



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

REEMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES

Réf. TPSGC : R.068661.001
Réf. SNC-Lavalin : 632802

**CE DOCUMENT NE DOIT
PAS ÊTRE UTILISÉ À DES
FINS DE CONSTRUCTION**

DEVIS TECHNIQUE EN ÉLECTRICITÉ, CIVIL ET CONTRÔLES

ÉMIS POUR SOUMISSION

SNC-Lavalin inc.

455, boul. René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H2Z 1Z3
Téléphone : 514-393-1000
Télécopieur : 514-866-0795

Le 12 juillet 2016

Préparé par :

**Claude Plourde, ing. (Électricité)
(Électricité)**

**Robert Desroches, ing.
(Électricité)**

**Jean Desjardins, ing.
(Structure)**

TPSGC		LISTE DES SECTIONS		SECTION 00 01 10		Nombre de pages	Émis pour soumission				
REPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES				Page 1							
SECTION N°	TITRE							2016-07-12			
DIVISION 01 - GÉNÉRALITÉS											
00 01 10	Liste des sections							5	0		
00 01 10.1	Liste des plans							1	0		
00 11 01	Informations générales sur les travaux							6	0		
01 14 00	Restrictions visant les travaux							5	0		
01 21 00	Allocations							1	0		
01 31 19	Réunions de projet							4	0		
01 32 16.07	Ordonnancement des travaux – Diagramme à barres (GANTT)							4	0		
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre							7	0		
01 35 00.06	Procédures spéciales – Régulation de la circulation							2	0		
01 35 13.13	Procédures spéciales – Installations aéroportuaires							2	0		
01 35 29.06	Santé et sécurité							31	0		
01 35 43	Protection de l'environnement							5	0		
01 41 00	Exigences réglementaires							2	0		
01 45 00	Contrôle de la qualité							4	0		
01 51 00	Services d'utilités temporaires							4	0		
01 52 00	Installations de chantier							6	0		
01 56 00	Ouvrages d'accès et de protection temporaires							3	0		

Réf. TPSGC : R.068861.001

Réf. SNC-Lavalin : 632802

Rév. 0 : émis pour soumission (2016-07-12)

Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction



TPSGC		LISTE DES SECTIONS		SECTION 00 01 10		Nombre de pages	Émis pour soumission				
REPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES				Page 2							
SECTION N°	TITRE							2016-07-12			
01 61 00	Exigences générales concernant les produits							7	0		
01 73 00	Exécution des travaux							4	0		
01 74 11	Nettoyage							3	0		
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction / Démolition							10	0		
01 77 00	Achèvement des travaux							3	0		
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux							13	0		
01 79 00	Démonstration et formation							3	0		
01 91 13	Mise en service (MS) – Exigences générales							16	0		
01 91 31	Plan de mise en service (MS)							8	0		
01 91 33	Mise en service (MS) – Formulaires							5	0		
01 91 33	Mise en service (MS) – Annexe 1 - Formulaires							12	0		
01 91 41	Mise en service (MS) – Formation							5	0		
01 91 41	Mise en service (MS) – Annexe 1 – Plan de formation - Électricité							2	0		
01 91 51	Manuel de gestion du bâtiment (MGB)							6	0		
01 91 51	Manuel de gestion du bâtiment (MGB) – Annexe 1 – Guide de l'élaboration des manuels de gestion du bâtiment (CP.4)							35	0		
DIVISION 02- CONDITIONS EXISTANTES											
02 41 99	Démolition – Travaux de petite envergure							3	0		

TPSGC		LISTE DES SECTIONS		SECTION 00 01 10		Nombre de pages	Émis pour soumission				
REPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES				Page 3							
SECTION N°	TITRE							2016-07-12			
DIVISION 03 - STRUCTURE											
03 10 00	Coffrages et accessoires pour béton							5	0		
03 20 00	Armatures pour béton							6	0		
03 30 00	Béton coulé en place							8	0		
DIVISION 06 – BOIS, PLASTIQUES ET COMPOSITES											
06 05 73	Traitement du bois							2	0		
DIVISION 07 – THERMIQUE - HUMIDITÉ											
07 84 00	Protection coupe-feu							4	0		
DIVISION 25 – SYSTÈME DE GESTION DE L'ÉNERGIE DU BÂTIMENT											
25 05 01	Mécanique – Prescriptions générales et étendue des travaux							16	0		
25 05 54	SGE – Identification du matériel							4	0		
25 30 01	SGE – Contrôleurs de bâtiments des travaux							18	0		
25 30 02	SGE – Instrumentation locale							5	0		
25 40 01	SGE – Installations câbles et conduits							8	0		
25 90 01	SGE – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes							4	0		
DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ											
26 05 00	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux							13	0		
26 05 14	Câble de transport d'énergie et conducteurs							5	0		

TPSGC		LISTE DES SECTIONS		SECTION 00 01 10		Nombre de pages	Émis pour soumission				
REEMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES				Page 4							
SECTION N°	TITRE								2016-07-12		
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V							2	0		
26 05 21	Fils et câbles (0 - 1000 V)							4	0		
26 05 22	Connecteurs et terminaisons de câbles							2	0		
26 05 27	Mise à la terre du primaire							5	0		
26 05 28	Mise à la terre du secondaire							3	0		
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques							2	0		
26 05 30	Fixations parasismiques des équipements							14	0		
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition							3	0		
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits							9	0		
26 05 43.01	Pose des câbles en tranchées et en conduits							3	0		
26 09 23.01	Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de commutation							4	0		
26 12 16	Transformateurs secs, moyenne tension							15	0		
26 12 16.01	Transformateurs secs - primaire jusqu'à 600 V							4	0		
26 13 18	Appareillage primaire de commutation jusqu'à 25 kV							11	0		
26 18 41	Systèmes de verrouillage							3	0		
26 23 00	Appareillage de commutation basse tension							9	0		
26 28 13.02	Interrupteurs de charges et fusibles, pour installations extérieures							7	0		
26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé							4	0		

Réf. TPSGC : R.068861.001

Réf. SNC-Lavalin : 632802

Rév. 0 : émis pour soumission (2016-07-12)

Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction



TPSGC		LISTE DES SECTIONS		SECTION 00 01 10		Nombre de pages	Émis pour soumission				
REPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES				Page 5							
SECTION N°	TITRE							2016-07-12			
26 41 00.01	Parafoudres du primaire							3	0		
26 41 00.02	Parafoudres du secondaire							2	0		
26 50 00	Éclairage							6	0		
DIVISION 33 – SERVICES D'UTILITÉS											
33 65 73	Groupes de canalisations encastrées dans le béton et puits d'accès en béton							6	0		
33 71 16.01	Distribution d'électricité – Lignes montées sur poteaux et accessoires connexes							8	0		
33 71 16.01	Distribution d'électricité – Lignes montées sur poteaux et accessoires connexes – Annexe 1 – Dessin selon spécification Hydro-Québec F22-01							12	0		

PLAN N ^o	TITRE	RÉV.
E-000	Électricité – Page de présentation	00
E-001	Électricité – Unifilaire existant et légende - Démolition	00
E-002	Électricité – Vue en plan - Démolition	00
E003	Électricité – Salle électrique et chaufferie - Démolition	00
E-004	Électricité – Unifilaire – Nouvelle distribution	00
E-005	Électricité – Vue en plan - Construction	00
E-006	Électricité – Salle électrique et chaufferie - Construction	00
E-007	Électricité – Détails	00

1. GÉNÉRALITÉS**1.1 Travaux exécutés par des tiers**

- .1 Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 Coordonner les travaux avec ceux des autres entrepreneurs. Si l'exécution ou le résultat d'une partie quelconque des travaux faisant l'objet du présent contrat dépendent des travaux d'un autre entrepreneur, signaler sans délai, par écrit au Représentant du Ministère toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

1.2 Travaux à venir

- .1 S'assurer que les ouvrages n'empiètent pas sur les zones visées par les travaux à venir.

1.3 Ordre d'exécution des travaux

- .1 Exécuter les travaux par étapes, de manière que les usagers et le Représentant du Ministère puissent utiliser les lieux de façon continue pendant les travaux.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction de l'occupation des lieux.
- .3 Étapes à prévoir
 - .1 L'entrepreneur devra soumettre un calendrier d'exécution et de phasage des travaux au Représentant du Ministère.
- .4 Exécuter les travaux par étapes de manière à permettre l'utilisation continue des lieux par le public. Maintenir l'accès des lieux au public tant que l'état d'avancement des travaux empêche d'offrir une solution de rechange.
- .5 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également les moyens de lutte contre l'incendie.

1.4 Période des travaux

- .1 Effectuer les travaux dans une période de 16 semaines de calendrier à partir du premier jour de la mobilisation de chantier. La mobilisation de chantier devra se faire au mois de mai 2017 de calendrier suivant l'octroi du contrat.
- .2 Mandriner les quatre (4) conduits existants vides, situées entre le socle de transformateur existant et l'ancienne descente aéro-souterraine avant le 2 septembre 2016.

1.5 Utilisation des lieux par l'entrepreneur

- .1 Le chantier peut être utilisé sans restriction jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux selon les directives du Représentant du Ministère. Les travaux, du côté air, seront réalisés en respectant les consignes qui seront émises par le Représentant du Ministère.
- .2 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux d'entreposage et d'accès afin de permettre :
 - .1 l'occupation des lieux par le Représentant du Ministère;
 - .2 le maintien des opérations par les usagers;
 - .3 l'utilisation des lieux par le public;
- .3 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .4 Les zones d'entreposage nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat seront mis à la disposition de l'entrepreneur tel qu'indiqué aux plans.
- .5 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .6 Réparer ou remplacer selon les directives du Représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.

- .7 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

1.6 Occupation des lieux par le Représentant du Ministère

- .1 Le Représentant du Ministère occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Représentant du Ministère à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

1.7 Occupation partielle des lieux par le Représentant du Ministère

- .1 Exécuter les obligations liées à l'émission du certificat provisoire d'achèvement des travaux pour chaque zone désignée, avant que le Représentant du Ministère occupe partiellement les lieux. Par la suite, permettre :
 - .1 l'accès des lieux au personnel du Représentant du Ministère;
 - .2 l'utilisation des aires de stationnement et de voies de circulation automobile;
 - .3 le fonctionnement des systèmes de contrôle des installations électriques.

1.8 Éléments fournis par le Représentant du Ministère

- .1 Responsabilités du Représentant du Ministère
 - .1 Prendre les dispositions pour que ces matériaux et ces matériels soient livrés au chantier conformément au calendrier d'avancement des travaux.
 - .2 Vérifier les matériaux et les matériels en collaboration avec l'Entrepreneur au moment de leur livraison.
 - .3 Soumettre, le cas échéant, les réclamations pour dommages causés durant le transport.

- .4 Prendre les dispositions nécessaires en vue de remplacer les éléments endommagés, défectueux ou manquants.
- .2 Responsabilités de l'Entrepreneur
 - .1 Désigner, aux fins du calendrier d'avancement des travaux, les documents et les échantillons à soumettre ainsi que la date de livraison de chaque produit.
 - .2 Réceptionner et décharger les produits au chantier.
 - .3 Inspecter les produits à la livraison, en collaboration avec le Représentant du Ministère, et prendre note des éléments manquants, endommagés ou défectueux. Signaler au Représentant du Ministère tous les écarts observés ou les problèmes prévus à cause de la non-conformité des produits avec les exigences des documents contractuels.
 - .4 Manutentionner les produits au chantier, notamment pour les déballer et les entreposer.
 - .5 Protéger les produits contre les dommages et les intempéries.
 - .6 Assembler, installer, raccorder, régler et finir les produits.
 - .7 Assurer, après l'installation, les inspections requises par les autorités compétentes.
 - .8 Réparer ou remplacer les éléments endommagés sur le chantier par l'Entrepreneur ou par un sous-traitant au service de ce dernier.

1.9 Modifications, ajouts ou réparations au bâtiment existant

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'exploitation du bâtiment, aux occupants, au public et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 Pour le transport des travailleurs, des matériaux et des matériels, se coordonner avec le Représentant du Ministère.

- .1 Protéger à la satisfaction du Représentant du Ministère les parois des ascenseurs avant d'utiliser ces derniers.
- .2 Assumer la sécurité des équipements ainsi que la responsabilité des dommages causés par les travaux et des surcharges imposées aux équipements existants.

1.10 Services d'utilités existants

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel, du public et des véhicules.
- .3 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du Ministère.
- .4 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .5 Fournir des services d'utilités temporaires selon les directives du Représentant du Ministère afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.
- .6 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.
- .7 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .8 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.

- .9 Construire des barrières conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires

1.11 Documents requis

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels.
 - .2 Devis.
 - .3 Addenda.
 - .4 Dessins d'atelier revus.
 - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
 - .6 Ordres de modification.
 - .7 Autres modifications apportées au contrat.
 - .8 Rapports des essais effectués sur place.
 - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
 - .11 Autres documents indiqués.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS**1.1 Accès au chantier**

- .1 Concevoir et construire au besoin des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles ainsi que des échafaudages, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.2 Utilisation des lieux et des installations

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Le Représentant du Ministère mettra des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'Entrepreneur et ce dernier devra en assurer l'entretien.
- .5 Utiliser seulement les ascenseurs ou les escaliers mécaniques dont est doté le bâtiment pour assurer le déplacement des travailleurs et des matériaux.
 - .1 Avant d'utiliser les ascenseurs, en protéger les parois intérieures par des moyens acceptés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les installations contre tout dommage, prévoir des moyens de sécurité et éviter de les soumettre à des surcharges.
- .6 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.3 Modifications, réparations ou ajouts au bâtiment existant

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

1.4 Services existants

- .1 Informer le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des arrêts sur les réseaux existants ou des raccordements à ces réseaux, aviser le Représentant du Ministère 72 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Faire les interruptions après les heures normales de travail des occupants, de préférence la fin de semaine.
- .3 Assurer la circulation du personnel, des piétons et des véhicules.
- .4 Construire des barrières de protection conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

1.5 Exigences particulières

- .1 Les travaux bruyants doivent être exécutés du lundi au vendredi, entre 18 h et 7 h, spécifiquement dans les sections publiques de l'aérogare. Dans les zones « sous-sol » et limitées au public, une coordination peut être faite avec la gestion de l'aéroport.
- .2 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .3 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .4 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.

