées sur les dessins doivent comporter un degré de résistance au feu d'au moins 60 minutes et elles doivent être aménagées avec des ensembles coupe-feu des deux côtés de la séparation coupe-feu.
- .14 **Pénétration simple** : une pénétration technique dans une séparation coupe-feu.
- .15 **Pénétration multiple** : deux pénétrations techniques ou plus dans une séparation coupe-feu où l'espace minimal entre les tuyaux doit être supérieur à 50 mm; lorsque le diamètre de la tuyauterie est supérieur à 50 mm, l'espace doit être plus grand que le tuyau de plus grand diamètre situés entre les pénétrations. (Par exemple, dans le cas d'un tuyau de 100 mm de diamètre et d'un tuyau de 150 mm de diamètre, l'espace entre les tuyaux doit être supérieur à 150 mm, sinon la pénétration sera considérée comme étant multiple lorsqu'il y a traversée dans une cloison en plaques de plâtre avec un degré de résistance au feu.) Ces cloisons en plaques de plâtre doivent comporter un cadre sur les quatre côtés avec des montants assortis au plancher ou au mur homologué par les ULC et l'espace annulaire doit être aménagé avec des plaques de plâtre ayant un degré de résistance au feu assorti à celui du plancher ou du mur homologué par les ULC.

## 1.15 FICHES QUOTIDIENNES DE TRAVAIL

- .1 Le corps de métier chargé des ensembles coupe-feu et le directeur des travaux doivent conserver une fiche journalière de toutes les activités se déroulant sur le chantier durant la construction. À la réunion du début des travaux, l'Ingénieur remettra aux responsables des ensembles coupe-feu un exemple de la fiche proposée qui devra être utilisée au cours de la construction.
- .2 Le Ingénieur vérifiera périodiquement ces fiches de travail au cours de l'exécution des travaux.

## 1.16 DOCUMENTATION DES OUVRAGES CONFORMES À L'EXÉCUTION

- .1 Le corps de métier chargé des ensembles coupe-feu doit conserver les dessins conformes à l'exécution, les listes des manuels du projet et les détails des dessins des ensembles coupe-feu sur place et les mettre à la disposition du Ingénieur pour que ce dernier puisse exécuter ses vérifications périodiques.
- .2 Ces dessins, listes et détails doivent être annotés à toutes les semaines de sorte à illustrer les modifications et les changements ainsi que la confirmation de chaque ensemble

---

homologué par rapport aux calendriers d'exécution du projet, lorsqu'ils font partie des documents d'appel d'offres.

- .3 La liste des fiches données en exemple pour les planchers, les murs et les plafonds figure à la fin de la présente section.
- .4 Toutes les pénétrations techniques ou les joints qui traversent le mur, plancher et plafond de référence doivent être indiquées dans les listes appropriées. Tous les renseignements doivent être consignés en indiquant et saisissant toutes les descriptions requises pour chacune des colonnes en fonction des conditions réelles sur le chantier. Ces listes doivent être remises à l'Ingénieur à la fin du projet pour qu'elles puissent être saisies par voie électronique dans le but de servir au Maître de l'ouvrage à faire l'entretien.
- .5 Soumettre les documents conformes à l'exécution selon les prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.

### **1.17 GARANTIE**

- .1 Dans le cas des travaux prescrits dans la présente section 07 84 00 – Protection coupe-feu, la période de garantie de 12 mois spécifiée à l'article CG32.1 des Conditions générales « C » a été portée à vingt-quatre (24) mois.
- .2 Les fabricants doivent garantir les travaux relevant de la présente section contre les défauts et les lacunes de matériaux pour une période de vingt-quatre (24) mois. Corriger sans tarder les défauts ou lacunes qui apparaissent au cours de la période de garantie sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
- .3 Dans le cas des systèmes coupe-feu et pare-fumée, l'Entrepreneur par les présentes garantit les matériaux contre les défauts de fabrication pour une période de vingt-quatre (24) mois. Corriger sans tarder les défauts ou lacunes qui apparaissent au cours de la période de garantie sans frais pour le Maître de l'ouvrage.

### **1.18 MATÉRIAUX ET FICHES D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les matériaux et les données d'entretien des systèmes coupe-feu et pare-fumée et les joindre au manuel prescrit dans la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Inclure les documents suivants dans le manuel d'exploitation et d'entretien :
  - .1 Les fiches techniques santé-sécurité.
  - .2 La documentation au sujet de chaque produit utilisé dans le cadre du projet.
  - .3 Les compromis techniques et les systèmes homologués et approuvés.
  - .4 La liste matricielle indiquant tous les systèmes homologués et les compromis techniques et faisant les renvois au type de pénétration ou de joint. La liste doit comprendre le nombre d'ensembles homologués/de compromis techniques sur chaque étage.
  - .5 Les fiches quotidiennes de travail.

- .6 Certifications :
    - .1 Les fiches de certification des fabricants pour chaque installateur responsable de la mise en œuvre dans le cadre du présent projet.
    - .2 La certification écrite de la FCIA.
    - .3 Les lettres provenant du fabricant signalant l'acceptation de l'installation au cours des étapes suivantes :
      - .1 échantillons des ouvrages;
      - .2 achèvement substantiel.
  - .7 Garantie : .1 - garantie du fabricant; 2 – garantie du corps de métier chargé des ensembles coupe-feu.
  - .8 La durée utile prévue de chaque produit mis en œuvre dans le cadre du projet. Donner la date de l'installation de chaque produit ainsi que le mois/l'année de l'expiration prévue de chaque produit.
  - .9 Les listes des coupe-feu nécessaires avec l'ajout des numéros de plaques de pénétration identifiant l'ensemble et tous les systèmes homologués indiqués. (Copie papier et en format électronique, sur CD.)
  - .10 Photographies de la construction et de l'avancement des travaux selon les prescriptions de la section 01 10 00.
- .3 Les entrepreneurs doivent remettre les documents conformes à l'exécution annotés de toutes les listes, le cas échéant, à l'Ingénieur deux (2) semaines avant de faire la demande de vérification de la performance globale du projet. Le Ingénieur insérera ces changements dans la liste (y compris l'ajout des numéros de plaques de pénétration identifiant l'ensemble et les systèmes homologués) et remettra à l'Entrepreneur une copie papier et une version électronique sur CD pour permettre la soumission du manuel d'exploitation et d'entretien.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme ULC-S115-11, Fire Tests of Firestop Systems, ou à la norme ASTM E814.
  - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées, l'eau et les gaz, conformément à la norme ULC-S115-11 ou ASTM E814 et ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés, et conformes aux numéros d'homologation des ULC ou cUL ou aux autres systèmes homologués acceptés par les autorités compétentes.
  - .2 Degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu : souple, pour permettre le mouvement de la structure de l'édifice (consulter les dessins d'architecture et de

structure) et les éléments traversants sans nuire à l'adhérence ni à l'intégrité du système.

- .2 Méthodes pour obtenir un ensemble coupe-feu :
  - .1 Méthode 1 : feutre semi-rigide, incombustible, ayant une masse volumique d'au moins  $65 \text{ kg cu/m}^2$ , d'une profondeur de 100 mm et d'une longueur de 1200 mm, de la largeur requise. Les ensembles coupe-feu en matelas doivent être homologués et étiquetés selon le guide 40-U19.13. Attache du type traversant; fil de métal galvanisé ou attaches en Z en acier galvanisé de 25 mm X 0,65 mm de dimensions convenant à l'emplacement du système coupe-feu et de la largeur de l'ouverture à obturer.
  - .2 Méthode 2 : identique à la méthode 1, sans les attaches du type traversant.
  - .3 Méthode 3 : jet de lance, homologué par les UL/cUL (Underwriters Laboratories USA).
  - .4 Méthode 4 : jet de lance, joints en élastomère résistant aux gaz, aux fluides et au feu ou ensemble certifié de fabrication spéciale composé de mortier de ciment, en mousse anti-retrait, provenant d'un fabricant homologué.
  - .5 Méthodes 1 à 4 : ces méthodes peuvent être utilisées selon les instructions du fabricant à condition que le système retenu soit conforme ou supérieur aux exigences de la norme ULC/CAN4-S115-M2005 ou ASTM E814.
- .3 Pénétrations pour équipement mécanique ou électrique : certifiés ULC selon la norme CAN4S115-M2005 ou ASTM E814 et homologués ULC (guide 40 U19).
- .4 Composants de protection coupe-feu pour pénétrations techniques : certifiés ULC selon la norme CAN4S115-M2005 ou ASTM E814, et homologués ULC (guide 40 U19).
- .5 Les manchons peuvent être utilisés seulement dans les ouvrages en béton coulé en place ou en blocs de béton et uniquement lorsque ces derniers sont incorporés dans l'ouvrage. Il est interdit de poser des manchons lorsque les pénétrations ont lieu après la construction de l'ouvrage.
- .6 Tous les matériaux coupe-feu doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .7 L'installateur de coupe-feu doit être dûment accrédité par la Firestop Contractors International Association (FCIA) ou l'organisme approuvé par le DSIFC pour une période d'au moins deux ans avant l'adjudication du contrat.
- .8 Le degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu installé ne doit pas être inférieur au degré de résistance au feu du support environnant (plancher/mur, etc.). Ce degré de résistance au feu doit être conforme aux exigences du CNB.
- .9 En plus des prescriptions dans le CNB, l'Ingénieur exige qu'un système coupe-feu soit installé aux endroits suivants :
  - .1 au sommet des joints dans les murs;