- .5 L'accès au chantier des véhicules de l'Entrepreneur est limité à la zone prévue aux plans.
- .6 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés entre 6 h et 19 h, sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère. Coordonner cette livraison avec le Représentant du Ministère.
- .7 L'entrepreneur est seul responsable des travaux réalisés en conditions hivernales et des frais engendrés par ceux-ci. L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les clauses, conditions spécifiques aux différentes sections du devis et des exigences des manufacturiers soient respectées en tout temps, pendant la période des travaux. L'entrepreneur doit faire la démonstration au Représentant du Ministère qu'il respecte lesdites conditions et exigences, lorsque requis et exigé par ce dernier. L'entrepreneur doit prendre les mesures pour corriger la situation à la satisfaction du Représentant du Ministère.

1.6 Sécurité

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Cartes d'identification ou d'accès
 - .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur que tous les membres du personnel affectés aux présents travaux possèdent et portent visiblement, une carte d'identification ou d'accès émise par le Ministère, afin de déterminer les secteurs d'accès autorisés.
 - .2 L'Entrepreneur devra s'assurer que toutes les cartes d'identifications ou d'accès soient retournées au Ministère 30 jours après l'acceptation des travaux. Des frais des 50\$ par carte manquante seront retenus.
- .3 Autorisations de sécurité
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.

- .3 Les ouvriers et membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.
- .4 Escorte de sécurité
 - .1 Les membres du personnel affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un agent de sécurité lorsqu'ils exécutent des tâches dans des secteurs non publics pendant les heures normales de travail. Ils doivent l'être partout, en tout temps, après les heures normales de travail.
 - .2 Une escorte est requise partout dans le terminal et particulièrement dans l'environnement contrôlé. Le Représentant du Ministère, en collaboration avec l'entrepreneur général, désignera et accréditera deux personnes qui ont la tâche d'agir d'escorte. Toutefois, pour cette tâche, il y a quelques conditions et obligations :
 - .1 Cette personne doit être le contremaître attitré et désigné au projet et doit demeurer pour tout le projet et ne pas être remplacée à répétition en cours de réalisation, ceci afin d'assurer une constance.
 - .2 Cette personne recevra les consignes de Transports Canada, devra se soumettre aux examens et s'engager à respecter les conditions incluses à l'obtention d'un laissez-passer.
 - .3 Cette personne se porte garante des écarts de conduite des l'ensemble des employés sous sa gouverne, incluant les sous-traitants.
 - .4 La personne doit être présente en tout temps sur le site, lors des travaux.
 - .5 La personne doit être rejointe en dehors des heures des travaux.
 - .6 Il pourra être requis, dans certaines conditions, que nous devrons procéder à des escortes ponctuelles.

1.7 Environnement sans fumée

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer dans le secteur des travaux, à l'extérieur du côté « air » et dans un rayon de 9 mètres au périmètre du bâtiment du côté « ville ». Utilisez les zones prévues et indiquées à cet effet.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Allocations monétaires

- .1 Englober les allocations monétaires indiquées dans le prix contractuel.
- .2 Sauf indication contraire, les allocations monétaires couvrent le coût net, pour l'Entrepreneur, des services et des dépenses autorisées engagées en vue de l'exécution des travaux.
- .3 Le prix contractuel, et non les allocations monétaires, couvre les frais généraux de l'Entrepreneur et les bénéfices en rapport avec ces allocations monétaires.
- .4 Le prix contractuel sera ajusté par ordre écrit pour tenir compte de tout excédent ou déficit par rapport aux allocations monétaires prévues.
- .5 Si les coûts réels excèdent le montant de l'allocation monétaire, l'Entrepreneur recevra une compensation pour les frais additionnels encourus qu'il pourra justifier, plus une allocation pour les frais généraux et les bénéfices établie selon les modalités définies dans les documents contractuels.
- .6 Les acomptes versés pour les travaux autorisés faisant l'objet d'une allocation monétaire seront inclus dans le certificat de paiement mensuel établi par le Représentant du Ministère.
- .7 Les montants de chaque allocation accordée pour les travaux prescrits dans les sections pertinentes du devis sont indiqués ci-après.
 - .1 Une allocation de 50 000 \$ est spécifiée à la section 26 05 00 pour des services du distributeur d'électricité Hydro-Québec.
 - .2 Une allocation de 500 \$ est spécifiée à la section 26 05 00 pour des services du distributeur de téléphonie.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Modalités administratives

- .1 Prévoir la tenue de réunions de projet tout au long du déroulement des travaux, à la demande du Représentant du Ministère, et assurer la gestion de celles-ci.
- .2 En cas de changement à l'horaire, aviser par écrit le Représentant du Ministère de la tenue d'une réunion quatre (4) jours avant la date prévue.
- .3 Les réunions se tiendront dans les locaux administratifs de Transport Canada.
- .4 Le procès-verbal des réunions sera rédigé par le Représentant du Ministère.
- .5 Les procès-verbaux seront distribués aux participants par courriel par le Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la tenue de la réunion.
- .6 Les représentants de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs qui assistent aux réunions de projet sont habilités et autorisés à intervenir au nom des parties qu'ils représentent.

1.2 Réunion préalable aux travaux

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du contrat, organiser une réunion des parties au contrat afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion les Représentants du Ministère, l'Entrepreneur, les sous-traitants principaux, les inspecteurs de chantier.
- .3 Déterminer le moment et l'emplacement de la réunion et aviser les parties concernées au moins cinq (5) jours avant la tenue de celle-ci.
- .4 Avant la signature de la convention, incorporer à celle-ci les modifications aux documents contractuels sur lesquelles les parties se sont entendues.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Désignation des représentants officiels des participants aux travaux.

- .2 Calendrier des travaux, selon la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .3 Calendrier de soumission des dessins d'atelier.
- .4 Exigences concernant les installations temporaires, la signalisation de chantier, les bureaux, les remises et installations d'entreposage, les services d'utilités et les clôtures, selon la section 01 52 00 - Installations de chantier.
- .5 Sécurité sur le chantier, selon la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
- .6 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, pourcentages de marge permis, prolongations de délais, heures supplémentaires et autres modalités administratives.
- .7 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .8 Manuels d'entretien, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .9 Procédures de remise et de réception des travaux, et garanties, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .10 Demandes d'acomptes mensuels, procédures administratives, photos, retenues.
- .11 Désignation des organismes et des firmes d'inspection et d'essai.
- .12 Assurances, relevés des polices.

1.3 Réunions sur l'avancement des travaux

- .1 Établir un calendrier de réunions qui se tiendront toute les deux semaines durant le déroulement des travaux et avant l'achèvement de ces derniers.
- .2 Doivent être présents à ces réunions l'entrepreneur général ainsi que les Représentants du Ministère.
- .3 Aviser les parties au moins cinq (5) jours avant la tenue des réunions.

- .4 Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les cinq (5) jours suivant la tenue de chacune.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
 - .2 Examen de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
 - .3 Observations sur place; problèmes et conflits.
 - .4 Problèmes ayant des répercussions sur le calendrier des travaux.
 - .5 Examen des calendriers de livraison des produits fabriqués hors chantier.
 - .6 Procédures et mesures correctives visant à rattraper les retards pour permettre le respect du calendrier établi.
 - .7 Révision du calendrier des travaux.
 - .8 Examen du calendrier d'avancement, aux cours des étapes successives des travaux.
 - .9 Révision du calendrier de soumission des documents et des échantillons requis; accélération du processus au besoin.
 - .10 Maintien des normes de qualité.
 - .11 Examen des modifications proposées et de leurs possibles répercussions sur le calendrier des travaux et sur la date d'achèvement de ceux-ci.
 - .12 Divers.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Définitions

- .1 Activité : Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 Diagramme à barres (diagramme de GANTT) : Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .3 Référence de base : Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .4 Semaine de travail : Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .5 Durée : Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .6 Plan d'ensemble : Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .7 Jalon : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .8 Calendrier d'exécution : Dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.

- .9 Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet : Système global géré par le Représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

1.2 Exigences

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.
- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
- .3 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

1.3 Documents / échantillons à soumettre pour approbation /information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard dix (10) jours ouvrables après l'attribution du contrat, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.

1.4 Jalons du projet

- .1 Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution.
- .1 Les travaux extérieurs devront être complétés au plus tard quarante (40) jours ouvrables après la date d'attribution du contrat.
- .2 Les travaux de finition et d'aménagement intérieurs, de même que les installations électriques et mécaniques, doivent être achevés au plus tard soixante-cinq (65) jours ouvrables après la date d'attribution du contrat.

- .3 Le certificat provisoire d'achèvement (achèvement substantiel) des travaux doit être délivré au plus tard soixante-quinze (75) jours ouvrables après la date d'attribution du contrat.

1.5 Plan d'ensemble

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé inexploitable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

1.6 Calendrier d'exécution

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
 - .1 Attribution du contrat.
 - .2 Dessins d'atelier, échantillons.
 - .3 Permis.
 - .4 Mobilisation.
 - .5 Structure / civil.
 - .6 Éclairage.
 - .7 Électricité.
 - .8 Commande/régulation.
 - .9 Essai et mise en service.
 - .10 Matériels fournis dont le délai de livraison est long.

1.7 Rapports de l'état d'avancement des travaux

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois par deux semaines, de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
- .2 Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

1.8 Réunions de projet

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Modalités administratives

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du Ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.

- .9 Le fait que les documents les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser sept (7) jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du ministériel en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.

- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi, en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
 - .1 la date;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
 - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
 - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
 - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;

- .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
- .10 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .11 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
 - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .13 Soumettre une (1) copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.

- .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .14 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .15 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .16 Soumettre une (1) copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .17 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .18 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .19 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, ils sont retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .20 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
 - .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.

- .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

1.3 Documentation photographique

- .1 Soumettre, tous les mois avec le rapport d'avancement des travaux, une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleur, de résolution standard, en format jpg, présenté sur support électronique.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.

1.4 Certificats et procès-verbaux

- .1 Soumettre les documents pertinents, exigés par la Commission de la santé et de la sécurité au travail, immédiatement après l'attribution du contrat.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

DESSIN D'ATELIER - FICHE D'IDENTIFICATION

(Cette fiche doit être complétée par l'Entrepreneur)

PROJET : TPSGC REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES Réf. TPSGC : R.068861.001: Réf. SNC-Lavalin : 632802	PROPRIÉTAIRE (CLIENT) : TPSGC ARCHITECTE :										
SOUS-TRAITANT : Adresse : Responsable : Téléphone : Courriel :	INGÉNIEUR : SNC-LAVALIN INC. 455, boul. René-Lévesque Ouest Montréal (QC) H2Z 1Z3 TÉL.: (514) 393-1000										
FOURNISSEUR : Adresse : Responsable : Téléphone : Courriel :	ENTREPRENEUR GÉRANT : Responsable : Téléphone : Courriel : Approbation : (Signature)										
FABRICANT : Adresse : Responsable : Téléphone : Courriel :	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">PRODUIT SOUMIS :</th> <th style="width: 50%;">DESSIN ÉMIS POUR :</th> </tr> <tr> <td>TEL QUEL <input type="checkbox"/></td> <td>VÉRIFICATION <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ÉQUIVALENT <input type="checkbox"/></td> <td>INFORMATION <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUBSTITUTION <input type="checkbox"/></td> <td>COORDINATION <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>AUTRE <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	PRODUIT SOUMIS :	DESSIN ÉMIS POUR :	TEL QUEL <input type="checkbox"/>	VÉRIFICATION <input type="checkbox"/>	ÉQUIVALENT <input type="checkbox"/>	INFORMATION <input type="checkbox"/>	SUBSTITUTION <input type="checkbox"/>	COORDINATION <input type="checkbox"/>		AUTRE <input type="checkbox"/>
PRODUIT SOUMIS :	DESSIN ÉMIS POUR :										
TEL QUEL <input type="checkbox"/>	VÉRIFICATION <input type="checkbox"/>										
ÉQUIVALENT <input type="checkbox"/>	INFORMATION <input type="checkbox"/>										
SUBSTITUTION <input type="checkbox"/>	COORDINATION <input type="checkbox"/>										
	AUTRE <input type="checkbox"/>										
SPÉCIALITÉ (discipline) : DESSIN D'ATELIER N° : _____ NBRE DE PAGES : _____ DÉLAI DE LIVRAISON (après vérification) : _____ DESCRIPTION DU DESSIN D'ATELIER : RÉFÉRENCE AU PLAN : RÉFÉRENCE AU DEVIS : Tome : _____ Article : _____ Division : _____ Page : _____ REMARQUES : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">RÉV.</th> <th>DATE D'ÉMISSION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	RÉV.	DATE D'ÉMISSION					<div style="border: 1px solid red; padding: 10px;"> <div style="text-align: center;"> Vérification de conformité SNC-LAVALIN </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Nature et étendue de la vérification <i>(bien préciser)</i> Vérification de conformité selon les spécifications aux plans et devis. </div> <p style="color: red; font-size: small;">Cette vérification ne constitue d'aucune façon une vérification détaillée et complète de la conception.</p> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> Aucune correction signalée <input type="checkbox"/> Faire corrections indiquées <input type="checkbox"/> Corriger et soumettre à nouveau <input type="checkbox"/> Refusé </div> <p>Signature _____</p> <p>Date : _____</p> <p>Ingénieur <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> _____ Nom </div> <div> _____ N° membre de l'OIQ </div> </div> <p style="color: red; font-size: small;">La vérification de ce document est restreinte à la nature et à l'étendue indiquée. Elle ne dégage d'aucune façon la personne ou l'entreprise qui l'a préparé de ses obligations de quelque nature que ce soit.</p> </div>				
RÉV.	DATE D'ÉMISSION										

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Transport Canada.

1.2 Protection de la circulation publique

- .1 Se conformer aux exigences des lois, des règlements et des ordonnances en vigueur régissant la circulation et l'utilisation des chaussées sur lesquelles il est nécessaire d'effectuer des travaux ou de transporter des matériaux et du matériel.
- .2 Lorsque des travaux sont effectués sur une chaussée en service, effectuer ce qui suit.
 - .1 Disposer le matériel de manière à causer le minimum d'inconvénients et de risques aux usagers.
 - .2 Regrouper le matériel le plus possible, de préférence du même côté de la chaussée.
 - .3 Ne pas laisser de matériel sur la chaussée durant la nuit.
- .3 Aucune voie de circulation ne doit être fermée sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
 - .1 Avant de détourner la circulation, installer une signalisation appropriée, conformément Guide de signalisation des travaux routiers.

1.3 Dispositifs d'information et d'avertissement

- .1 Fournir et installer des signaux et d'autres dispositifs du même genre destinés à indiquer la présence d'une zone de construction ou de toute autre situation temporaire découlant de la réalisation des travaux et nécessitant une réaction ou un réflexe de la part de l'utilisateur de la route, et en assurer l'entretien.
- .2 Fournir et installer des signaux, des délinéateurs, des barricades et autres dispositifs d'avertissement, conformément au Guide de signalisation des travaux routiers.

- .3 Avant le début des travaux, consulter le Représentant du Ministère afin de dresser avec lui une liste des signaux et autres dispositifs nécessaires pour les travaux. Si la situation sur le chantier change, réviser la liste à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .4 Entretenir tous les dispositifs de signalisation de la manière suivante.
 - .1 Vérifier les signaux tous les jours afin de s'assurer qu'ils sont lisibles, en bon état, au bon endroit et qu'ils répondent aux besoins. Nettoyer, réparer ou, selon le cas, remplacer les signaux, afin d'en maintenir la clarté et la réflectance.
 - .2 Enlever ou couvrir les signaux qui ne s'appliquent pas aux situations existantes, ces situations pouvant varier d'une journée à l'autre.

1.4 Stationnements temporaires

- .1 L'entrepreneur doit se référer aux plans électriques pour connaître les zones délimitées et réservées à l'entrepreneur pendant les travaux.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Mesures de sécurité

- .1 Ne pas entraver les opérations de l'aéroport sans l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .2 Prendre les mesures de sécurité temporaires nécessaires à l'acheminement du public, du personnel et des piétons et à la circulation des véhicules, conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

1.2 Déplacements de matériel et de personnel

- .1 Si les travaux sont effectués dans des aires de l'aéroport qui sont ouvertes à la circulation aérienne :
 - .1 soumettre le calendrier des travaux au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
 - .2 contrôler les déplacements de matériel et de personnel conformément aux directives du Représentant du Ministère.

1.3 Aires fermées à la circulation des aéronefs

- .1 Respecter les normes des feux pour obstruction/barricades. Bien indiquer les aires qui ne peuvent être utilisées par les aéronefs durant les travaux prévus au présent contrat, en plaçant une signalisation de danger hautement visible le jour et des feux rouges la nuit, selon la norme TP-302 – Renseignements sur les aérodromes.
- .2 Il est interdit de se servir de flammes nues, de carburants et de combustibles.
- .3 Garer le matériel qui n'est pas utilisé. Entasser les matériaux de sorte que leur sommet reste en dessous de la ligne théorique partant de l'extrémité de la piste utilisable et s'en éloignant en suivant une pente de 1 à 50; cette pente doit être de 1 à 20 dans le cas des dégagements latéraux des aires de circulation des aéronefs.

- .1 Placer des feux rouges au sommet des tas de matériaux, selon la norme TP-302 – Renseignements sur les aérodromes et les indications du Représentant du Ministère.

1.4 Creusage de tranchées

- .1 Obtenir la permission écrite du Représentant du Ministère avant de procéder, sur les pistes ouvertes à la circulation, au creusage de tranchées.

1.5 Réseaux de services publics de l'aéroport

- .1 Le Représentant du Ministère jalonnera les réseaux de services publics souterrains (câbles, canalisations, conduits, etc.), ou il en indiquera l'emplacement.
- .2 Prévenir le Représentant du Ministère au moins 48 heures à l'avance de l'emplacement des travaux à exécuter, afin de lui donner le temps de repérer les réseaux de services publics souterrains.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Contenu de la section

- .1 L'Entrepreneur doit gérer ses activités de sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement ait toujours préséance sur les questions reliées aux coûts et au calendrier des travaux

1.2 Références

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
 - .1 Fiches signalétiques (FS)
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6.

1.3 Documents et échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au Représentant du Ministère, à la CSST et à l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction) le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article 1.8, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant du Ministère peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère la grille d'inspection du chantier dûment complétée à la fréquence indiquée à l'article 1.13.1.

- .4 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .5 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- .6 Transmettre au Représentant du Ministère toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .7 Transmettre au Représentant du Ministère les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment :
 - .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction
 - .2 Attestation d'agent de sécurité
 - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire
 - .4 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante
 - .5 Travaux en espaces clos
 - .6 Procédure de cadenassage
 - .7 Port et ajustement des équipements de protection individuelle
 - .8 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs
 - .9 Plates-formes de travail élévatrices
 - .10 Et toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention
- .8 Examens médicaux : Lorsque des examens médicaux sont requis, en vertu d'une loi, d'un règlement, d'une directive, d'un devis ou d'un programme de prévention, l'entrepreneur doit :
 - .1 Avant la mobilisation, transmettre au Représentant du Ministère les attestations d'examens médicaux de son personnel de surveillance et de tous ses employés visés par le premier paragraphe du présent article qui seront présents à l'ouverture du chantier.

- .2 Transmettre par la suite au fur et à mesure et sans délai les attestations d'examens médicaux de toutes les personnes nouvellement arrivées au chantier qui sont visées par le premier paragraphe du présent article.
- .9 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.8.3, doit être transmis au Représentant du Ministère en même temps que le programme de prévention.
- .10 Avis d'ouverture de chantier : l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la Commission de la santé et de la sécurité du travail avant le début des travaux, avec copie au Représentant du Ministère. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilisation, l'avis de fermeture doit être transmis à la CSST, avec copie au Représentant du Ministère.
- .11 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CSST et au Représentant du Ministère une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.
- .12 Attestation de conformité délivrée par la CSST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CSST confirmant que l'entrepreneur est en règle avec la CSST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant du Ministère à la fin des travaux.

1.4 Évaluation des risques

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.

- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant du Ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.
- .5 Pour toute utilisation d'équipement de levage de personnes ou de matériaux, s'assurer que les inspections exigées par les normes en vigueur sont réalisées et être en mesure de remettre une copie des certificats d'inspection sur demande du Représentant du Ministère.

1.5 Réunions

- .1 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes et les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.
- .2 L'entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel que requis par le Code de sécurité pour les travaux de construction.

1.6 Exigences des organismes de réglementation

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

1.7 Conditions du terrain/de mise en œuvre

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes :
 - .1 Présence d'employés et d'utilisateurs de l'aérogare à proximités du site de construction.

1.8 Gestion de la santé et de la sécurité

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6).
- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilisation. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le programme de prévention doit inclure au minimum :
 - .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
 - .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs;
 - .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
 - .4 L'organisation physique et matérielle du chantier;
 - .5 Les normes de premiers secours et premiers soins;
 - .6 L'identification des risques par rapport au chantier;
 - .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application;
 - .8 La formation requise;
 - .9 La procédure en cas d'accident/blessures;

- .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
- .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.
- .3 L'entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le plan d'urgence doit notamment contenir :
 - .1 La procédure d'évacuation;
 - .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances etc.);
 - .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier;
 - .4 L'identification des secouristes;
 - .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application;
 - .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

1.9 Responsabilités

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.
- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance ou avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

1.10 Communication et affichage

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
 - .1 Avis d'ouverture du chantier;
 - .2 Identification du maître d'œuvre;
 - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;
 - .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
 - .5 Plan d'urgence;
 - .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier;
 - .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
 - .8 Noms des représentants au comité de chantier;
 - .9 Nom des secouristes;
 - .10 Rapports d'intervention et de correction émis par la CSST.

1.11 Imprévus

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans le devis et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le Représentant du Ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention pour que les travaux puissent reprendre en toute sécurité.

1.12 Inspection des lieux de travail et correction des situations dangereuses

- .1 Inspecter les lieux de travail et compléter la grille d'inspection du chantier au moins une fois par semaine.
- .2 Prendre sans délai toutes les mesures nécessaires pour corriger les dérogations aux lois et règlements et les situations dangereuses qui sont identifiées par un inspecteur du gouvernement, par le Représentant du Ministère, par le coordonnateur santé-sécurité-construction, ou lors des inspections périodiques.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère une confirmation écrite de toutes les mesures prises pour corriger les dérogations et les situations dangereuses.
- .4 Arrêt des travaux: Accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Elle devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Sans limiter la portée des articles 1.8 et 1.9, le Représentant du Ministère peut en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement

1.13 Dynamitage

- .1 Le dynamitage et tout autre usage d'explosifs est interdit, à moins d'avoir été autorisé par écrit par le Représentant du Ministère.
- .2 Toute opération impliquant des explosifs doit être effectuée sous la supervision immédiate d'un boutefeu qualifié.
- .3 L'achat, le transport, l'entreposage et l'utilisation des explosifs doivent respecter les dispositions des lois fédérales et provinciales applicables:
 - .1 Canada: Loi sur les explosifs (E-17), Règlement sur les explosifs (C.R.C. CH. 599), norme relative aux dépôts d'explosifs de sautage de détonateurs, Loi et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.
 - .2 Québec: Loi sur les explosifs (E-22), Règlement d'application sur les explosifs (E-22, r.1), Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6), Règlement sur le transport des matières dangereuses.
- .4 L'Entrepreneur doit obtenir tous les permis requis en vertu des lois et règlements susmentionnés et en garder une copie facilement accessible au chantier.
- .5 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier et des dépôts d'explosifs ainsi que l'inspection des véhicules servant à leur transport à tous les représentants gouvernementaux et officiers de police qui ont juridiction en matière d'explosifs.

1.14 Pistolets de scellement et autres dispositifs à cartouches

- .1 L'utilisation de pistolets de scellement doit être autorisée par le Représentant du Ministère. Les dispositifs à cartouches sont interdits.
- .2 Toute personne qui utilise un pistolet de scellement doit détenir un certificat de formation et satisfaire à toutes les exigences de la section 7 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6).
- .3 Tous les autres dispositifs à cartouche ne sont pas permis.

1.15 Cadenassage

- .1 Pour tout travail sur de l'équipement alimenté en électricité ou susceptible d'être mis en marche de façon accidentelle, l'Entrepreneur doit fournir par écrit et mettre en application une procédure de cadenassage et remplir le "Formulaire de demande de coupure à la source" fourni par le gestionnaire de l'immeuble.
- .2 Bien que la liste suivante ne soit pas exhaustive, voici quelques exemples où l'utilisation du formulaire est obligatoire:
 - .1 Les artères d'alimentation principales de l'immeuble
 - .2 Les panneaux et sous-panneaux d'alimentation des artères
 - .3 Les barres omnibus (blindées)
 - .4 Les centres de commandes de moteurs
 - .5 Les circuits d'alimentation d'urgence
 - .6 L'avertisseur d'incendie et l'appareillage de protection contre les incendies
 - .7 L'appareillage de protection mécanique (pompe de puisard, etc.)
 - .8 Le circuit d'alarme pour les services d'immeubles, notamment tous les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
 - .9 Les circuits alimentant plusieurs pièces d'équipement
 - .10 Les circuits concernant une (1) seule pièce d'équipement utilisée dans un système de refroidissement ou de chauffage.
- .3 L'Entrepreneur, après avoir dûment rempli le formulaire devra faire contresigner celui-ci par le Représentant du ministère avant d'effectuer tous travaux.
- .4 Nonobstant les paragraphes précédents, l'Entrepreneur devra en cas d'urgence, obtenir une attestation orale de coupure et, immédiatement après celle-ci, consigner par écrit la demande d'isolement ou de transfert électrique.

- .5 La procédure demandée au paragraphe 1 doit être conforme aux principes énoncés dans la brochure “Le cadenassage” publiée par l’Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction).
- .6 Le personnel de supervision et tous les travailleurs concernés devront avoir suivi le cours “Les techniques de cadenassage” offert par l’ASP Construction [(514) 355-6190 ou 1 800 361-6190] ou un cours équivalent donné par un autre organisme.
- .7 Pour tout travail qui doit absolument être effectué sous tension, identifier ces situations par écrit et prévoir les mesures de prévention qui seront appliquées, incluant les équipements de protection individuelle.

1.16 Travaux en hauteur

- .1 Généralités
 - .1 Voir aussi « CONDITIONS PARTICULIÈRES AUX TRAVAUX DE TOITURES » ci-après.
 - .2 L’Entrepreneur doit voir à ce que toute personne qui effectue des travaux l’exposant à un risque de chute de plus de 2,4 m ait une protection contre les chutes.
 - .3 Planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l’élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu’une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN - CSA- Z-259.10 - M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
 - .4 Toutes les personnes utilisant une plate-forme élévatrice doivent avoir reçu une formation à cet effet.
 - .5 Le port du harnais de sécurité est obligatoire dans toutes les plates-formes élévatrices à mât télescopique, articulé ou rotatif.
 - .6 Délimiter une zone de danger à tout endroit où est utilisé un équipement pour le travail en hauteur.