- 
- .2 aux points d'intersection entre des ensembles coupe-feu différents, par ex. entre les blocs de béton et les plaques de plâtre;
  - .3 les points de traversée dans une paroi faisant partie d'une séparation coupe-feu;
  - .4 les traversées dans la structure;
  - .5 les systèmes de coupe-feu périphériques au plancher : jusqu'à ce que des systèmes coupe-feu homologués par les ULC soient disponibles pour l'installation en mur-rideau, les systèmes homologués par les ULC peuvent être utilisés.
- .10 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère ou mortier de ciment, en mousse anti-retrait; il est interdit de réaliser un joint rigide ou à base de liants hydrauliques à ces endroits.
- .11 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autres matériels mécaniques nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en élastomère. Il est interdit de réaliser un joint rigide ou à base de liants hydrauliques à ces endroits.
- .12 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .13 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .14 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en œuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .15 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas, ayant un degré de résistance au feu d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène de 100 pour les murs et de 50 pour les plafonds.
- .16 Les plaques de pénétration identifiant l'ensemble de tous les systèmes coupe-feu et pare-fumée qui sont installées selon les exigences doivent être identifiées à l'aide d'une étiquette adhésive placée sur une plaque support en aluminium (calibre 20) de 0,9 mm. Les plaques doivent être assujetties aux murs/planchers au moyen d'un produit adhésif acceptable appliqué sur l'envers de la plaque. Les lettres imprimées sur les plaques doivent être conformes à ce qui suit :
- .1 N° de la plaque de pénétration :
  - .2 Étage :
  - .3 N° de la pièce :
  - .4 Produits :
  - .5 Système ULC ou cUL :
  - .6 Degré de résistance au feu requis : en heures
  - .7 Nom de l'entrepreneur chargé de la protection coupe-feu :
  - .8 N° de téléphone de l'entrepreneur chargé de la protection coupe-feu :

- .9 Nom de l'installateur :
- .10 Date de la mise en œuvre :
- .11 Pénétration réutilisée :
- .17 La plaque de pénétration doit indiquer que le matériau d'obturation autour de la pénétration est un matériau coupe-feu et que seul le personnel autorisé peut y toucher.
- .18 Repères sur les séparations coupe-feu (barrières) : toutes les séparations coupe-feu verticales à l'intérieur des vides de plafond doivent être identifiées par une marque continue au pochoir de peinture de couleur rouge de 75 mm de hauteur le long du mur supérieur. Le repère doit être peint à 600 mm sous la séparation coupe-feu horizontale ou sur la charpente de toiture, à moins d'indication contraire. L'emplacement définitif doit être établi sur place. Consulter les dessins pour l'emplacement des séparations coupe-feu et du degré de résistance au feu requis. Le degré de résistance au feu doit être indiqué à 600 mm d'entraxe en appliquant une ligne avec de la peinture rouge de 75 mm de hauteur entre chaque degré. Il faut utiliser une liste des séparations coupe-feu et des symboles pour désigner le degré de résistance au feu.

#### Liste des séparations coupe-feu

	Symbole	Degré de résistance au feu
.1	-- N/R --	Séparation coupe-feu sans degré de résistance au feu
.2	-- 1,0 --	Séparation avec degré de résistance au feu de 1 heure
.3	-- 1,5 --	Séparation avec degré de résistance au feu de 1,5 heure
.4	-- 2,0--	Séparation avec degré de résistance au feu de 2 heures
.5	-- 3,0 --	Séparation avec degré de résistance au feu de 3 heures
.6	-- 4,0 --	Séparation avec degré de résistance au feu de 4 heures

## 2.2 PRODUITS FORMANT LES SYSTÈMES

- .1 Responsabilité unique : pour chaque genre de pénétration et condition de construction indiqué, se procurer les systèmes coupe-feu d'un seul et même fabricant.
- .1 Il est interdit d'utiliser des matériaux provenant de différents fabricants dans le cadre du présent projet.
- .2 Fabricants acceptables :
- .1 AD Fire Protection Systems Inc.
  - .2 Hilti Fire Stop Systems.
  - .3 3M Fire Protection Products
  - .4 Tremco, Tremstop, Firestop Systems
  - .5 Rectorseal, Biofireshield ou Metacaulk

**2.3           APPLICATEURS DE COUPE-FEU ACCEPTABLES**

- .1       Le Ministère doit fournir des applicateurs de coupe-feu acceptables dans la région de Gatineau.

**Partie 3       Exécution****3.1           EXAMEN**

- .1       Vérifier l'état du support en place pour s'assurer qu'il convient à l'installation des produits conformément aux instructions du fabricant et aux systèmes homologués approuvés dans chaque condition.
- .2       S'assurer que l'ouverture/espace annulaire ne dépasse pas les dimensions maximales ou minimales qui sont indiquées pour le système homologué approuvé.
- .3       S'assurer que tous les joints, les éléments qui traversent les pénétrations techniques et les dispositifs de support/étriers ont été mis en place adéquatement, selon les indications visant les systèmes homologués qui ont été approuvés. S'assurer que tous les repères et lignes temporaires ont été enlevés afin de se conformer aux exigences concernant les systèmes homologués approuvés pour chaque condition identifiée.
- .4       S'assurer que le système coupe-feu proposé est constitué d'éléments qui sont compatibles entre eux, avec les supports formant les ouvertures et avec les éléments, le cas échéant, qui pénètrent dans le système coupe-feu, dans les conditions d'application et d'exploitation, conformément aux directives du fabricant du coupe-feu selon les essais exécutés et l'expérience sur le terrain.
- .5       S'assurer qu'aucun autre élément qui n'est pas illustré dans le système homologué approuvé n'a été installé dans l'ouverture.
- .6       S'assurer que les endroits qui doivent être aménagés avec des systèmes coupe-feu sont accessibles afin de pouvoir bien appliquer les produits et que les conditions conviennent à l'installation d'un système coupe-feu. Tous ces endroits doivent être accessibles aux fins d'inspection.
- .7       Remettre immédiatement et avant d'entreprendre les travaux de mise en œuvre un rapport écrit au Ingénieur pour signaler les conditions ou les surfaces défectueuses qui touchent à l'installation du système coupe-feu.
- .8       Entreprendre les travaux uniquement lorsque les conditions ou les surfaces ont été corrigées.
- .9       S'assurer que la température dans les aires d'installation est conforme ou supérieure à la plage de température minimale pour la mise en œuvre du produit dans ces endroits, selon les recommandations du fabricant, pour une période d'au moins deux (2) jours avant la mise en œuvre et pour trois (3) jours après cette mise en œuvre.
- .10      Le début de la mise en œuvre signifie l'acceptation des conditions sur place.

---

### 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protéger les secteurs des travaux adjacents et les surfaces finies pour ne pas les endommager au cours de la mise en œuvre des produits.
- .2 Prévoir des toiles de protection ou d'autres revêtements appropriés pour protéger les aires adjacentes, conformément aux meilleures règles de l'art et à des pratiques de travail sécuritaires.
- .3 Dans les endroits qui doivent être aménagés avec des systèmes coupe-feu, s'assurer que le support et les pénétrations techniques sont propres, secs et non gelés.
- .4 Utiliser du ruban-cache pour éviter que le coupe-feu touche aux surfaces adjacentes qui resteront apparentes une fois les travaux achevés. Enlever le ruban dès que possible sans nuire à l'étanchéité du coupe-feu avec les supports.
- .5 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser.
- .6 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .7 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des séparations coupe-feu. Confirmer que le système coupe-feu a été mis à l'essai avec l'isolant du tuyau ou du conduit qui pénètre dans la séparation coupe-feu, selon les indications pour les systèmes homologués et approuvés des ULC et cUL.
- .8 Les surfaces qui doivent être dotées d'un système coupe-feu doivent être exemptes de saleté, de graisse, d'huile, de rouille, de laitance, d'agent antiadhérent, d'agent hydrofuge et de toute autre substance pouvant nuire à l'adhérence.
- .9 S'assurer que les ouvertures à pénétrations multiples ont été aménagés avec l'ossature et les planches requises, tout autour des ouvertures annulaires, selon les indications sur les dessins des systèmes homologués de coupe-feu avant de préparer les ouvertures.
- .10 Confirmer que la température et l'humidité requises au cours de la mise en œuvre et après cette dernière seront conservées selon les recommandations du fabricant.
- .11 L'installation de tous les systèmes coupe-feu dans le cadre du présent projet doit être confiée à un seul et même installateur. Coordonner les exigences en fonction de toutes les pénétrations, y compris les emplacements dans la structure ainsi que celles dans les installations mécaniques et électriques.
- .12 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser. S'assurer que les supports et les surfaces sont propres, secs et non gelés.
- .13 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .14 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des séparations coupe-feu.
- .15 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches.

### 3.3 MISE EN OEUVRE

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués selon la norme ULC/CAN4-S115 ou les systèmes homologués par les ULC ou les UL.
- .2 Coordonner les travaux avec les autres corps de métier pour s'assurer que tous les tuyaux, conduits, câbles et autres éléments qui traversent les séparations coupe-feu ont été installés en permanence avant de procéder à la mise en œuvre des systèmes coupe-feu.
- .3 Établir le calendrier des travaux de sorte à ce que les séparations coupe-feu et les autres ouvrages qui dissimulent les pénétrations ne soient pas montés avant que les systèmes coupe-feu et pare-fumée aient été mis en œuvre.
- .4 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, et obturer les ouvertures destinées à un usage ultérieur ainsi que les joints autour de ces dernières, afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .5 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .6 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .7 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.
- .8 Obturer tous les joints entre les nouveaux murs avec degré de résistance au feu et les murs neufs ou existants de l'édifice afin de créer un écran anti-tirage et de retarder le passage des flammes, de la fumée et des gaz toxiques.
- .9 Mettre en œuvre les matériaux coupe-feu afin d'obtenir un degré de résistance au feu correspondant au moins au degré de résistance au feu du mur ou du plancher environnant.

### 3.4 INSPECTION

- .1 Avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou ensembles coupe-feu et les pénétrations techniques, informer le Ingénieur que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.
- .2 Le personnel accrédité retenu par l'Entrepreneur doit inspecter tous les systèmes coupe-feu.
- .3 L'examen du système coupe-feu doit permettre d'établir si l'ensemble a été mis en œuvre selon les exigences des systèmes homologués par les ULC.
- .4 Le coupe-feu doit être inspecté et évalué selon la norme ASTM 2174, Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Firestops. Soumettre les rapports au Ingénieur aux fins de vérification et pour s'assurer que les exigences de la norme ont été respectées.
- .5 Les essais destructifs font partie des travaux ainsi que les réparations ultérieures du système coupe-feu mis en œuvre afin de s'assurer que les normes ont été respectées.

- .6 Les vérifications et inspections doivent être exécutées avant l'achèvement des travaux et les rapports à ce sujet doivent être remis à l'Ingénieur afin de confirmer les éléments formant l'ensemble et la configuration de l'installation.
- .7 Le corps de métier chargé des systèmes coupe-feu doit exécuter tous les travaux de découpage et d'enlèvement des systèmes pour que l'Ingénieur et le représentant local du fabricant puissent effectuer leur contrôle visuel. Une fois cette vérification terminée et les travaux acceptés, le corps de métier chargé des systèmes coupe-feu doit remplacer le système coupe-feu par un système neuf. Tous les coûts relatifs au découpage, à l'enlèvement et au remplacement doivent être compris dans la soumission de base.
- .8 Le corps de métier chargé des systèmes coupe-feu doit inclure au moins 2 % de chaque système homologué pour chaque aire mesurant 90 m<sup>2</sup> (selon la norme ASTM E2174) pour de telles vérifications exploratoires en fonction des systèmes homologués qui ont été approuvés. Les joints périphériques doivent faire l'objet d'un essai de coupe à tous les 15 mètres au moins (selon la norme ASTM 2393). Les joints au bas et au sommet des murs, les joints entre deux murs et les joints de dilatation doivent faire l'objet d'un essai de coupe à tous les 15 mètres au moins.

### 3.5 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux endroits indiqués ci-après.
  - .1 Traversées de cloisons et de murs en maçonnerie, en béton et en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
  - .2 Partie supérieure de cloisons ou de murs en maçonnerie ou en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
  - .3 Point d'intersection entre des ensembles coupe-feu différents.
  - .4 Intersections de cloisons en maçonnerie ou en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
  - .5 Joints de retrait et joints de renfort exécutés dans des cloisons ou des murs en maçonnerie ou en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
  - .6 Traversées de dalles de planchers présentant un degré de résistance au feu.
  - .7 Traversées d'une paroi faisant partie d'une séparation coupe-feu.
  - .8 Traversées de structure.
  - .9 Sommet des joints dans les murs.
  - .10 Ouvertures d'accès et de traversée ménagées dans des cloisons coupe-feu en vue d'un usage ultérieur.
  - .11 Autour des installations mécaniques et électriques qui traversent des séparations coupe-feu
  - .12 Conduits rigides de section supérieure à 129 cm<sup>2</sup> : protection coupe-feu réalisée au moyen d'un cordon de matériau coupe-feu placé entre la cornière de retenue et la cloison coupe-feu, et entre la cornière de retenue et le conduit, de part et d'autre de la séparation coupe-feu.
  - .13 Autour des boîtes électriques qui traversent la paroi d'une séparation coupe-feu, selon les exigences du CNB 2010.

### 3.6 MISE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES DE JOINT

- .1 Installer les fonds de joints afin de supporter les matériaux coupe-feu au cours de l'application et les mettre en place à l'endroit requis pour produire les profondeurs et formes de l'aire transversale des matériaux coupe-feu par rapport aux largeurs de joint qui permettent le mouvement optimal du produit d'étanchéité et produisent le degré de résistance au feu requis.
- .2 Mettre les systèmes en œuvre en adoptant des techniques éprouvées, selon les recommandations du fabricant :
  - .1 confinement direct et mouillage complet des subjectiles des joints.
  - .2 remplissage complet du retrait prévu pour chaque configuration de joint.
  - .3 Production de formes transversales uniformes et de profondeurs par rapport à la largeur du joint qui favorisent le mouvement.
- .4 Façonner les matériaux qui ne s'affaissent pas immédiatement après les avoir appliqués et avant la formation d'une peau. Réaliser des bourrelets lisses et uniformes de la configuration indiquée ou requise :
  - .1 afin de produire un degré de résistance au feu;
  - .2 pour éliminer les poches d'air;
  - .3 pour assurer un bon contact et une bonne adhérence avec les côtés du joint.

### 3.7 INSTALLATION DES PLAQUES D'IDENTIFICATION DES PÉNÉTRATIONS

- .1 Installer les plaques près de toutes les pénétrations techniques dans les murs et planchers aménagées avec un coupe-feu et à toutes les pénétrations de joint. Prévoir une plaque d'identification par ouverture de pénétration et une plaque d'identification à tous les 6000 mm le long des joints des murs/planchers.
- .2 La plaque de pénétration doit être entièrement remplie et installée avant de faire la demande pour l'obtention du certificat d'achèvement substantiel.
- .3 Nettoyer le subjectile avant d'appliquer la plaque de pénétration.
- .4 Appliquer avec soin la plaque de pénétration sur le subjectile en utilisant le produit adhésif approprié.

### 3.8 RÉPARATIONS ET MODIFICATIONS

- .1 Identifier les joints d'étanchéité qui ont été endommagés et ceux qui ont fait l'objet d'une nouvelle pénétration qui doivent être réparés ou modifiés.
- .2 Enlever les matériaux détachés ou endommagés. S'il faut faire pénétrer d'autres éléments, enlever suffisamment de matériaux pour permettre d'insérer les nouveaux éléments. Ne pas endommager le reste du joint d'étanchéité.

- .3 S'assurer que les surfaces à obturer sont propres et sèches. Mettre les matériaux en œuvre conformément aux exigences de mise en œuvre prescrites dans les présentes. N'utiliser que les matériaux approuvés par le fabricant comme pour la réparation du joint d'étanchéité original. Il est interdit d'utiliser des produits provenant de différents fabricants.

### 3.9 QUALITÉ SUR PLACE PAR LE FABRICANT

- .1 Le représentant du fabricant doit procéder à des observations périodiques des systèmes coupe-feu :
- .1 Examiner les joints d'étanchéité des pénétrations dans le coupe-feu pour vérifier si leur mise en œuvre, leur étiquetage, leur adhérence et leur cure conviennent aux matériaux utilisés pour les joints d'étanchéité en cause.
  - .2 Conserver l'accessibilité des secteurs des travaux et aviser le Ingénieur, les autorités responsables du code et/ou les inspecteurs désignés que les travaux sont achevés et qu'ils doivent être vérifiés par le Ingénieur.
  - .3 Documenter l'achèvement des travaux et apporter les observations qui s'imposent.