.2 Exigences particulières - Échafaudages

.1 Assises :

- .1 Les échafaudages doivent être installés sur des assises solides de façon à ne pouvoir ni glisser, ni basculer.
- .2 L'Entrepreneur qui désire installer un échafaudage sur une toiture, une avancée de toit, une marquise ou une mansarde doit soumettre au Représentant du Ministère ses calculs et charges et obtenir son autorisation avant de débiter l'installation.

.2 Assemblage, contreventement et amarrage :

- .1 Tous les échafaudages doivent être assemblés, contreventés et amarrés conformément aux instructions du fabricant et aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .2 Pour toute situation où il est nécessaire d'enlever certains éléments de l'échafaudage (ex. : croisillons), l'Entrepreneur doit soumettre une procédure d'assemblage signée et scellée par un ingénieur attestant que l'échafaudage ainsi assemblé permettra d'effectuer les travaux de façon sécuritaire, compte tenu des charges qui y seront appliquées.
- .3 Pour toute structure d'échafaudage dont la portée entre deux appuis est supérieure à 3m, l'Entrepreneur doit fournir un plan d'assemblage signé et scellé par un ingénieur.

.3 Protection contre les chutes durant l'assemblage :

- .1 En tout temps, lors de l'assemblage, tous les travailleurs en hauteur doivent être protégés contre les chutes.
- .2 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère une procédure précisant les moyens de protection utilisés et, le cas échéant, les points d'ancrage pour les câbles de secours ou les liens de retenue. Cette procédure doit être conforme aux dispositions des articles 3.9.4.5, 2.9.1 et 2.10.12 du Code de sécurité pour les travaux de construction.

.4 Planchers :

- .1 Les planchers des échafaudages doivent être conçus et installés conformément aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .2 Si des madriers sont utilisés, ils doivent être approuvés et estampillés, conformément aux dispositions de l'article 3.9.8 du Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .3 Les planchers doivent couvrir toute la surface protégée par les garde-corps.
- .4 Nonobstant ce qui précède, les échafaudages de 4 sections et plus (ou 6m) de hauteur doivent avoir un plancher plein couvrant toute la surface des bousins à tous les 3m ou fraction de 3m. et les éléments de ces planchers ne doivent en aucun temps être déplacés pour créer des paliers intermédiaires.

.5 Garde-corps :

- .1 Un garde-corps doit être installé à tous les paliers de travail.
- .2 Les croisillons de contreventement ne doivent pas être considérés comme garde-corps.
- .3 Dans le cas des échafaudages de 4 sections (ou 6m) et plus de hauteur où des planchers pleins sont exigés, les garde-corps doivent être installés à chacun de ces paliers au début des travaux rester en place jusqu'à la fin des travaux.

.6 Moyens d'accès :

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que les moyens d'accès à l'échafaudage ne compromettent pas la sécurité des travailleurs.
- .2 Lorsque les planchers de l'échafaudage sont constitués de madriers, des échelles doivent être installées pour que les madriers qui dépassent n'entravent pas la montée ou la descente.

- .3 Nonobstant les dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction, on doit installer des escaliers sur tous les échafaudages comportant 6 rangées et plus de montants et 6 sections et plus (ou 9m) de hauteur
- .7 Protection du public et des occupants :
 - .1 L'Entrepreneur doit délimiter et barricader son aire de travail de façon à en limiter l'accès aux travailleurs autorisés seulement.
 - .2 L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs du même genre pour protéger le public ou les occupants contre les chutes d'objets.
- .8 Utilisation de la voie publique :
 - .3 Lorsqu'il est nécessaire d'empiéter sur la voie publique, l'Entrepreneur doit obtenir à ses frais toutes les autorisations et tous les permis requis par l'autorité compétente.
 - .4 L'Entrepreneur doit installer à ses frais toute la signalisation, les barricades et les autres dispositifs requis pour assurer la sécurité du public et de ses propres installations.

1.17 Levage de matériaux

- .1 Les appareils de levage doivent être positionnés de sorte que les charges ne soient pas transportées au-dessus de la tête des travailleurs, des occupants et du public.
- .2 L'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère une procédure de travail, signée et scellée par un ingénieur, incluant entre autres la position de la grue, un croquis de la trajectoire des charges transportées, la longueur du mât et un plan de levage pour la manutention de charges au-dessus de bâtiments occupés. Le Représentant du Ministère peut, s'il le juge nécessaire, imposer des travaux de soir et de fin de semaine.
- .3 Toutes les grues mobiles fabriquées après le 1er janvier 1980 doivent être équipées d'un dispositif de protection contre la surcharge.

- .4 Toutes les grues mobiles à câbles fabriquées après le 1er janvier 1970, sauf si elles servent à d'autres fins que le levage de charges, doivent être munies d'un dispositif de protection contre le palan fermé. En ce qui concerne les grues mobiles à câbles fabriquées avant le 1er janvier 1970, elles devront être équipées du dispositif au plus tard le 31 décembre 2006.
- .5 Pour tous les appareils de levage, l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère un certificat d'inspection mécanique effectué juste avant la livraison de l'équipement sur le chantier.
- .6 Pour toute installation de treuil, l'entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère le procédé d'installation recommandé par le fabricant ou, à défaut, un procédé d'installation signé et scellé par un ingénieur. Le procédé d'installation doit notamment tenir compte des charges maximales admises, du nombre, du poids et de l'emplacement des contrepoids et de tout autre détail pouvant affecter la capacité et la stabilité de l'appareil.
- .7 En plus du certificat d'inspection mécanique, toutes les grues ou camions-grues doivent avoir à bord de la cabine le certificat d'inspection annuelle et le carnet de bord de la grue.
- .8 Toute la zone de levage doit être barricadée de façon à empêcher toute personne non autorisée à y pénétrer.
- .9 L'Entrepreneur doit obtenir tous les permis et en acquitter les frais, s'il est nécessaire de bloquer temporairement la voie publique, pour le respect du paragraphe précédent ou pour toute autre raison concernant la sécurité des travailleurs, des occupants ou du public.
- .10 L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement toutes les élingues et accessoires de levage s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts.
- .11 Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.

1.18 Silice

- .1 Mesures préventives à appliquer sur les chantiers
 - .1 Méthodes de contrôle à la source

- .2 Travailler en milieu humide ou utiliser des outils avec apport d'eau afin de réduire l'empoussièrement, sinon capter les poussières à la source et les retenir dans un filtre à haute efficacité pour ne pas les propager dans l'environnement.
 - .3 Nettoyer les surfaces et les outils avec de l'eau, jamais avec de l'air comprimé.
 - .4 Sabler et décaper les surfaces en utilisant un abrasif contenant moins de 1 % de silice (aussi appelé silice amorphe).
 - .5 Au besoin, installer des écrans ou des cloisons pour éviter la migration des poussières en dehors de la zone de travail et ainsi protéger les autres travailleurs et le public.
- .2 Équipements de protection individuelle
- .1 Porter les équipements de protection respiratoire (masque) durant toutes les opérations susceptibles de produire des poussières de silice. Sélectionner la protection respiratoire conformément au « Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec » http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guid_APR.pdf
 - .2 Porter une protection oculaire (lunettes ou visières).
 - .3 Porter une combinaison de protection pour empêcher la contamination à l'extérieur du site.
- .3 Hygiène personnelle
- .1 Ne pas manger, ni boire, ni fumer dans une aire empoussiérée.
 - .2 Se laver les mains et le visage avant de boire, de manger ou de fumer.

1.19 Plomb

- .1 Travaux impliquant une exposition faible au plomb
 - .1 Mesures adéquates
 - .1 L'Entrepreneur doit connaître tous les risques associés à l'exposition au plomb. L'Entrepreneur convient qu'il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger la santé de ses travailleurs et du public. Les règles qui suivent

constituent un minimum et ne diminuent en rien les exigences déjà établies par les lois et règlements en vigueur. S'il apparaissait, suite aux analyses sanguines des travailleurs ou aux analyses de l'air, que les mesures prises ne sont pas suffisantes, l'Entrepreneur devra arrêter les travaux et, à ses frais, modifier la procédure de travail, fournir d'autres équipements de protection ou prendre toute autre mesure pour que la santé des travailleurs et du public ne soit pas compromise.

- .2 L'Entrepreneur doit utiliser des méthodes de travail qui permettent de contenir et de contrôler les résidus contaminés. À moins que ce soit impossible ou que cela génère d'autres dangers, la décontamination devra se faire par procédé mouillé. Selon les procédés utilisés, il pourra être nécessaire de garder la zone de travail sous pression négative pour prévenir la fuite de brouillards ou de poussière contaminés.

.2 Formation

- .1 Avant d'autoriser les ouvriers à entrer dans la zone contaminée, l'Entrepreneur devra former tous ses travailleurs et, le cas échéant, ceux de ses sous-traitants de sorte qu'ils puissent effectuer leur travail en toute sécurité. De façon non limitative, cette formation comprendra notamment :
 - .1 Les risques d'exposition au plomb
 - .2 Les voies de pénétration dans l'organisme
 - .3 La description en détails des méthodes de travail
 - .4 Les mesures préventives
 - .5 Les mesures d'hygiène essentielles
 - .6 Le droit que leur confère la Loi sur la santé et la sécurité du travail et le Code canadien du travail de refuser tout travail qui pourrait compromettre leur santé et leur sécurité.

.3 Protection respiratoire

- .1 Sans limiter les autres exigences réglementaires en matière de protection respiratoire, toute personne se trouvant dans l'aire de décontamination doit porter un masque avec cartouches filtrantes à haute efficacité (HEPA). Lors de l'embauche, l'Entrepreneur doit faire les essais nécessaires pour s'assurer que tous les travailleurs sont aptes à porter efficacement la protection respiratoire requise. Les travailleurs portant une barbe ou ceux dont la forme du visage ne permet pas l'ajustement parfait du masque ne doivent pas être admis dans la zone contaminée.

.4 Vêtements de travail

- .1 L'Entrepreneur fournira à ses travailleurs des survêtements jetables avec capuchon et des bottes de sécurité en caoutchouc. Les travailleurs devront retirer et jeter le survêtement et retirer leurs bottes à chaque fois qu'ils quittent la zone de travail contaminée, que ce soit pour aller manger, prendre une pause ou simplement aller aux toilettes. Une réserve de combinaisons propres devra être disponible à l'extérieur de la zone contaminée. Les combinaisons souillées seront traitées comme des matériaux contaminés.

.5 Installations sanitaires

- .1 Des lavabos (ou équivalent) avec des serviettes jetables devront être mis à la disposition des travailleurs. Les travailleurs devront se laver les mains et le visage, à chaque fois qu'ils quittent la zone contaminée.

.6 Salle de repos et/ou repas

- .1 L'Entrepreneur doit nettoyer (par procédé humide) les planchers et les tables de repos et/ou repas afin de limiter la possibilité de contamination par ingestion ou inhalation.

.7 Équipement fourni à l'ingénieur

- .1 L'Entrepreneur doit fournir gratuitement à l'Ingénieur ou aux personnes qu'il désigne l'équipement de protection (survêtement, bottes, masque et tout autre requis selon la

procédure), les moyens d'accès et les installations nécessaires à l'exécution sécuritaire de ses tâches normales de surveillance et d'inspection des travaux.

.2 Travaux impliquant une exposition moyenne ou élevée au plomb

.1 En plus des exigences pour les travaux impliquant une exposition faible au plomb, les exigences suivantes s'appliquent :

.1 Surveillance environnementale:

.1 L'Entrepreneur doit retenir les services d'un laboratoire privé pour effectuer des relevés de concentration de plomb au moins une fois par jour dans chacune des zones occupées par les travailleurs à un moment de la journée (incluant les installations sanitaires et les salles de repos) et à l'extérieur du bâtiment, à mi-chemin entre ce dernier et la zone résidentielle. Ces relevés doivent être pris au moment où les activités sont en cours dans chacune de ces zones. Les relevés sont faits en prélevant un échantillon d'air ambiant dans les zones de travail et à l'extérieur du bâtiment et en prélevant des échantillons de poussière déposée pour les salles de repos et les vestiaires. Les résultats doivent être disponibles dans les 24 hres et consignés dans un registre. Le registre ou une copie de celui-ci doit être accessible à tous les travailleurs. L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour maintenir une concentration de plomb dans l'air inférieure à 0,05 mg/m³ dans les zones considérées non contaminées.

.2 Surveillance médicale

.1 L'Entrepreneur doit donner une copie remplie du formulaire « Rapport de conformité médicale : Aptitude à travailler en présence de contamination au plomb » pour chaque employé. Les copies vierges des rapports sont disponibles via l'Ingénieur.

- .2 L'Entrepreneur devra communiquer avec les départements de santé publics et, au besoin, avec les cliniques et laboratoires privés autorisés, de manière à pouvoir répondre aux exigences suivantes :
 - .1 Tous les travailleurs devront avoir passé une plombémie (temps zéro) avant le début des travaux.
 - .2 La plombémie de tous les travailleurs devra être contrôlée de nouveau à toutes les deux (2) semaines après le début des travaux de décontamination et les travailleurs dont la mesure de plomb dans le sang excède 30 µg/dl devront être exclus de la zone contaminée. De plus, les travailleurs dont la mesure de plomb dans le sang excède 40 µg/dl devront être exclus du chantier.
 - .3 Les résultats des tests doivent être transmis à l'Ingénieur dans les 14 jours calendrier. Veuillez-vous assurer que le laboratoire est en mesure de livrer les résultats dans les délais requis.
 - .4 Le cas échéant, les travailleurs exclus du site ne devront être réadmis qu'après que le niveau de plombémie soit redescendu à moins de 15 µg/dL. Enfin, les femmes enceintes ne devront pas être admises sur le site durant toute la durée des travaux.
- .3 S'il advenait, suite au deuxième contrôle de plombémie, qu'un ou plusieurs travailleurs présentent des résultats supérieurs à ceux du premier échantillon, l'Entrepreneur devra réviser ses méthodes de travail, les moyens de protection et les mesures de surveillance de l'application du programme de prévention. L'Entrepreneur transmettra par écrit à l'Ingénieur la liste des mesures qu'il entend prendre pour réduire davantage les niveaux d'exposition.