### 3.10 NETTOYAGE

- .1 Enlever les matériaux de surplus et les débris et nettoyer les surfaces adjacentes immédiatement après avoir appliqué les matériaux.
- .2 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

### 3.11 EXEMPLE D'UNE LISTE DE COUPE-FEU

N° réf.	N° dessin	N° local	Type mur	N° plaque ident.	Numéro photo	Description	Dimensions	N° CF	N° système	Notes pénétration

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
  - .2 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques. ESA OESC-2012, Code de sécurité électrique du Québec, 2010, Office de la sécurité des installations électriques (OSIE).
  - .3 CAN/CSA-C22.3 numéro 1-F10, Réseaux aériens.
  - .4 CAN3-C235-F83(C2006), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
  - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
  - .1 IEEE 100-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7<sup>th</sup> Edition, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
  - .2 IEEE 1122-1998, IEEE Standard for Digital Recorders for Measurements in High Voltage Impulse Tests.

**1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE 1122.

**1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
  - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour chaque langue.

## **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins avec des schémas de montage cotés.
  - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux, les accessoires et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
  - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
  - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
  - .5 Si des changements sont requis, en informer l'ingénieur avant qu'ils soient effectués.
- .4 Contrôle de la qualité : selon la section 01 00 10 – Instructions générales.
  - .1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
  - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et des matériels certifiés CSA, soumettre les appareils et les matériels proposés aux autorités d'inspection, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
  - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
  - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.

- .5 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre à l'ingénieur au plus tard cinq (5) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.

## **1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés ou par des apprentis selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
  - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.
  - .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .3 Réunions de chantier
  - .1 Tenir des réunions de chantier conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
  - .2 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant et prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3 doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .4 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.

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

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison à l'ingénieur dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

## **1.8 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION**

- .1 Instruire l'ingénieur et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.

- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

## **1.9 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION**

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
  - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
  - .3 Mesures de sécurité.
  - .4 Procédures à observer en cas de panne.
  - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Les matériels et les appareils doivent être conformes à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

### **2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES**

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

### **2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT**

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences du Code d'Électricité.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

## 2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

## 2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :

- .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur blanche au fini mat et lettres de couleur noire, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
- .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

### FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES

Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par l'ingénieur avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO [\_\_\_\_\_] ». Numéroter selon les directives de l'ingénieur.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

**2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE**

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté et coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

**2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 5 m et aux traversées des murs et des plafonds.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
à bas pouvoir	Brun	
Pouvoir normal jusqu'à 250 V	Jaune	
Pouvoir d'urgence jusqu'à 250 V	Jaune	Rouge
Pouvoir normal 347/600 V	Bleu	
Urgence 347-600V	Bleu	Rouge
Contrôles	Gris	
Alarme incendie	Rouge	
Telephone et data	Vert	

**2.8 FINITION**

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt anti-rouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
  - .1 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle selon la norme EEMAC 2Y-1.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 1.

### **3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES**

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques du fabricant sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

### **3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Pratiquer les ouvertures requises dans les planchers et les murs du bâtiment pour permettre l'installation des câbles et conduits neufs.
- .2 Avant de procéder au découpage, effectuer une inspection radiographique et repérer les manchons conformément aux prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .3 Installer de nouveaux conduits et câbles dans les ouvertures pratiquées dans les murs de l'enceinte. Coordonner les travaux d'installation avec le fabricant de l'enceinte.
- .4 Installer des manchons en acier dans les ouvertures qui ont été pratiquées dans la dalle de plancher. Les manchons doivent se prolonger de 150 mm au-dessus du niveau du plancher. Assujettir les manchons à l'aide d'un collier et d'une bride de plancher en acier convenant à l'utilisation.
- .5 Sceller les ouvertures et installer un matériau coupe-feu selon les exigences de la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.

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

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les sorties et les prises de courant sous le plancher surélevé, aux endroits indiqués sur les dessins.

### **3.5 HAUTEURS DE MONTAGE**

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
  - .1 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.
  - .2 Prises : 400 mm.
  - .3 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm.

**3.6 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION**

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

**3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
  - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
  - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
  - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
  - .4 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
  - .5 Système d'alarme incendie.
  - .6 Mesure de la résistance d'isolement
    - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
    - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
    - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .2 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur.
- .3 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .4 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 - 1000 V).
- .4 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18-98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CAN/CSA C22.2 n° 65-03(C2008), Connecteurs de fils.
- .2 Electrical and Electronic Manufacturers' Association of Canada (EEMAC)
  - .1 EEMAC 1Y-2, 1961 Bushing Stud Connectors and Aluminum Adapters (1200 Ampere Maximum Rating).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

**1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé et les placer dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage métallique inutilisé vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Ingénieur du Ministère.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIELS**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en alliage de cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs à compression à canon long en cuivre, appropriés à la grosseur des conducteurs.

- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et constitués des éléments suivants :
  - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné rond, en cuivre.
  - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné rond, en cuivre.
  - .3 Boulons de brides de serrage.
  - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
- .4 Isolant (tubes, raccords souples et capuchons d'extrémité)
  - .1 Isolants thermorétractibles
    - .1 résistants à l'humidité.
    - .2 en polyoléfine réticulée thermiquement stabilisée.
    - .3 avec adhésif auto-collant, à dilatation de 3:1.
    - .4 conçus pour une tension de 1000 V et une température de 90 °C.
- .5 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés et conduits flexibles, selon les exigences de la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
  - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
  - .2 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 CAN/CSA C22.2 numéro 65.
  - .3 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .3 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1000 V).
- .5 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.
- .6 Section 26 05 31 – Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.
- .7 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .8 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
  - .1 ASTM B33-04, Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.
  - .2 ASTM B172-01a(2007)e1, Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Bunch-Stranded Members, for Electrical Conductors.
  - .3 ASTM B174-02(2007)e1, Standard Specification for Bunch-Stranded Copper Conductors for Electrical Conductors
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-F09, Code canadien de l'électricité, Première partie (21<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques
  - .2 CSA C22.2 n° 0.3-F09, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
  - .3 CAN/CSA-C22.2 n° 131-F07, Câbles de type TECK 90.
- .3 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA), National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
  - .1 ANSI/NEMA WC70-2009 / ICEA-S-95-658-2009, Para 4.1.11. Power Cables, 2000 Volts or Less for the Distribution of Electrical Energy.

**1.3 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage et les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillards métalliques, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée aux fins de recyclage.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Matériau formant le conducteur (fil dans le conduit) : en cuivre recuit de qualité commerciale, à conductivité de 98 %. Fil massif pour grosseur 14 AWG à 10 AWG et toronné pour grosseur n° 8 et plus.
- .2 À moins d'indication contraire sur les dessins ou de prescriptions contraires, dans le cas de circuits protégés à 40 ampères et plus, prévoir des conducteurs sous isolant comme suit :
  - .1 Tension de 250 V et moins : de type RW90.
  - .2 Tension de plus de 250 V et de moins de 750 V, dans des conduits de grosseur jusqu'à 3 AWG : de type RW90.
  - .3 Câbles pour tension de plus de 250 V et de moins de 750 V, dans des conduits de grosseur supérieure à 3 AWG : de type RWU 90, pour une tension de 1000 V.
  - .4 Pour les circuits protégés à moins de 40 ampères : conducteurs en cuivre, de grosseur selon les indications, avec isolant thermoplastique de type TWU ou TWH, selon les indications, conçu pour une tension de 600 V.
  - .5 Code de couleurs :
    - .1 Deux (2) conducteurs, régime monophasé : 1 noir, 1 blanc.
    - .2 Trois (3) conducteurs, régime monophasé : 1 noir, 1 rouge, 1 blanc.
    - .3 Trois (3) conducteurs, régime triphasé : 1 rouge (phase A), 1 noir (phase B), 1 bleu (phase C).
    - .4 Quatre (4) conducteurs, régime triphasé : 1 rouge (phase A), 1 noir (phase B), 1 bleu (phase C), 1 blanc (neutre).
    - .5 Fil de mise à la terre : vert.

### **2.2 CÂBLES TECK**

- .1 Câbles : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 131.
- .2 Conducteurs
  - .1 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
  - .2 Conducteurs d'alimentation : en cuivre, de grosseur selon les indications.
- .3 Isolant
  - .1 Isolant en polyéthylène réticulé chimiquement, de type RW90, conçu pour une tension de 1000 V, selon les indications

- .4 Gaine de protection intérieure : en polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé agrafé.
- .6 Gaine extérieure : en polychlorure de vinyle, matériau thermoplastique.
- .7 Attaches
  - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
  - .2 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 900 mm d'entraxe, ou chemin de câbles, selon les indications.
  - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U, ou chemins de câbles.
- .8 Connecteurs
  - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

### **2.3 CÂBLES ARMÉS**

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de grosseur selon les indications.
- .2 Câbles du type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé, agrafé.
- .4 Connecteurs : en acier malléable.

### **2.4 CÂBLES DE COMMANDE**

- .1 Câbles de commande à faible énergie, conçus pour une tension de 300 V : constitués de conducteurs en cuivre recuit toronnés, de grosseur selon les indications, sous isolant en PVC du type TW avec blindage de ruban enduit d'un composé paramagnétique placé sur l'ensemble des conducteurs, recouverts d'une gaine extérieure en PVC ou d'une armure agrafée en tôle d'acier galvanisée et d'une enveloppe extérieure en PVC.
- .2 Câbles de commande conçus pour une tension de 600 V : constitués de conducteurs en cuivre recuit toronnés, de grosseur selon les indications, sous isolant en PVC du type TW, aux endroits indiqués, avec blindage de ruban magnétique placé sur l'ensemble des conducteurs, recouverts d'une gaine extérieure thermoplastique revêtue d'une armure agrafée et d'une enveloppe extérieure sur gaine en PVC.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BATIMENT**

- .1 Poser la filerie comme suit :
  - .1 dans des conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

### 3.2 INSTALLATION DES CONDUCTEURS DANS LES CONDUITS

- .1 Conducteurs :
  - .1 À moins d'indication contraire, grosseur minimale des fils : 12 AWG.
  - .2 L'intensité de courant admissible des conducteurs des circuits doit être égale ou supérieure à la valeur indiquée sur les dessins.
  - .3 Fil neutre : fil pleine capacité et continu sur toute la longueur.
  - .4 Lorsque la valeur de la charge ou du disjoncteur est supérieure à 15 A, les conditions doivent être conformes aux indications ou la capacité doit être égale à la charge ou à la valeur de déclenchement du disjoncteur, selon les prescriptions du Code canadien de l'électricité.
  - .5 Prévoir des spirales de raccord à l'emplacement de toutes les sorties pour les appareils et les dispositifs de filerie. Les fils neutres et les circuits de dérivation doivent être raccordés à chaque boîte de sortie pour éviter une ouverture dans le circuit ou le fil neutre lorsque l'appareil ou le dispositif de filerie est débranché.
  - .6 Les raccordements des circuits de dérivation doivent être exécutés avec un connecteur approuvé et réalisés avec un outil approprié.
  - .7 Faire passer un fil de mise à la terre sous isolant vert dans tous les conduits EMT des circuits d'alimentation et de dérivation. À l'emplacement de chaque boîte de jonction, de tirage et de sortie, réaliser une boucle de 360 degrés en utilisant un conducteur non coupé et dénudé (isolant) posé sous les vis de mise à la terre.
- .2 Essai et mise en service :
  - .1 Exécuter les essais de résistance d'isolement suivants pour les nouvelles artères :
    - .1 Mesurer la valeur d'isolement des circuits, des câbles d'alimentation et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
    - .2 Mesurer la valeur d'isolement des circuits, des câbles d'alimentation et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
    - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
    - .4 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur.
    - .5 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, l'équipement et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à leur achèvement.
    - .6 Soumettre les résultats dactylographiés des essais à l'ingénieur.

### 3.3 INSTALLATION DES CÂBLES TECK (0 - 1000 V)

- .1 Poser les câbles dans des chemins de câbles.
- .2 Terminer l'extrémité des câbles conformément à la section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes, 0 - 1000 V.

### **3.4           INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE**

- .1   Poser les câbles de commande dans des conduits et des conduits souterrains, selon les indications.
- .2   Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.2 n° 41-07, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

**1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage et les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillets métalliques, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée aux fins de recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Matériel de mise à la terre : conforme à la norme CSA C22.2 n° 41.

**2.2 MATÉRIEL**

- .1 Conducteurs de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage : en cuivre nu, toronné, non étamé, recuit, non armé, de grosseur n° 3/0 AWG.
- .2 Conducteurs de mise à la terre isolés : conformes aux prescriptions de la section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
  - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
  - .2 Brides de protection.
  - .3 Connecteurs du type à compression.
  - .4 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.

- .5 Connecteurs serre-fils.
- .6 Connexions et liaisonnement du type à compression, avec des dispositifs de compression en cuivre battu pur remplis à l'usine d'un inhibiteur ou avec des dispositifs mécaniques appropriés tout en bronze ou en cuivre, conformes à la plus récente version de la norme CSA C22.2 n° 41.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer des systèmes, des circuits, des appareillages complets, permanents et continus de mise à la terre, comprenant les conducteurs, les connecteurs et les accessoires indiqués pour se conformer aux exigences de l'Ingénieur et des autorités locales compétentes.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou fixé avec soin sur l'extérieur du conduit.
- .7 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale seulement.
- .8 Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation et poser une plaque d'entrée non-métallique à l'autre bout.
- .9 Poser un conducteur de mise à la terre distinct sous isolant vert dans chaque conduit d'alimentation et de dérivation.
- .10 Poser un conducteur de mise à la terre distinct sous isolant vert dans chaque conduit se rendant aux dispositifs et aux appareils.
- .11 Relier les tableaux et les transformateurs à la barre omnibus de mise à la terre locale. Raccorder chaque barre omnibus de mise à la terre à la boucle de mise à la terre de l'édifice à l'endroit le plus rapproché.

#### **3.2 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS**

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits au neutre du réseau secondaire de 600 V, selon les indications.

**3.3 BARRE OMNIBUS DE MISE À LA TERRE**

- .1 Relier à l'appareillage électrique à l'aide de conducteurs isolés en cuivre, toronné, de grosseur 2/0 AWG

**3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE**

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, bâtis de moteurs, démarreurs, revêtement métallique et enceinte et panneaux de distribution.

**3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'ingénieur et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Mettre tous les joints à l'essai, y compris les raccordements des conduits à visser utilisés pour la mise à la terre.  
  
La résistance au courant continu ne doit pas être supérieure à 5 milliohms par joint ou raccordement.
- .5 Remettre le rapport des essais à l'ingénieur.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .3 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

**1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Plier les feuillards métalliques, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée aux fins de recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U**

- .1 Prévoir des supports profilés en U en acier galvanisé.
- .2 Supports profilés en U, 37 mm x 25 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue, selon les exigences.

**2.2 TIGES DE SUSPENSION FILETÉES**

- .1 Prévoir des tiges de suspension filetées en acier galvanisé pour l'ensemble des travaux.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces pleines en maçonnerie à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion autoperceuses.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie à l'aide de boulons à ailettes.

- 
- .4 Soutenir le matériel, les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
  - .5 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
    - .1 Feuillards à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
    - .2 Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
    - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
  - .6 Systèmes de supports suspendus :
    - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 12 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
    - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 12 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de l'édifice.
  - .7 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1500 mm d'entraxe.
  - .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
  - .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
  - .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
  - .11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation de l'ingénieur.
  - .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

**1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**Partie 2 Produits****2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Boîtes en acier, soudées, munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.
- .2 Couvercles ayant un rebord de 25 mm au moins, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

**Partie 3 Exécution****3.1 POSE DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE ET INSTALLATION DES ARMOIRES**

- .1 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées sur les dessins. Poser suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur ou trois coudes de 90° entre les boîtes de tirage et pas plus de deux (2) coudes de 90° pour les conduits d'alimentation, à moins que les coudes soient du type à grand rayon.

- .2 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.

### **3.2 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION**

- .1 Poser des étiquettes de format 2, indiquant le nom du réseau, la tension et le nombre de phases, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
  - .2 CAN/CSA C22.2 18-98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit et accessoires.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**Partie 2 Produits****2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION**

- .1 Les boîtes de sortie, les boîtes de dérivation et les accessoires sont fondés sur les prescriptions de la norme CSA C22.2 n° 18.
- .2 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie.
- .3 Boîtes de sortie et de jonction – généralités
  - .1 Boîtes de sorties de 100 mm ou plus de côté; selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
  - .2 Boîtes de sorties jumelées lorsqu'il faut grouper plusieurs dispositifs de filerie au même endroit.
  - .3 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.

**2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER**

- .1 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, simples et groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm, à moins d'indication contraire, pour montage de dispositifs en affleurement. Boîtes de sortie de 100 mm de côté lorsque plus d'un conduit entrent du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .2 Boîtes de sortie carrées de 100 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour dispositifs de filerie montés d'affleurement dans les murs finis.

**2.3 RACCORDS POUR CONDUITS À PAROI MINCE**

- .1 Les raccords et les connecteurs à l'emplacement du matériel à l'épreuve des extincteurs automatiques doivent être en acier, du type à compression (collier de serrage). À tous les autres endroits, il faut utiliser des raccords et des connecteurs à vis de fixation, en acier. Il est interdit d'utiliser des raccords et connecteurs de type coulé.