1.20 Travaux en présence d'amiante

- .1 Avant le début des travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante, l'entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite tenant compte de tous les items mentionnés à la section 3.23 du Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r-6.
 - .2 Démontrer que tous les travailleurs concernés ont reçu une formation sur les risques reliés à l'amiante et sur la procédure ci-haut décrite (ASP Construction) (art. 3.23.7).
 - .3 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

1.21 Tranchées et excavation

- .1 À suivre la Directive de creusage de la CSST

1.22 Travail à chaud

- .1 Généralités
 - .1 Le travail à chaud désigne tous les travaux dans lesquels on se sert d'une flamme ou pouvant produire une source d'inflammation, par exemple le rivetage, le soudage, le coupage, le meulage, le brûlage et le chauffage.
 - .2 Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit avoir reçu du gestionnaire responsable du lieu de travail le « Permis de travail à chaud » de TPSGC (FEL 367) lorsque les travaux à effectuer comportent du travail à chaud.
 - .3 Les travaux sur les chantiers de construction doivent être effectués conformément à la norme du Commissaire des incendies CI 301 sur les travaux de construction, juin 1982. On peut retrouver cette norme sur le site Internet à l'adresse suivante : http://www.rhdcc.gc.ca/fra/travail/protection_incendies/politiques_normes/commissaire/301/page00.shtml

- .4 Un extincteur portatif fonctionnel, et adéquat pour le risque d'incendie doit être disponible et facilement accessible dans un rayon de 5 m de toute flamme et source d'étincelles ou de chaleur intense.
 - .5 On doit désigner une personne pour faire la ronde (incendie) pour une période minimale de 30 minutes après la fin du quart de travail. Cette personne contresigne le permis et le remet au responsable du lieu de travail (ou la personne qu'il désigne) après le délai de 30 minutes.
 - .6 L'entreposage des bouteilles de propane doit être conforme à la norme CAN/CSA-B149.2-F00 Code sur l'emmagasiner et la manipulation du propane, en plus de respecter les conditions particulières énoncées dans ce document. Les bouteilles doivent être entreposées à l'extérieur, dans un endroit sûr, à l'abri de toute manipulation non autorisée, dans une armoire de rangement conçue à cet effet, solidement maintenue en position verticale et verrouillée en tout temps, dans un endroit où il n'y a pas de déplacement de véhicules à moins qu'elles ne soient protégées par des barrières ou l'équivalent.
 - .7 Toutes les bouteilles utilisées ou entreposées sur les chantiers doivent être munies d'un collet conçu pour protéger le robinet.
 - .8 Le remplissage de bouteilles sur le chantier est interdit, à moins qu'une procédure conforme à la norme CAN/CSA B149.2 ne soit approuvée et autorisée par le Représentant du Ministère.
- .2 Soudage et découpage
- .1 Note : Pour les activités de soudage et découpage, il faut s'assurer de remplir les conditions suivantes en plus de celles mentionnées ci-haut.
 - .2 Les travaux de soudage et de découpage doivent être effectués en accord avec les articles « 3.13. Alimentation en gaz comprimé » et « 3.14. Soudage et découpage » du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.6.
 - .3 Les travaux sur les chantiers de construction doivent être effectués conformément à la norme du Commissaire des incendies CI 302, Norme sur le soudage et découpage, juin 1982. On peut retrouver

cette norme sur le site Internet à l'adresse suivante :
http://www.rhdcc.gc.ca/fra/travail/protection_incendies/politiques_normes/commissaire/302/page00.shtml

- .4 Les appareils de soudage et de découpage sont excessivement dangereux en ce qui concerne le risque d'incendie sur les chantiers. Les précautions suivantes doivent être prises lors de ce type de travaux :
 - .1 Entreposer les bouteilles de gaz comprimé sur une surface ignifuge et s'assurer que la pièce soit bien aérée.
 - .2 Ranger toutes les bouteilles d'oxygène à une distance minimale de 6 mètres de bouteilles de gaz inflammable (ex.: acétylène) ou d'une matière combustible telle de l'huile ou de la graisse, à moins qu'elles ne soient séparées par une cloison faite de matériau incombustible tel que spécifié à l'article 3.13.4. du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.6.
 - .3 Mettre en place des toiles ignifuges lorsque les travaux de soudage se font en superposition et où il y a risque de chute d'étincelles.
 - .4 Entreposer les bouteilles loin de toutes sources de chaleur.
 - .5 Ne pas entreposer les bouteilles près des escaliers, sorties, couloirs et ascenseurs.
 - .6 Ne pas mettre l'acétylène en contact avec les métaux avec des métaux tels l'argent, le mercure, le cuivre et les alliages de laiton ayant plus de 65% de cuivre, afin d'éviter le risque d'une réaction explosive.
 - .7 Vérifier que l'équipement de soudage à l'arc électrique ait la tension requise et qu'il soit mis à la terre.
 - .8 S'assurer que les fils conducteurs de l'appareil de soudage électrique ne soient pas endommagés.
 - .9 Placer le matériel de soudage sur un terrain plat à l'abri des intempéries

- .10 Éloigner ou protéger les matières combustibles qui peuvent se trouver à proximité du poste de soudage.
- .11 Interdiction de souder ou de couper tout récipient fermé.
- .12 Prévoir des mesures de protection lorsque le soudage ou le coupage sont effectués à proximité de canalisations, de réservoirs ou d'autres récipients contenant des matières inflammables.
- .13 N'effectuer aucun découpage, soudage ni aucun travail à flamme nue sur un récipient, un réservoir, un tuyau ou autre contenant pouvant contenir une substance inflammable ou explosive à moins que :
 - .1 L'on ait prélevé des échantillons d'air indiquant que le travail peut être fait sans danger; ou
 - .2 L'on ait pris les dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs.

1.23 Changement d'ampoules et de type d'éclairage

- .1 Outre les autres exigences de sécurité indiquées dans le présent document, l'Entrepreneur doit respecter les exigences suivantes en vue de prévenir les risques de chocs électriques reliés aux tâches de changement d'ampoules et de tubes:
 - .1 S'assurer que les travailleurs affectés aux travaux ont reçu l'information nécessaire pour effectuer les travaux de façon sécuritaire et qu'ils appliqueront, au minimum, les mesures de sécurité suivantes.
 - .2 Vérifier l'état des lieux de travail avant d'effectuer les travaux. Si le lieu est très humide ou s'il y a présence d'eau ou si l'appareillage électrique est de type anti-déflagrant, ne pas effectuer les travaux et aviser le Représentant du Ministère.
 - .3 Vérifier l'état des ampoules et des tubes à changer. Si une ampoule ou un tube présente des signes de dommages ou de détérioration, si elle est difficile à enlever ou encore s'il y a des traces de fuite d'un ballast, ne pas effectuer les travaux et aviser le Représentant du Ministère.

- .4 Utiliser des gants de cuir et s'assurer, à chaque utilisation, qu'ils ne présentent aucun signe de dommage ou de détérioration.
- .5 Utiliser des lunettes de protection.
- .6 Les échelles ou escabeaux utilisés doivent être en fibre de verre.
- .7 Délimiter une zone de danger à tout endroit où est utilisé un équipement pour le travail en hauteur.
- .8 Isoler, dans la mesure du possible, les interrupteurs d'éclairage (mettre à off).
- .9 Apposer une étiquette de danger sur l'interrupteur pour indiquer de ne pas actionner ce dernier.
- .10 Remplacer les ampoules et les tubes par d'autres de même type, de même taille et de même puissance que les précédents. En cas de doute, aviser le Représentant du Ministère.

1.24 Travaux de nettoyage

- .1 L'Entrepreneur devra entre autres se conformer à la réglementation du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail et, à ce niveau, devra s'assurer que les fiches signalétiques de tous les produits dangereux qu'il utilise soient conservées en permanence dans l'immeuble où il entrepose ses produits, qu'elles soient tenues à jour lorsqu'il achète des produits et que chaque contenant, petit ou gros, soit dûment étiqueté. L'entrepreneur devra démontrer, à la satisfaction du Ministre, que tous les employés(es) ont suivi de façon satisfaisante, la formation SIMDUT.
- .2 L'entrepreneur devra s'assurer que les produits chimiques non compatibles ne soient pas entreposés de façon à entrer en contact l'un avec l'autre.
- .3 Voir à ce que les travailleurs portent des gants appropriés lors de l'utilisation de produits de nettoyage.
- .4 S'assurer de la protection du public contre les glissades lors de lavage de planchers.
- .5 Voir à ce que les travailleurs portent des gants appropriés lors du nettoyage extérieur s'il y a risque de contact avec des contaminants biologiques (excréments, nids d'oiseaux, etc.).

- .6 Lors de travaux de nettoyage extérieur, aviser le Représentant du Ministère s'il y a accumulation d'excréments d'oiseaux ou d'autres animaux afin qu'il vous indique les exigences à respecter.

1.25 Travaux en espace clos

.1 Classe 1

- .1 Pour tous les espaces clos de classe 1 (à risque faible), toutes les personnes impliquées devront avoir suivi une formation de base. Bien qu'il ne soit pas nécessaire de mettre en œuvre des pratiques de travail particulières dans les espaces clos à risque faible, l'Entrepreneur doit appliquer des méthodes pour veiller à la santé et la sécurité générale des personnes qui doivent effectuer des travaux dans ces espaces.
- .2 Avant d'avoir accès aux espaces clos, il faut faire connaître au gestionnaire responsable du lieu de travail la date et l'heure prévues pour l'accès et la sortie.
- .3 Les personnes qui ont accès à des espaces clos à risque faible doivent indiquer les renseignements pertinents dans le Registre d'accès aux espaces clos (Formulaire FEL 103), i.e. toutes les personnes qui pénètrent dans cette classe d'espace clos doivent enregistrer chaque entrée et chaque sortie.

.2 Classes 2 et 3

- .1 Pour tous les espaces clos de classe 2 et 3 (à risque moyen et élevé), les mesures qui suivent devront être rigoureusement appliquées.
 - .1 Le programme de prévention de l'Entrepreneur doit contenir une procédure écrite qui identifie :
 - .1 L'outillage nécessaire pour exécuter le travail;
 - .2 L'appareillage installé ou à être installé dans l'espace clos et les mesures à prendre pour son installation, son utilisation, son entretien, sa protection ou son déplacement;
 - .3 Les tuyaux et conduites qui pénètrent dans l'espace clos;

- .4 Les risques et les mesures de sécurité à prendre selon le travail à effectuer;
 - .5 Les contaminants qu'il est possible de retrouver dans l'espace clos;
 - .6 Les moyens et équipements de sauvetage appropriés ainsi que les mesures à prendre en cas d'urgence.
- .2 L'Entrepreneur doit compléter un permis d'accès (formulaire FEL 101). Le permis est valide pour la durée d'un quart de travail et doit tenir compte des informations contenues dans le rapport d'évaluation et des conditions particulières relatives aux travaux à exécuter. Cependant, l'Entrepreneur peut utiliser son propre formulaire, si ce dernier contient toutes les informations qui apparaissent sur le formulaire fourni en annexe.
- .3 L'Entrepreneur doit remplir un Permis de travail à chaud lorsque les travaux à effectuer comportent des opérations de soudage, de coupage ou toute autre activité produisant une flamme ou des étincelles.
- .4 Toutes les personnes ayant accès à l'espace clos, ainsi que le gardien, devront détenir les certificats de formation suivants :
- .1 Sécurité pour les travaux en espace clos TPSGC (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .2 Secourisme en milieu de travail et RCR (Organisme reconnu par la CSST)
 - .3 Utilisation des appareils de ventilation (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .4 Utilisation du harnais de sécurité (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .5 Utilisation et entretien d'appareils de protection respiratoire (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .6 Appareils de détection des gaz (ASP Construction ou cours équivalent)

- .7 Lorsque l'utilisation d'appareils à adduction d'air ou de respirateurs autonomes est prévue, une formation complète sur la préparation, l'entretien et l'usage de ces appareils (Fabricant, fournisseur ou organisme reconnu).
- .8 Dans les régions éloignées où il n'y a aucune unité locale de secours et d'intervention d'urgence disponible L'Entrepreneur doit désigner des personnes aptes à effectuer des opérations de sauvetage dans les espaces clos. Les secouristes désignés par l'Entrepreneur doivent suivre une formation pertinente sur l'utilisation de l'équipement de sauvetage.
- .5 Toutes les personnes ayant à utiliser un appareil de protection respiratoire à adduction d'air devront présenter un certificat médical confirmant leur aptitude à utiliser ce genre d'appareil. Le certificat en question est valide pour une durée de deux ans.
- .6 Les employés qui doivent travailler dans des systèmes de collecte d'égouts ou autres systèmes similaires doivent être immunisés contre les maladies infectieuses, conformément au programme d'immunisation prescrit par Santé Canada, c'est-à-dire, contre la diphtérie et le tétanos et, pour les travaux aux Services Correctionnels Canada, contre l'hépatite "B".
- .7 La vaccination antidiphtérique-tétanique est fortement recommandée pour tous les travaux en espace clos.
- .8 L'Entrepreneur devra établir avec les services municipaux et ambulanciers une procédure d'urgence et de sauvetage. La procédure, les numéros de téléphone et l'emplacement du téléphone le plus proche devront être affichés bien en vue à proximité du poste de travail.
- .9 L'Entrepreneur doit, avant l'entrée dans l'espace clos et, par la suite, à toutes les 15 minutes, effectuer des relevés de concentration d'oxygène, de gaz inflammables et de tous les gaz toxiques susceptibles d'être présents, notamment, le monoxyde de carbone et le sulfure d'hydrogène. Les relevés doivent être consignés dans un registre, à moins que les appareils de détection ne soient munis d'une alarme et fonctionnent en continu. Les appareils de détection utilisés doivent être calibrés et ajustés par une personne compétente et selon les prescriptions du fabricant, de sorte que les alarmes respectent les limites établies sur le permis. NOTE : pour les

travaux de soudage et de coupage, les relevés de concentration doivent être faits de façon continue.

- .10 L'Entrepreneur doit fournir ses appareils de détection des gaz et les maintenir en bon état. En tout temps, le Représentant du Ministère peut faire vérifier l'exactitude des appareils de l'Entrepreneur par une personne qualifiée. En cas de défaillance d'un appareil de détection, les travaux doivent immédiatement être suspendus et tous les travailleurs doivent quitter l'espace clos. Dans ces circonstances, aucune réclamation pour perte de temps ne sera acceptée.
- .11 Si l'alarme d'un appareil de détection est déclenchée, tous les travailleurs doivent sortir de l'espace clos. L'Entrepreneur doit alors trouver la source de contamination, la neutraliser, ventiler l'espace clos pour éliminer les résidus de contaminants et n'autoriser l'accès à l'espace clos que lorsque les concentrations d'oxygène et de gaz sont revenu à la normale.
- .12 On ne doit pas apporter de bouteilles de gaz comprimé ou de machines à souder dans les espaces clos : ces équipements doivent rester à l'extérieur et ne doivent pas bloquer l'accès ou la sortie; toutes les bouteilles doivent être sécurisées correctement.
- .13 Les outils et appareils électriques utilisés pour avoir accès à des espaces clos doivent être mis à la terre et, dans les cas nécessaires, être conçus pour être antidéflagrants. Tout l'équipement doit être branché sur un interrupteur de circuit en cas de fuite à la terre ou sur un transformateur abaisseur. L'Entrepreneur doit, à ses frais, faire modifier par un électricien qualifié les prises d'alimentation et/ou les disjoncteurs qu'il entend utiliser et qui ne correspondent pas à ces critères.
- .14 L'Entrepreneur doit prévoir un système de ventilation pour maintenir les concentrations de contaminants en dessous des limites permises.
- .15 L'Entrepreneur doit installer des affiches pour empêcher toute personne non autorisée de pénétrer dans l'espace clos.
- .16 Lorsqu'il est impossible de maintenir le niveau de bruit en deçà de 85 dB, l'Entrepreneur doit fournir à tous les travailleurs des protecteurs auriculaires adaptés au niveau d'atténuation souhaité et aux travaux à effectuer.

- .17 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travailleurs portent les équipements de protection individuelle qui sont requis.
- .18 L'Entrepreneur doit assigner une personne compétente pour assumer les fonctions de gardien. Le gardien doit :
 - .1 Bien connaître la procédure de travail en espace clos.
 - .2 Assurer une communication constante avec tous les travailleurs présents dans l'espace clos. Les consignes appliquées doivent être adaptées aux espaces clos. L'Entrepreneur doit choisir les moyens de communication en tenant compte des risques identifiés et des autres facteurs pertinents, c'est-à-dire l'équipement de protection que les travailleurs doivent porter, les niveaux de bruit dans les espaces clos et les alentours, l'éloignement, les conditions de l'éclairage, etc..
 - .3 Bien connaître les appareils de détection des gaz et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux.
 - .4 Bien connaître les systèmes de ventilation d'appoint et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux.
 - .5 Bien connaître les procédures en cas d'urgence.
 - .6 S'assurer que :
 - .1 Tous les travailleurs qui pénètrent dans l'espace clos respectent la procédure de travail de l'entrepreneur.
 - .2 Les conditions et l'environnement de travail à l'intérieur de l'espace clos ne portent pas atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs
- .19 Le gardien doit se tenir et demeurer constamment à l'entrée de l'espace clos et ne jamais quitter son poste, tant qu'il reste un travailleur dans l'espace clos.
- .20 L'entrepreneur doit désigner une personne responsable de la sécurité des espaces clos. Cette personne doit être présente en tout temps au chantier.

- .21 La même personne peut assumer les fonctions de gardien et de responsable de la sécurité des espaces clos, à condition de pouvoir satisfaire à toutes les exigences de ces deux fonctions.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

.1 Définitions

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
- .2 Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.

1.2 Documents / échantillons à soumettre pour approbation / information

.1 Fiches techniques

- .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et du matériel sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
- .4 Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.
- .5 Le plan de protection de l'environnement doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Le nom des personnes devant veiller au respect du plan.

- .2 Le nom et les compétences des personnes responsables des manifestes de sortie des déchets dangereux à évacuer du chantier.
- .3 Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier.
- .4 Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement.
- .5 Un plan de la zone des travaux, montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux et indiquant les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation.
 - .1 Ce plan doit comprendre des mesures pour marquer les limites des aires utilisables et des méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées et devant être préservés.
- .6 Le plan d'urgence en cas de déversement doit comprendre les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substance réglementée.
- .7 Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux, comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement.
- .8 Un plan de prévention de la pollution de l'air, précisant les mesures pour retenir la poussière, les débris, les matériaux et les déchets à l'intérieur du chantier.
- .9 Un plan de prévention de la contamination, indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .10 Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion et l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations.

1.3 Feux

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits.
- .2 Prendre les mesures nécessaires pour assurer la surveillance des travaux et la protection contre les incendies, selon les directives fournies.

1.4 Drainage

- .1 Concevoir et soumettre un plan de mesures contre l'érosion et le transport de sédiments, indiquant les moyens qui seront mis en œuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports, afin de vérifier la conformité de ces mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .2 Un plan de prévention de la pollution des eaux pluviales peut remplacer le plan de mesures contre l'érosion et le transport des sédiments.
- .3 S'assurer que l'eau pompée vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contient pas de matières en suspension.
- .4 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

1.5 Défrichage du chantier et protection des plantes

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, selon les indications.
- .2 Protéger les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage. Entourer les arbres et les arbustes d'une cage protectrice en bois d'une hauteur d'au moins 2 m à partir du niveau du sol.
- .3 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.

1.6 Prévention de la pollution

- .1 Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
 - .1 Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
- .3 Prévoir des abris temporaires [aux endroits indiqués] [selon les directives [du Représentant du Ministère].
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

1.7 Avis de non-conformité

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant du Ministère chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en œuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant du Ministère, et il doit les mettre en œuvre avec l'approbation du Représentant du Ministère.
 - .1 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit [du Représentant du Ministère avant de procéder à la mise en œuvre des mesures proposées.
- .3 Le Représentant du Ministère ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire et aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des travaux.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION**3.1 Nettoyage**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 S'assurer que les cours d'eau et les égouts pluviaux et sanitaires publics demeurent exempts de déchets et de matériaux volatils éliminés.
- .3 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .4 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Codes, normes et autres documents de référence

- .1 Les travaux doivent être exécutés conformément aux exigences du Code national du bâtiment (CNB), y compris tous les modificatifs publiés jusqu'à la date limite de réception des soumissions, et des autres codes provinciaux ou locaux pertinents; en cas de divergence entre les exigences des différents documents, les plus rigoureuses prévaudront.
- .2 Les travaux doivent satisfaire aux exigences des documents mentionnés ci-après, ou les dépasser.
 - .1 Les documents contractuels.
 - .2 Les normes, les codes et les autres documents de référence prescrits.

1.2 Découverte de matières dangereuses

- .1 Amiante : La démolition d'ouvrages faits ou recouverts de matériaux contenant de l'amiante appliqués par projection ou à la truelle présente des dangers pour la santé. Si des matériaux présentant cet aspect sont découverts au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère. Se reporter à la section 02 82 00.01 - Désamiantage - Précautions minimales.
- .2 Moisissures : Si des moisissures sont découvertes au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.

1.3 Environnement sans fumée

- .1 Les restrictions concernant les fumeurs de même que les règlements municipaux doivent être respectés.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Inspection

- .1 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Représentant du Ministère ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des documents contractuels, le Représentant du Ministère assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

1.2 Organismes d'essai et d'inspection indépendants

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.

- .4 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.3 Accès au chantier

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

1.4 Procédure

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.5 Ouvrages ou travaux rejetés

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.

- .2 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .3 Si, de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

1.6 RAPPORTS

- .1 Fournir trois (3) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Représentant du Ministère.

1.7 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- .1 Préparer les échantillons d'ouvrages spécifiquement exigés dans le devis. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis dans lesquelles on demande de fournir des échantillons d'ouvrages.
- .2 Construire les échantillons d'ouvrages aux différents endroits approuvés par le Représentant du Ministère désignés dans la section visée.
- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le Représentant du Ministère dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .4 Un retard dans la préparation des échantillons d'ouvrages ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .5 Au besoin, le Représentant du Ministère aidera l'Entrepreneur à établir un calendrier de préparation des échantillons d'ouvrages.
- .6 Il est précisé, dans chaque section du devis où il est question d'échantillons d'ouvrages, si ces derniers peuvent ou non faire partie de l'ouvrage fini et à quel moment ils devront être enlevés, le cas échéant.

1.8 Essais en usine

- .1 Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont exigés dans les différentes sections du devis.

1.9 Matériels, appareils et systèmes

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques et des autres systèmes de bâtiment.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Mise en place et enlèvement du matériel

- .1 Prévoir les moyens d'utilisation nécessaires des services d'utilités temporaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.2 Alimentation en eau

- .1 Le Représentant du Ministère assurera l'alimentation continue en eau potable nécessaire à l'exécution des travaux.

1.3 Chauffage et ventilation

- .1 Prévoir les appareils de chauffage temporaires requis pour la période des travaux, en assurer l'exploitation et l'entretien et fournir le combustible nécessaire.
- .2 Les appareils de chauffage utilisés à l'intérieur du bâtiment doivent comporter une évacuation vers l'extérieur ou doivent fonctionner sans flamme nue. Il est interdit d'employer des poêles de chantier à combustible solide.
- .3 Assurer une régulation d'ambiance (chauffage et ventilation) appropriée dans les espaces fermés aux fins suivantes :
 - .1 Favoriser l'avancement des travaux;
 - .2 Protéger les ouvrages et les produits contre l'humidité et le froid;
 - .3 Prévenir la formation de condensation sur les surfaces;
 - .4 Assurer les températures ambiantes et les degrés d'humidité appropriés pour le stockage, l'installation et le durcissement ou la cure des matériaux;
 - .5 Satisfaire aux exigences des règlements sur les mesures de sécurité au travail.

- .4 Là où des travaux sont en cours, maintenir la température à au moins 10 degrés Celsius.
- .5 Ventilation
 - .1 Prévenir l'accumulation de poussière, de vapeurs et de gaz ainsi que la formation de buée dans les secteurs qui demeurent occupés pendant les travaux de construction.
 - .2 Prévoir un système local d'évacuation des gaz de combustion afin de prévenir l'accumulation, dans l'ambiance, de substances susceptibles de présenter des dangers pour la santé des occupants.
 - .3 Veiller à ce que les gaz de combustion soient évacués d'une manière sûre et à un endroit où ils ne présenteront aucun danger pour la santé des personnes.
 - .4 Assurer la ventilation des espaces de stockage des matières dangereuses ou volatiles.
 - .5 Assurer la ventilation des installations sanitaires temporaires.
 - .6 Faire fonctionner les appareils de ventilation et d'évacuation pendant un certain temps après l'achèvement des travaux afin de complètement éliminer de l'ambiance les contaminants qui auraient pu être générés au
- .6 Il est interdit d'utiliser le système de chauffage permanent du bâtiment pour du chauffage temporaire ou d'appoint.
- .7 S'assurer que le Certificat d'achèvement substantiel des travaux et les garanties du système de chauffage permanent n'entrent pas en vigueur avant que l'ensemble du système ait été à peu près remis dans son état initial et qu'il ait été certifié par le Représentant du Ministère.
- .8 Assurer en tout temps une surveillance rigoureuse du fonctionnement des appareils de chauffage et de ventilation, en veillant à ce que les exigences suivantes soient respectées.
 - .1 Se conformer aux codes et aux normes en vigueur.
 - .2 Mettre en pratique des méthodes sûres.
 - .3 Prévenir tout gaspillage.

- .4 Prévenir tout dommage aux revêtements de finition.
- .5 Évacuer à l'extérieur les gaz de combustion des appareils à chauffe directe.
- .9 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison de conditions inappropriées de chauffage ou de protection maintenues durant les travaux.

1.4 Alimentation en électricité et éclairage

- .1 Le Représentant du Ministère assumera les frais associés à l'alimentation temporaire en courant électrique nécessaire à l'éclairage et au fonctionnement des outils mécaniques en cours de travaux, jusqu'à un maximum de 230 V.
- .2 Assurer l'éclairage temporaire des lieux pendant toute la durée des travaux et veiller à l'entretien du réseau. Les appareils doivent assurer un niveau d'éclairement d'au moins 162 lux aux planchers et aux escaliers.
- .3 Les systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage installés aux termes du présent contrat peuvent être utilisés aux fins des travaux de construction uniquement avec l'approbation du Représentant du Ministère et à la condition que cela ne contrevienne pas aux conditions des garanties. Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage et remplacer les ampoules qui ont servi pendant plus de trois (3) mois.