**2.4 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Manchons et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 30 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

**2.5 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)**

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD en alliage de fer, avec ouvertures taraudées en usine et pattes de fixation pour les sorties raccordées à des conduits montés en saillie.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponges, de mousse ou d'un autre matériau semblable approuvé afin d'empêcher les matériaux de construction d'y pénétrer.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 5 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
  - .1 CAN/CSA C22.2 18-98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit et accessoires.
  - .2 CSA C22.2 n° 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
  - .3 CSA C22.2 n° 83-M1985 (C2008), Tubes électriques métalliques.
  - .4 CSA C22.2 n° 211.2-F06, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage et les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillets métalliques, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée aux fins de recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 CONDUITS**

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, munis de raccords.

- .2 Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides : conformes à la norme CSA C22.2 no 56.
- .3 Conduits rigides en pvc : conformes à la norme CSA C22.2 n° 211.2.
- .4 Conduits rigides en acier galvanisé conformes à la norme CSA C22.2 numéro 18.

## **2.2 FIXATIONS DE CONDUITS**

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier galvanisé, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm. Brides à 2 trous, en acier galvanisé, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1500 mm d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 12 mm de diamètre, galvanisées, pour retenir les étriers de suspension.

## **2.3 RACCORDS DE CONDUITS**

- .1 Raccords pour canalisations : conformes à la norme CSA C22.2 n° 18.
- .2 Raccords : spécialement fabriqués pour les conduits prescrits.
- .3 Raccords en « L » préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .4 Pour le matériel à l'épreuve des extincteurs automatiques, les raccords et les connecteurs doivent être en acier, du type à compression (collier de serrage). À tous les autres endroits, il faut utiliser des raccords et des connecteurs à vis de fixation, en acier. Il est interdit d'utiliser des raccords et connecteurs à vis de fixation et de type coulé.

## **2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES**

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques.

- .3 À moins de prescription contraire ou d'indication sur les dessins, dans les aires finies, dissimuler les fils. Acheminer les conduits apparents avec soin, parallèlement aux lignes d'implantation du bâtiment, de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce.
- .4 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) pour toute la filerie d'alimentation et de dérivation à l'intérieur des enceintes et dans l'édifice.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides de 600 mm dans le cas de raccordements primaire et secondaire aux transformateurs secs.
- .6 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .7 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 20 mm de diamètre.
- .8 Installer une corde de tirage en polypropylène dans les conduits vides.
- .9 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchés.
- .10 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- .11 Installer des raccords de dilatation à l'emplacement de tous les joints de construction et de dilatation du blindage.

### **3.2 CONDUITS APPARENTS**

- .1 Aligner toutes les canalisations apparentes et les installer parallèlement et perpendiculairement aux murs du bâtiment. Installer le matériel d'aplomb et de niveau, de la façon prescrite et aligner les tiges de suspension. La fonction et l'apparence doivent être conformes aux exigences de l'ingénieur.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1500 mm.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers en U montés en retrait. S'il est impossible de procéder autrement, il est permis d'utiliser des étriers de suspension en U ou montés en applique.
- .5 Les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente, sauf indication contraire et seulement lorsque l'ingénieur approuve ces travaux.

### **3.3 GROSSEUR MINIMALE DES CONDUITS**

- .1 Conduits d'au moins 20 mm.

### **3.4 RACCORDS DE DILATATION**

- .1 Utiliser des raccords de dilatation pour tous les conduits traversant des joints de dilatation de structure.

- .2 Installer les raccords de dilatation perpendiculairement au joint de dilatation.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA G40.20-04/G40.21-F04 (C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.

**1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Les composantes opérationnelles et fonctionnelles sont des éléments de construction non porteurs, y compris les revêtements de finition d'architecture, les éléments de fonctionnement du bâtiment (mécanique, plomberie, électricité et télécommunications) et le contenu de l'édifice.
- .2 Les catégories de risque pour les bâtiments (et leurs composantes opérationnelles et fonctionnelles) sont définies dans le Code national du bâtiment du Canada 2010.
  - .1 Dans le cas de conception avec résistance aux secousses sismiques, les catégories de risques pour les bâtiments sont les suivantes : normale, élevée et pour la protection civile.
  - .2 Quant à la conception avec résistance aux secousses sismiques des composantes opérationnelles et fonctionnelles, les catégories de risque sont définies comme étant normale, élevée et de protection civile, les composantes opérationnelles et fonctionnelles n'étant que très peu touchés par un phénomène sismique et pouvant être réparées dans les deux ou trois jours suivants et les bâtiments de protection civile ayant des composantes fonctionnelles et opérationnelles entièrement fonctionnelles après un phénomène sismique.
- .3 SPP : système de protection parasismique.

**1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 La présente section vise la conception, la fourniture et l'installation d'un SPP pour tous les systèmes et le matériel qui doivent être installés dans le cadre du présent projet, ce qui inclut les systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris les appareils d'éclairage électriques, les transformateurs, les batteries, les génératrices à moteur diesel, les dispositifs de protection incendie, les conduits, les systèmes de télécommunications et les systèmes et les appareils électriques.
- .2 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
  - .1 les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits dans le présent devis;
  - .2 les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.

- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec. Inclure tous les coûts relatifs à ces travaux qui se rapportent aux installations électriques. Soumettre des croquis de conception portant le sceau de l'ingénieur avant de commencer l'installation, accompagnés des exigences en matière d'installation.

## **1.5 CRITÈRES DE CONCEPTION**

- .1 La conception des dispositifs parasismiques destinés aux composantes opérationnelles et fonctionnelles doit être conformes aux exigences du Code national du bâtiment du Canada 2010, du Code national de prévention des incendies 2010 et du Code canadien de la plomberie 2010.
- .2 Le bâtiment est considéré comme un « bâtiment de protection civile » avec un coefficient de priorité de  $I_c=1,5$ . Catégorie de fondation de  $F_a=0,5$  pour sol de catégorie 'A'. Facteur de réponse spectrale pour la ville d'Ottawa, avec facteur  $S_a(0,2)=0,66$  et une accélération maximale au sol de 0,42.

## **1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Soumettre les données de calcul ci-après.
  - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
- .3 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu supplémentaire de dessins d'atelier et de fiches techniques.

## **1.7 FICHES D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique, et les joindre au manuel mentionné à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique et en carton ondulé, conformément au plan de gestion des déchets.
- .3 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 FABRICANT**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.
- .2 Fabricants acceptés : Korfund-Sampson; Mason Industries; Tecoustics; Vibra-Sonic Control; Vibron.

**2.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
  - .1 permettre le respect des exigences relatives à la dilatation, à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
  - .2 ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
  - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
  - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

**2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE**

- .1 Matériel et appareils au sol
  - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
  - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.

- .2 Contreventement dans tous les plans.
  - .3 Contreventement à l'ossature.
  - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- 
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
  - .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

## **2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE**

- .1 Matériel et appareils au sol
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
    - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
    - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par l'ingénieur et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
  - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
  - .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de câbles de retenue.
    - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
  - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou

de toute canalisation d'utilité.

- .3 Matériel divers non isolé contre les vibrations
  - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
- .4 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.

### **3.2 INSPECTION ET CERTIFICATION**

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par le fabricant.
- .2 Remettre à l'ingénieur un rapport écrit portant le seau d'un ingénieur reconnu au Québec, avec le certificat de conformité signé concernant les exigences en matière de conception pour les dispositifs et systèmes de protection parasismiques.

### **3.3 DOCUMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre à l'ingénieur un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 01 79 00 – Démonstration et formation.
- .3 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .4 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 26 05 28 – Mise à la terre du secondaire.

**1.2 DESSINS D'ATELIER**

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

**1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 47-M90(C2007), Transformateurs refroidis à l'air (type sec).
  - .2 CSA C9-02(R2007), Dry-Type Transformers.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

**1.4 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 TRANSFORMATEURS**

- .1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .2 Modèle
  - .1 Transformateurs abaisseurs triphasés, présentant les caractéristiques suivantes :
    - .1 Transformateurs triphasés : enroulements primaires de 600 V avec connexion en triangle (haute tension) et enroulements secondaires avec connexion en étoile; tension selon les indications sur les dessins.
    - .2 Les secondaires doivent être acheminés au panneau de raccordement en vue d'être raccordés au fil neutre de mise à la terre des systèmes triphasés, à 4 fils.
    - .3 Les transformateurs doivent être de classe « distribution » et être conformes aux exigences suivantes :
      - .1 Type : ANN.
      - .2 Conformes aux normes de la CSA : C9 et C22.2 n° 47.
      - .3 Isolation : classe H.
      - .4 Modèle : élévation de température de 150 °C par résistance.
      - .5 Puissance nominale en kVA : selon les indications sur les dessins.
      - .6 Classe de tension : 1,2 kV.
      - .7 Tension de tenue au choc : 10 kV.
      - .8 Enroulements : en cuivre
      - .9 Courant d'entrée de magnétisation : au plus 12 fois la valeur efficace de pleine charge.
      - .10 Prises : 4 prises de 2,5 % (2 additives et 2 soustractives).
      - .11 Niveau sonore : au plus 45 dBA.
      - .12 Coffret : ventilé, de type EEMAC 2, avec panneau avant en métal amovible.
      - .13 Fini : ASA 61, de couleur grise, séché à l'air.
      - .14 Montage : dispositifs antivibratoires entre le bâti des enroulements du noyau et le bâti du coffret.