1.5 Télécommunications

- .1 L'Entrepreneur doit fournir les installations temporaires de télécommunications, notamment les téléphones, les télécopieurs, les systèmes de traitement des données, y compris les lignes, et le matériel nécessaires, destinés à son propre usage et à l'usage du Représentant du Ministère ; il doit assurer le raccordement de ces installations aux réseaux principaux et assumer les coûts de tous ces services.

1.6 Protection-incendie

- .1 Fournir le matériel de protection incendie exigé par les compagnies d'assurance compétentes et par les codes et les règlements en vigueur, et en assurer l'entretien.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut et des déchets de construction sur le chantier.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.189-00, Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
 - .2 CGSB 1.59-97, Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-0121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .3 CAN/CSA-S269.2-FM1987(C2003), Échafaudages.
 - .4 CAN/CSA-Z321-F96(C2001), Signaux et symboles en milieu de travail.

1.2 Installation et enlèvement du matériel

- .1 Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation des clôtures. Ce plan devra respecter les plans d'architecture et les positionnements indiqués. L'entrepreneur devra fournir une clôture de chantier de type « OMEGA » de 1 800 mm de hauteur, là où indiqué aux plans.
- .2 Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
- .3 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .4 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.3 Échafaudages

- .1 Échafaudages : conformes à la norme CAN/CSA-S269.2.
- .2 Fournir les échafaudages, les échafaudages volants, les plates-formes et les escaliers temporaires nécessaires à l'exécution des travaux, et en assurer l'entretien.

1.4 Matériel de levage

- .1 Fournir et installer les treuils nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et la manœuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
- .2 La manœuvre des treuils doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

1.5 Ascenseurs et monte-charge

- .1 Les ascenseurs existants désignés peuvent être utilisés aux fins de déplacement des ouvriers ainsi que des matériaux/matériels. Le cas échéant, en coordonner l'utilisation avec le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir les revêtements destinés à protéger les surfaces finies des cabines et des portes des ascenseurs et des monte-charge.

1.6 Entreposage sur place/charges admissibles

- .1 Les zones d'entreposage sont indiquées aux plans.
- .2 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .3 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.

1.7 Stationnement sur le chantier

- .1 Il sera permis de stationner sur le chantier dans les zones prévues à cette fin aux plans d'architecture.

- .2 Aménager des voies convenables d'accès au chantier et en assurer l'entretien.
- .3 Nettoyer les pistes et les voies de circulation (d'aéroport) si on y a utilisé de l'équipement de chantier.

1.8 Bureaux

- .1 Le Maître de l'ouvrage fournira un emplacement pour l'entreposage et les bureaux de chantier pour les ouvriers. L'aménagement des services électriques seront à la charge de l'entrepreneur.
- .2 Fournir une trousse de premiers soins complète et identifiée, et la ranger à un endroit facile d'accès.
- .3 Au besoin, les sous-traitants doivent aménager leur propre bureau à l'intérieur de la zone prévue. Leur indiquer l'endroit où ils peuvent s'installer.
- .4 Bureau du Représentant du Ministère.
 - .1 Un bureau temporaire pour le Représentant du Ministère sera fourni par le Maître de l'ouvrage.

1.9 Entreposage des matériaux, des matériels et des outils

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux.
- .3 S'assurer qu'aucuns matériaux, matériels et dispositifs installés pour leur protection ne risque de s'envoler au vent et d'entrer en collision avec un aéronef ou d'obstruer la visibilité du côté air.

1.10 Installations sanitaires

- .1 L'usage des installations sanitaires existantes de l'aéroport est permis pour les ouvriers, conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
- .2 Garder les lieux et le secteur propres.

1.11 Signalisation de chantier

- .1 Dans les trois (3) semaines suivant la signature du contrat l'entrepreneur pourra installer un panneau de chantier à l'endroit désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Le panneau doit mesurer 1,2 m X 2,4 m, être fait de contreplaqué avec ossature en bois et porter une inscription réalisée par un peintre en lettrage.
- .3 Sur le panneau doivent être indiqués le nom du Maître de l'ouvrage et de l'Entrepreneur ; le lettrage stylisé employé sera déterminé par le Représentant du Ministère.
- .4 Mis à part les panneaux d'avertissement, aucun autre panneau ni aucune autre affiche ne peut être installé sur le chantier.

1.12 Protection et maintien de la circulation

- .1 Au besoin, aménager des voies d'accès ainsi que des voies de déviation temporaires afin de maintenir la circulation.
- .2 Maintenir et protéger la circulation sur les voies concernées durant les travaux de construction, sauf indication spécifique contraire de la part du Représentant du Ministère.
- .3 Prévoir des mesures pour la protection et la déviation de la circulation, y compris les services de surveillants et de signaleurs, l'installation de barricades, l'installation de dispositifs d'éclairage autour et devant l'équipement et la zone des travaux, la mise en place et l'entretien de panneaux d'avertissement, de panneaux indicateurs de danger et de panneaux de direction appropriés.
- .4 Protéger le public voyageur contre les dommages aux personnes et aux biens.

- .5 Le matériel roulant de l'Entrepreneur servant au transport des matériaux/matériels qui entrent sur le chantier ou en sortent doit nuire le moins possible à la circulation routière.
- .6 S'assurer que les voies existantes et les limites de charge autorisées sur ces dernières sont adéquates. L'Entrepreneur est tenu de réparer les voies endommagées à la suite des travaux de construction.
- .7 Construire les voies d'accès et les pistes de chantier nécessaires.
- .8 Prévoir les appareils d'éclairage, les panneaux de signalisation, les barricades et les marquages distinctifs nécessaires à une circulation sécuritaire.
- .9 Prendre les mesures nécessaires pour abattre la poussière afin d'assurer le déroulement sécuritaire des activités en tout temps.
- .10 L'emplacement, la pente, la largeur et le tracé des voies d'accès et des pistes de chantier sont assujettis à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .11 Les appareils d'éclairage doivent assurer une visibilité complète sur toute la largeur des pistes de chantier et des zones de travail durant les quarts de soir et de nuit.
- .12 Prévoir l'enlèvement de la neige pendant la période des travaux.
- .13 Une fois les travaux terminés, démanteler les pistes de chantier désignées par le Représentant du Ministère.

1.13 Nettoyage

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

1.14 Cloisons temporaires

- .1 L'entrepreneur doit prévoir le cloisonnement temporaire pour délimiter les travaux par zone, selon les exigences aux plans d'architecture.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 1.59-97, Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB 1.189-00, Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-O121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.

1.2 Mise en place et enlèvement du matériel

- .1 Fournir, mettre en place ou aménager les ouvrages d'accès et de protection temporaires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.3 Garde-corps et barrières

- .1 Fournir des garde-corps et des barrières rigides et sécuritaires et en installer là où requis au besoin.
- .2 Fournir et installer ces éléments conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.4 Abris, enceintes et fermetures contre les intempéries

- .1 Fournir des dispositifs de fermeture étanches et en poser aux baies de portes et de fenêtres, au sommet des gaines techniques et aux autres ouvertures pratiquées dans les planchers et les toitures.
- .2 Les enceintes doivent pouvoir supporter les pressions dues au vent et les surcharges dues à la neige, qui ont été calculées.

1.5 Écrans pare-poussière

- .1 Prévoir des écrans pare-poussière pour fermer les espaces où sont exécutées des activités génératrices de poussière, afin de protéger les travailleurs, le public et les surfaces ou les secteurs finis de l'ouvrage, tel que montré aux plans d'architecture.
- .2 Garder ces écrans et les déplacer au besoin jusqu'à ce que ces activités soient terminées.

1.6 Voies d'accès au chantier temporaires

- .1 Aménager les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes temporaires nécessaires pour accéder au chantier.

1.7 Circulation routière

- .1 Retenir les services de signaleurs compétents et prévoir les dispositifs et les fusées de signalisation, les barrières, les feux et les luminaires nécessaires pour l'exécution des travaux et la protection du public, le cas échéant.

1.8 Voies d'accès pour véhicules d'urgence

- .1 Assurer un accès au chantier pour les véhicules d'urgence et prévoir à cet égard des dégagements en hauteur suffisants.

1.9 Protection des propriétés publiques et privées avoisinantes

- .1 Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

1.10 Protection des surfaces finies du bâtiment

- .1 Pendant toute la période d'exécution des travaux, protéger le matériel ainsi que les surfaces complètement ou partiellement finies de l'ouvrage.

- .2 Prévoir les écrans, les bâches et les barrières nécessaires.
- .3 Trois (3) jours avant l'installation des éléments de protection, confirmer avec le Représentant du Ministère l'emplacement de chacun ainsi que le calendrier d'installation.
- .4 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison d'un manque de protection ou d'une protection inappropriée.

1.11 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis. Une liste des organismes rédacteurs de normes est donnée dans les sections visées.
- .2 Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
- .3 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier par des essais.
- .4 Si les produits ou les systèmes sont conformes aux documents contractuels, les frais occasionnés par ces essais seront assumés par le Représentant du Ministère, sinon ils devront être assumés par l'Entrepreneur.

1.2 Qualité

- .1 Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 La politique d'achat vise à acquérir, à un coût minimal, des articles contenant le plus grand pourcentage possible de matières recyclées et récupérées, tout en maintenant des niveaux satisfaisants de compétitivité. Faire des efforts raisonnables pour utiliser des matériaux/matériels recyclés aux fins à la fois de réalisation des ouvrages et d'exécution des travaux.
- .3 Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.

- .4 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant du Ministère pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- .5 Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
- .6 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en œuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

1.3 Facilité d'obtention des produits

- .1 Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Représentant du Ministère afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.
- .2 Si le Représentant du Ministère n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.

1.4 Entreposage, manutention et protection des produits

- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.

- .3 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
- .5 Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
- .6 Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles, en panneaux sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
- .7 Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
- .8 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .9 Retoucher à la satisfaction du Représentant du Ministère les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine. Il est interdit d'appliquer un produit de finition ou de retouche sur les plaques signalétiques.

1.5 Transport

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.

1.6 Instructions du fabricant

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.

- .2 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Représentant du Ministère pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.7 Qualité d'exécution des travaux

- .1 La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant du Ministère si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
- .3 Seul le Représentant du Ministère peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

1.8 Coordination

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.9 Éléments à dissimuler

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits et les câbles électriques dans les planchers, dans les murs et dans les plafonds des pièces et des aires finies.

- .2 Avant de dissimuler des éléments, informer le Représentant du Ministère de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives du Représentant du Ministère.

1.10 REMISE EN ÉTAT

- .1 Se reporter à la section 01 73 00 - Exigences concernant l'exécution des travaux.
- .2 Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
- .3 Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les matériaux et les matériels utilisés; ces travaux doivent être exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage soit endommagée ou risque de l'être.

1.11 Emplacement des appareils

- .1 L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.12 Fixations - Généralités

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes textures, couleur et fini que l'élément à assujettir.
- .2 Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.

- .3 Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
- .5 Utiliser le moins possible de fixations apparentes; les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
- .6 Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

1.13 Fixations - matériels

- .1 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales standards, en matériau approprié, ayant un fini convenant à l'usage prévu.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale. Utiliser des pièces en acier inoxydable de nuance 304 dans le cas des installations extérieures.
- .3 Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
- .4 Utiliser des rondelles ordinaires sur les appareils et les matériels et des rondelles de blocage en tôle avec garniture souple aux endroits où il y a des vibrations. Pour assujettir des appareils et des matériels sur des éléments en acier inoxydable, utiliser des rondelles résilientes.

1.14 Protection des ouvrages en cours d'exécution

- .1 Ne surcharger aucune partie du bâtiment. Sauf indication contraire, obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de découper ou de percer un élément d'ossature ou d'y passer un manchon.

1.15 Réseaux d'utilités existants

- .1 Lorsqu'il s'agit de faire des raccordements à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités locales compétentes en gênant le moins possible le déroulement des travaux, les occupants du bâtiment et la circulation des piétons et des véhicules.
- .2 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations sont découvertes durant les travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables, repérer les points d'obturation et les consigner.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Documents / Échantillons à soumettre pour approbation / Information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
 - .1 l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 - .2 l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
 - .3 l'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
 - .4 les qualités esthétiques des éléments apparents;
 - .5 les travaux du Représentant du Ministère ou d'un autre entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
 - .1 la désignation du projet;
 - .2 l'emplacement et la description des éléments touchés;
 - .3 un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
 - .4 une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
 - .5 des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
 - .6 les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Représentant du Ministère ou par un autre entrepreneur;
 - .7 la permission écrite de l'entrepreneur concerné;
 - .8 la date et l'heure où les travaux seront exécutés.

1.2 Matériaux/Matériels

- .1 Matériaux/matériels permettant de réaliser une installation à l'identique.
- .2 Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.3 Travaux préparatoires

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinés à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage; garder les excavations exemptes d'eau.

1.4 Exécution des travaux

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.

- .5 Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
- .6 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .7 Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléseeur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie.
- .8 Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des documents contractuels.
- .9 Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversant.
- .10 Aux traversées de murs, de plafonds ou de planchers coupe-feu, obturer complètement les vides autour des ouvertures avec un matériau coupe-feu, conformément à la section 07 84 00 – Protection coupe-feu, sur toute l'épaisseur de l'élément traversé.
- .11 Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments; dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.
- .12 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits d'air et le câblage dans les murs, les plafonds et les planchers des pièces et des aires finies.

1.5 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Propreté du chantier

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .6 Éliminer les débris et les matériaux de rebut dans les aires de décharge désignées, situées sur les terres de l'État.
- .7 Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
- .8 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .9 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .10 Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.

- .11 Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.