**2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL**

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux].
- .2 Plaque indicatrice : format 7.
- .3 Consulter les dessins pour l'inscription à apposer sur la plaque indicatrice. Par exemple :
  - .1 Transformateur T-EPPA 30 kVA 600 volts à 120/208 volts alimenté par le panneau DP-EA alimentant BP-EPPA.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Monter les transformateurs secs au mur, aux endroits indiqués sur les dessins.
- .2 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.
- .3 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .4 N'enlever les supports de protection utilisés pour l'expédition qu'après l'installation du transformateur et tout juste avant sa mise en service.
- .5 Desserrer les boulons des supports antivibratoires jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun signe de compression.

**3.2 CONNEXIONS**

- .1 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications sur les dessins au moyen de conduits en métal flexibles et étanches aux liquides.
- .2 Si possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après leur installation.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Canadian Standards Association (CSA International)
  - .1 CSA C22.2 numéro 29-FM1989 (C2004), Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

**1.3 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Consulter la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Les dessins doivent indiquer les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, les dimensions du coffret et les dispositifs de verrouillage.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.

**Partie 2 Produits****2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION**

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.
  - .1 Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
  - .2 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter.

- .2 Panneaux de 250 et 600 V, tenue des barres omnibus au courant de défaut (symétriques) et pouvoir de coupure nominal des disjoncteurs comme suit :
  - .1 240 volts, 10 000 ampères.
  - .2 600 volts, 42 kA (symétriques).
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Utiliser des barres omnibus en cuivre, la barre neutre ayant une intensité nominale de pleine charge.
- .6 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs boulonnés.
- .7 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail grise cuite au four, avec couvercle à charnière.
- .8 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux clés pour chaque panneau.

## **2.2 DISJONCTEURS**

- .1 Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Disjoncteur principal installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles.
- .3 Les panneaux de distribution doivent être fournis avec les disjoncteurs selon les indications sur les dessins.

## **2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices de format 4 pour chaque panneau, portant l'inscription indiquée.
- .3 Plaques indicatrices de format 2 pour chaque circuit des panneaux de distribution, portant l'inscription indiquée.
- .4 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit.

## **2.4 MATÉRIAUX**

- .1 Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie et en retrait, selon les indications. Installer un profilé en acier. Utiliser des ancrages pour éléments de maçonnerie afin d'assujettir les panneaux de distribution aux cloisons des murs intérieurs. L'utilisation de profilés en acier perforés est interdite.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux, ou à la hauteur indiquée.
- .4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge selon les indications.
- .5 Tous les disjoncteurs doivent être mis à l'essai et les rapports d'essai doivent être remis aux personnes compétentes.

**3.2 FICHES DU RÉPERTOIRE DES PANNEAUX DE DISTRIBUTION**

- .1 Créer une nouvelle fiche du répertoire des panneaux de distribution pour chaque panneau de dérivation et chaque panneau de distribution.
- .2 Les fiches du répertoire des panneaux de distribution doivent être produites en anglais seulement.
- .3 Faire imprimer toutes les fiches et les cartes du répertoire des panneaux de distribution en format électronique à l'aide d'une imprimante laser, selon les exigences données ci-dessous, sur du papier blanc filigrané de bonne qualité. Faire vérifier et approuver par l'ingénieur un échantillon du papier et de la méthode d'impression.
- .4 Utiliser le gabarit destiné à cette fin et consulter le formulaire donné à titre d'exemple à la fin de la présente section.
- .5 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, faire part des anomalies à l'ingénieur et demander des précisions par écrit à leur sujet.
- .6 Le gabarit sera remis à l'Entrepreneur en format électronique (MS Word) ou dans un format approuvé par l'ingénieur.
- .7 Remplir tous les champs de la fiche du répertoire; ces renseignements doivent être dactylographiés, bien centrés et alignés.
- .8 Modifier le gabarit en fonction du nombre d'espaces dans le panneau de distribution.
- .9 Remplir les champs dès que les renseignements sont disponibles.
- .10 Inscrire les données descriptives particulières soit le type de dispositif, l'emplacement de la pièce, etc. La terminologie employée doit être précise.
- .11 Inscrire les données sur les disjoncteurs du circuit de réserve et les espaces vides. Faire la différence entre les deux notions.

- .12 Corriger les fiches du répertoire selon les directives de l'ingénieur aux endroits où ce dernier juge que les renseignements donnés ne sont pas appropriés.

### **3.3 CARTES DU RÉPERTOIRE DES PANNEAUX DE DISTRIBUTION**

- 1 Remplir une nouvelle carte de répertoire pour chaque panneau de distribution en utilisant le format indiqué dans les échantillons faisant partie de la présente section.
- .2 Les cartes du répertoire des panneaux de distribution doivent être produites en anglais seulement.
- .3 Le gabarit sera remis à l'Entrepreneur en format électronique (MS Word) ou dans un format approuvé par l'ingénieur.
- .4 Insérer une copie de la carte du répertoire dans une pochette en plastique apposée sur la façade intérieure de la porte, ou à l'endroit approprié, sur la face des panneaux de dérivation et du panneau de distribution central (CDP). La qualité des pochettes en plastique fournies et installée doit être conforme aux exigences de l'ingénieur. Découper les fiches du répertoire qui ont été imprimées pour qu'elles puissent être insérées dans la pochette en plastique.

**FICHES DU RÉPERTOIRE DES PANNEAUX DE DISTRIBUTION**

DÉSIGNATION DU PANNEAU.....

EMPLACEMENT DU PANNEAU.....

NOMBRE DE PÔLES.....

MONTAGE.....

TENSION DU SYSTÈME.....

COURANT ADMISSIBLE DES

BARRES PRINCIPALES.....

DESCRIPTION	DISJONCTEUR		N°		N°	DISJONCTEUR		CHARGE	DESCRIPTION
	AMP	PÔLE				AMP	POLE		
			1	A	2				
			3	B	4				
			5	C	6				
			7	A	8				
			9	B	10				
			11	C	12				
			13	A	14				
			15	B	16				
			17	C	18				
			19	A	20				
			21	B	22				
			23	C	24				
			25	A	26				
			27	B	28				
			29	C	30				
			31	A	32				
			33	B	34				
			35	C	36				
			37	A	38				
			39	B	40				
			41	C	42				
			43	A	44				
			45	B	46				
			47	C	48				
			49	A	50				
			51	B	52				
			53	C	54				
			55	A	56				
			57	B	58				
			59	C	60				

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA-C22.2 No. 42-99(R2004), General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
  - .2 CSA-C22.2 numéro 42.1-F00(C2004), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
  - .3 CSA-C22.2 numéro 55-FM1986(C2008), Interrupteurs spéciaux.
  - .4 CSA-C22.2 No.111-00 (C2005), Interrupteurs à rupture brusque tout usage (norme binationale avec UL 20, y compris mises à jour n<sup>os</sup> 2 et 3 (2004), mise à jour n<sup>o</sup> 4 (2008).

**1.3 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs : unipolaires, 15 A, 120 V, à trois voies, conformes à la norme CSA-C22.2 numéro 55 et à la norme CSA-C22.2 numéro 111.

- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
  - .2 Contacts : en alliage d'argent.
  - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
  - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
  - .5 Bascule : de couleur brune.
- .3 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents et au tungstène, et correspondant à 80 % de la charge, dans le cas de moteurs.
- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

## **2.2 PRISES DE COURANT**

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, présentant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Boîtier moulé en nylon, de couleur brune. Boîtier de couleur rouge pour les circuits de secours et de couleur orange pour les postes de travail.
  - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
  - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
  - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
  - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés (entièrement nickelés).

## **2.3 PLAQUES-COUVERCLES**

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle.
- .2 Pour l'ensemble de l'installation n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles : en tôle, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Interrupteurs
  - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
  - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.

- .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux, selon les indications.
- .2 Prises de courant :
  - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
  - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Plaques-couvercles :
  - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés
  - .3 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
  - .3 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 24 16.01 - Panneaux de distribution à disjoncteurs.

**1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA-C22.2 No.5-09, Moulded-Case Circuit Breakers, Moulded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (Tri-national standard with UL 489 and NMX-J-266-ANCE-2010)..

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.

**Partie 2 Produits****2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, à manœuvre automatique, dans les panneaux de distribution selon les indications sur les dessins et les prescriptions des présentes. Calibre et déclenchement selon les indications dans la liste ou sur le schéma unifilaire.
- .3 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.
- .4 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

- .5 Dans les panneaux de distribution, disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit
- .6 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur réglée entre 10 et 12 fois l'intensité nominale.
- .7 Le pouvoir de coupure des disjoncteurs en ampères symétriques efficaces ne doit pas être inférieur à ce qui est indiqué à la section 26 24 16.01 – Panneaux de distribution à disjoncteurs.
- .8 Tous les disjoncteurs utilisés pour la commutation des circuits d'éclairage doivent être approuvés par la CSA pour l'utilisation prévue.

## **2.2 DISJONCTEURS À DÉCLENCHEURS À SEMICONDUCTEURS**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé actionnés par déclencheurs à semiconducteurs munis de capteurs de courant connexes et de déclencheurs en dérivation (shunt) auto-alimentés assurant une protection à caractéristiques temps-courant inverse en cas de surcharge, et un déclenchement à temporisation longue, à temporisation brève et instantané en protection contre les courts-circuits des conducteurs de phase et les courants de défaut à la terre.
- .2 Détection à temporisation longue réglable de  $0,5 - 1,0 \times I_n = I_r$  en échelons de 0,01.
- .3 Retard à temporisation longue réglable de 2 – 24 secondes en échelons de 0,1 seconde.
- .4 Détection à temporisation brève réglable de  $1,5 - 10 \times I_r$  en échelons de 0,1.
- .5 Retard à temporisation brève réglable de 0,1 – 0,5 seconde en échelons de 0,01 seconde.
- .6 Détection instantanée réglable de  $2 - 8 \times I_r$  en échelons de 0,1.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

### **3.2 MISE À L'ESSAI**

- .1 Au moyen des essais spéciaux propres au fabricant, vérifier les disjoncteurs et confirmer leur bon fonctionnement en se servant des tolérances qui ont été publiées et régler chaque disjoncteur en fonction des résultats de l'étude de coordination.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-F04, Interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs sans fusibles, puissance nominale en horsepower, sous coffret CSA 1, selon la norme CSA C22.2 numéro 4.
- .2 Possibilité de verrouillage en position fermée ou ouverte, par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .5 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.

**2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL**

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

**FIN DE SECTION**

---

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 31 – Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA C22.2 numéro 14-F05, Appareillage industriel de commande, y compris la mise à jour n° 3 (2008).
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
  - .1 NEMA ICS 1-2000 (R2008), Industrial Control and Systems: General Requirements.

**1.3 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Les dessins doivent comprendre les schémas de principe, de câblage et d'interconnexion.

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par l'ingénieur.

**Partie 2 Produits****2.1 RELAIS DE COMMANDE C.A.**

- .1 Relais de commande : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 14 et à la norme NEMA ICS 1.

- .2 Relais à contact inverseur : contacts pouvant passer de N.O. (normalement ouvert) à N.F. (normalement fermé), du type indiqué ayant les caractéristiques suivantes : par inversion du champ de la bobine de maintien; à maintien électrique; à accrochage par aimant permanent; à double tension avec cloison coulissante donnant accès uniquement aux contacts ou uniquement à la bobine; avec minuterie transistorisée. Caractéristiques nominales de la bobine : tension et charge (VA) selon les indications; caractéristiques nominales des contacts : tension et courant selon les indications.
- .3 Relais à contacts scellés : à maintien électrique, à accrochage par aimant permanent, à pôles et avec bloc de contacts monté à l'avant pour fournir des pôles supplémentaires. Caractéristiques nominales de la bobine : tension et charge (VA) selon les indications; caractéristiques nominales des contacts : tension et courant selon les indications.
- .4 Relais à pôles universels : à maintien électrique, à pôles, avec contacts pouvant passer de N.O. à N.F. par inversion des connexions. Caractéristiques nominales de la bobine : tension et charge (VA) selon les indications; caractéristiques nominales des contacts : tension et courant selon les indications.
- .5 Relais enfichables, à contacts fixes : pour usage général ou bobine à faible courant, pour service intensif, à plusieurs pôles. Caractéristiques nominales de la bobine : tension et charge (VA) selon les indications; caractéristiques nominales des contacts : tension et courant selon les indications.

## **2.2 ACCESSOIRES DES RELAIS**

- .1 Cartouches de contacts standard : contacts pouvant passer de N.O. à N.F. par inversion du champ de la bobine de maintien.

## **2.3 RELAIS DE TEMPORISATION À SEMICONDUCTEURS**

- .1 Relais de temporisation électronique, fonctionnant en c.a., avec circuit temporisateur à semiconducteurs commandant les contacts de sortie. Circuit temporisateur et contacts de sortie complètement enfermés, protégés contre les vibrations, l'humidité et les polluants atmosphériques.
- .2 Fonctionnement : retard au déclenchement ou à l'enclenchement.
- .3 Potentiomètre : incorporé, permettant le réglage de l'intervalle de temps.
- .4 Tension d'alimentation : selon les indications, c.a., 60 Hz.
- .5 Plage de températures : moins 20 degrés Celsius C à 60 degrés Celsius.
- .6 Puissance des contacts de sortie : tension maximale 300 V, c.a. ou c.c.; courant conforme à la norme NEMA ICS 1, d'au moins 10 A.
- .7 Plage de temporisation : de 0,1 s au moins et de 60 s au plus.

## **2.4 RELAIS INSTANTANÉS À COURANT DE DÉCLENCHEMENT**

- .1 Boîtier : CSA de type 1 ou de type ouvert dans le cas du matériel de commande du moteur ou de matériel fabriqué sur mesure.

- .2 Contacts : N.O., N.F., à réenclenchement automatique, avec seuil de déclenchement réglable.
- .3 Commande : trifilaire, avec contacts de court-circuitage pendant la période d'accélération du moteur.
- .4 Pouvoir de coupure nominal des contacts : conforme à la norme NEMA ICS 1, d'au moins 10 A.

## **2.5 BOUTONS-POUSOIRS**

- .1 Boutons-poussoirs lumineux, robustes et étanches à l'huile, encastrés, avec un (1) contact N.O. et un (1) contact N.F., 120 V; courant nominal de 10 A, c.a., étiquettes selon les indications; bouton-poussoir d'arrêt de couleur rouge verrouillable en position enfoncée, avec étiquette portant l'inscription « arrêt ». Bouton-poussoir d'arrêt d'urgence de forme bombée, de couleur rouge.

## **2.6 COMMUTATEURS**

- .1 Contacts à maintien, à 2 ou 3 positions, étiquette portant la mention selon les indications, pour service intensif, étanches à l'huile, manœuvre standard à poignée; disposition des contacts selon les indications; caractéristiques nominales : 10 V, 120 VA, c.a.

## **2.7 VOYANTS LUMINEUX**

- .1 Voyants pour service intensif, étanches à l'huile, à transformateur, à DEL, essai par simple pression; couleur du voyant : selon les indications; tension d'alimentation, tension de l'ampoule, puissance et étiquettes selon les indications.

## **2.8 TABLEAUX DES COMMANDES ET RELAIS**

- .1 Boîtier CSA de type 1, en tôle d'acier, avec porte d'accès à charnières et cadénassable, renfermant les minuteriers des relais, avec étiquettes selon les indications. Les éléments doivent être installés, préfilés et raccordés en usine aux bornes désignées.

## **2.9 TRANSFORMATEURS DES CIRCUITS DE COMMANDE**

- .1 Monophasés, secs.
- .2 Primaire : 60 Hz, c.a. et tensions secondaires selon les indications.
- .3 Puissance nominale : selon les indications ou les exigences en fonction de la charge du circuit de commande.
- .4 Fusibles au secondaire : à choisir pour assurer une protection contre les courts-circuits.
- .5 Régulation serrée de la tension de sortie à l'intérieur des limites de service des bobines d'aimantation et des solénoïdes d'excitation.

## **2.10 PLAQUETTES DE CONNEXIONS**

- .1 Plaquettes de connexions à installer dans les coffrets de bornier.

- .2 Plaquettes de connexions robustes, de type industriel, à visser, conçues pour une tension de 600 volts, du type à pression mécanique, avec mécanismes de verrouillage automatique.
- .3 Pièces porteuses de courant en cuivre, à base de résine phénolique.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les boutons-poussoirs, les tableaux de commande et relais et les dispositifs de commande et faire les interconnexions.

#### **3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER**

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Selon l'envergure et l'importance du système de commande, le diviser en sections pratiques, mettre une section sous tension à la fois et en vérifier le fonctionnement.
- .3 Après avoir fait la vérification de toutes les sections, faire une vérification par groupe.
- .4 Vérifier le système complet pour s'assurer qu'il fonctionne dans la séquence voulue.

**FIN DE SECTION**