1.2 Nettoyage final

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .5 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carrelages muraux, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en acier inoxydable ou en émail-porcelaine ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .7 Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques, les éléments de mobilier, les murs et les planchers.
- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .9 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louveres, les registres et les moustiquaires.
- .10 Cirer, savonner, sceller ou traiter de façon appropriée les revêtements de sol selon les indications du fabricant.

- .11 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
- .12 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .13 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .14 Nettoyer et balayer les toitures, les gouttières, les cours anglaises et les puits de fenêtre.
- .15 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .16 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.

1.3 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Objectifs en matière de gestion des déchets

- .1 Avant le début des travaux, rencontrer le Représentant du Ministère afin de passer en revue les objectifs en matière de gestion des déchets et le plan de réduction des déchets proposé par l'Entrepreneur en ce qui concerne les déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) générés par le projet.
- .2 Objectif du Représentant du Ministère en matière de gestion des déchets : réduire d'au moins 25 pour cent le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges.
- .3 Les cibles en pourcentage sont atteignables en ce qui a trait à la valorisation des déchets. L'Entrepreneur doit examiner et confirmer les valeurs d'audit des déchets acceptables du Représentant du Ministère.
- .4 Réduire au minimum la quantité de déchets solides non dangereux générés par les travaux; augmenter au maximum la réduction à la source et le recyclage de déchets solides produits par les activités de CRD.
- .5 Protéger l'environnement et prévenir les dommages liés à la pollution de l'environnement.

1.2 Références

- .1 Définitions :
 - .1 Installation de recyclage approuvée/autorisée : Recycleur approuvé par une autorité provinciale applicable, ou autres recycleurs de matériel approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
 - .3 Déchets de construction, de rénovation et/ou de démolition (CRD) : Déchets solides de classe III non dangereux générés par les activités de construction, de rénovation et/ou de démolition.
 - .4 Plan d'analyse coûts-revenus (PACR) : Plan fondé sur les données du plan de réduction des déchets et servant à faire un suivi de

l'aspect économique des méthodes utilisées pour la gestion des déchets (annexe E).

- .5 Décharge - déchets inertes : Matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .6 Programme de tri des déchets à la source (PTDS) : Mise en oeuvre et coordination d'activités sur une base continue, visant à assurer que les déchets désignés seront triés dans des catégories prédéfinies et acheminés pour le recyclage et la réutilisation/le réemploi, ce qui maximisera la valorisation et le potentiel de réduction des coûts d'élimination.
- .7 Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.
- .8 Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .9 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .10 Réutilisation/réemploi : Utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit.
 - .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation d'une structure ou d'un ouvrage, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
 - .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.

- .11 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .12 Déchets triés : Déchets déjà classés par type.
- .13 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.
- .14 Audit des déchets (AD) : Inventaire détaillé avec les quantités estimatives des déchets qui seront générés par les travaux de construction, de démolition, de déconstruction et/ou de rénovation. L'AD englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux de rebut et de déchets qui seront réutilisés/réemployés, recyclés ou mis en décharge.
- .15 Rapport de valorisation des déchets : Rapport détaillé des résultats finaux, qui quantifie les poids et pourcentages cumulatifs de déchets réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge tout au long des travaux. Mesure l'atteinte des objectifs du plan de réduction des déchets (PRD) et note les leçons apprises.
- .16 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .17 Plan de réduction des déchets (PRD) : Document écrit dans lequel sont étudiées les possibilités de réduction, de réutilisation/réemploi ou de recyclage des déchets générés par le projet. Prescrit les buts en matière de valorisation, les procédures de mise en oeuvre et de production de rapports, les résultats attendus et les responsabilités. Renseignements du plan de réduction des déchets de l'audit des déchets.

1.3 Documents

- .1 Afficher et conserver, à un endroit visible et accessible sur le chantier, un exemplaire de chacun des documents ci-après.
 - .1 Audit des déchets.

1.4 Documents/Échantillons à soumettre pour approbation/Information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Préparer et soumettre ce qui suit avant le début des travaux.
 - .1 Un (1) exemplaire papier et un (1) exemplaire électronique de l'audit des déchets.
- .3 Préparer et soumettre une fois par mois, tout au long du projet ou à intervalles définis par le Représentant du Ministère, ce qui suit.
 - .1 Les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture et/ou les reçus d'élimination des déchets indiquant les quantités et types de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés ou éliminés.
 - .2 Formulaire de suivi des déchets à jour.
 - .3 Rapport mensuel écrit sommaire, qui indique en détail les montants cumulatifs de déchets réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge, ainsi qu'un état sommaire des activités liées à la gestion des déchets continues.
- .4 Avant le paiement final, soumettre ce qui suit.
 - .1 Un rapport de valorisation des déchets qui indique les quantités finales (en tonnes) par type de matière récupérée pour réutilisation/réemploi, recyclage ou élimination, dans les décharges, centres de recyclage, dépôts de réutilisation et autres installations de traitement de déchets.
 - .2 Fournir les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture et les reçus d'élimination des déchets qui confirment les quantités et les types de matériaux de rebut réutilisés/réemployés, recyclés et éliminés, ainsi que leur destination.

1.5 Audit des déchets (AD)

- .1 Le Représentant du Ministère préparera l'AD avant le début des travaux. L'AD sera fourni avec la documentation sur l'appel d'offres (annexe A).

- .2 L'AD fournit l'inventaire détaillé, les quantités estimatives et les types des déchets qui seront produits, de même que leur potentiel de réutilisation/réemploi et/ou recyclage et les buts et objectifs de valorisation des déchets générés par le projet.
- .3 Après l'attribution du contrat, l'Entrepreneur doit examiner l'AD et confirmer que les quantités anticipées de déchets produits sont exactes et que les buts sont atteignables.
- .4 Si après l'examen, l'Entrepreneur établit que les quantités ou possibilités indiquées dans l'AD sont inexactes ou inatteignables, il doit fournir les détails écrits des discordances et des quantités révisées pour les zones concernées. L'Entrepreneur doit rencontrer le Représentant du Ministère pour examiner et justifier les révisions.
- .5 Afficher l'AD, sur le chantier, à un endroit où l'Entrepreneur et les sous-traitants pourront en prendre connaissance.

1.6 Plan de réduction des déchets (PRD)

- .1 Préparer et soumettre le PRD au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .2 Le PRD détermine les stratégies pour optimiser la valorisation par la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des matériaux et pour se conformer aux règlements applicables, selon les données tirées de l'AD.
- .3 Le PRD doit comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 Les règlements applicables.
 - .2 Les buts précis de réduction des déchets, les obstacles existants et les stratégies visant à les franchir.
 - .3 La destination des matériaux de rebut indiqués.
 - .4 Les techniques et les calendriers de déconstruction/démontage.
 - .5 Les moyens de collecte, de tri et de réduction des déchets produits.
 - .6 L'emplacement des bacs à déchets sur place.
 - .7 Les mesures de sécurité relatives aux déchets en tas et dans des bacs sur place.

- .8 Les mesures de protection du personnel et des sous-traitants.
 - .9 L'indication précise des aires de stockage.
 - .10 Le plan de formation de l'Entrepreneur et des sous-traitants.
 - .11 Les méthodes fiables de suivi et de consignation des résultats dans des rapports.
 - .12 Les détails relatifs à la manutention et à l'enlèvement des matériaux de rebut.
 - .13 Les exigences du recycleur.
 - .14 Les quantités de matériaux de rebut qui seront récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi et qui seront mis en décharge.
 - .15 Les exigences relatives à la surveillance des activités liées à la gestion des déchets qui ont lieu sur le chantier.
- .4 Organiser le plan de réduction des déchets de manière que les différentes actions soient assorties de priorités qui respectent la hiérarchie des 3R, c'est-à-dire, dans l'ordre décroissant d'importance, réduction, réutilisation/réemploi et recyclage.
- .5 Afficher le PRD, ou un sommaire de celui-ci, sur le chantier, à un endroit où les travailleurs pourront en prendre connaissance.
- .6 Faire un suivi de la réduction des déchets; produire un rapport; indiquer le volume total (en tonnes) de matériaux de rebut effectivement retirés du chantier ainsi que le coût de l'opération.

1.7 Utilisation des lieux et des installations

- .1 Exécuter les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux.
- .2 Maintenir en vigueur les mesures de sécurité établies pour l'installation. Mettre en œuvre les mesures de sécurité provisoires approuvées par le Représentant du Ministère.

1.8 Site de traitement des déchets

- .1 L'Entrepreneur est responsable de trouver les ressources en matière de valorisation des déchets et les fournisseurs de services. Les matériaux de rebut récupérés doivent être transportés à des installations de recyclage approuvées et/ou autorisées, ou chez des recycleurs de matériel.

1.9 Assurance de la qualité

- .1 Après l'attribution du contrat, un examen de l'emplacement obligatoire sera effectué dans le cadre du présent projet pour l'Entrepreneur responsables de la gestion des déchets de construction, rénovation et démolition/déconstruction.
 - .1 La date, l'heure et l'emplacement seront déterminés par le Représentant du Ministère.

1.10 Stockage, manutention et protection des matériaux

- .1 Stocker aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère les matériaux de rebut récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .2 Sauf indication contraire, les matériaux de rebut qui doivent être évacués deviennent la propriété de l'Entrepreneur.
- .3 Protéger, mettre en tas, stocker et cataloguer les éléments récupérés.
- .4 Séparer les éléments non récupérables des éléments récupérables. Transporter et livrer les éléments non récupérables à l'installation d'élimination autorisée.
- .5 Protéger les éléments d'ossature laissés en place et les matériaux de rebut récupérés contre les déplacements et les dommages.
- .6 Supporter les ouvrages touchés par les travaux. Si la sécurité du bâtiment risque d'être compromise, cesser les travaux puis en informer immédiatement le Représentant du Ministère.
- .7 Prévoir, sur le chantier, des installations et des contenants pour collecter et stocker les matériaux réutilisables/réemployables et recyclables.

- .8 Trier et stocker dans les aires désignées les matériaux de rebut générés par le projet.
- .9 Empêcher la contamination des matériaux de rebut destinés à être récupérés et recyclés, conformément aux conditions d'acceptation des installations de traitement désignées.
 - .1 Il est recommandé de trier les matériaux de rebut à la source.
 - .2 Évacuer les matériaux de rebut recueillis pêle-mêle vers une installation de traitement à l'extérieur du chantier afin qu'ils y soient triés.
 - .3 Obtenir les lettres de transport, les reçus et/ou les billets de pesée des matériaux de rebut triés et enlevés des lieux.
 - .4 On considère que les matières réutilisées/réemployées sur place ont été valorisées et qu'elles doivent être incluses dans tout rapport.
- .10 Contenir les rebuts et les matériaux réutilisables/réemployables et recyclables de manière à ce qu'aucun élément de ceux-ci ne puisse s'envoler au vent et se trouver à risque d'entrer en collision avec un aéronef ou de réduire la visibilité du côté air.
- .11 Conserver les rebuts dans des conteneurs fermés afin qu'ils ne soient pas accessibles pour les oiseaux.

1.11 Élimination des déchets

- .1 Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
- .2 Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures et du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.
- .3 Tenir un registre des déchets de construction indiquant ce qui suit.
 - .1 Le nombre de bacs et leur grosseur.
 - .2 Le type de déchets placés dans chaque bac.
 - .3 Le tonnage total de déchets générés.

- .4 Le tonnage total de déchets réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .5 La destination des déchets qui seront réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .4 Récupérer les matériaux des lieux au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut indiqué dans l'audit des déchets.

1.12 Calendrier des travaux

- .1 Coordonner la gestion des déchets avec les autres activités afin d'assurer un déroulement ordonné des travaux.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 Effectuer les travaux conformément au PRD.
- .2 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents les déchets qui ne sont ni réutilisés/réemployés, ni recyclés, ni récupérés.

3.2 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .3 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**GESTION ET ÉLIMINATION DES
DÉCHETS DE CONSTRUCTION/DÉMOLITION**

- .4 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
- .6 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés, et les placer aux endroits indiqués.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.2 Modalités administratives

- .1 Procédure de réception des travaux
 - .1 Inspection effectuée par l'Entrepreneur : L'Entrepreneur doit inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des documents contractuels.
 - .1 Aviser le Représentant du Ministère par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée, et soumettre un document attestant que les corrections ont été apportées.
 - .2 Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Inspection effectuée par le Représentant du Ministère.
 - .1 Le Représentant du Ministère effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défauts et les défaillances.
 - .2 L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
 - .3 Achèvement des tâches : soumettre un document rédigé en français certifiant que les tâches indiquées ci-après ont été effectuées.
 - .1 Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés.

- .3 Les appareils, les matériels et les systèmes ont été soumis à des essais, réglés et équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels.
 - .4 Les certificats exigés par la Direction de l'inspection des chaudières et les compagnies d'utilités concernées ont été soumis.
 - .5 La formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes a été donnée au personnel des usagers du bâtiment responsables du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes.
 - .6 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
- .4 Inspection finale
- .1 Lorsque toutes les tâches mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par le Représentant du Ministère.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .5 Déclaration d'achèvement substantiel : Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement substantiel des travaux.
- .6 Début du délai de garantie et de la période d'exercice du droit de rétention : La date d'acceptation par le Représentant du Ministère de la déclaration d'achèvement substantiel des travaux soumise sera la date du début de la période d'exercice du droit de rétention et du délai de garantie, sauf prescription contraire par la réglementation relative au droit de rétention en vigueur au lieu des travaux.

.7 Paiement final :

- .1 Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final.
- .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .8 Paiement de la retenue : Après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, soumettre une demande de paiement de la retenue conformément aux dispositions de l'entente contractuelle.

1.3 Nettoyage final

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.2 Modalités administratives

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux
 - .1 Une (1) semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le représentant de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinés :
 - .1 les exigences des travaux;
 - .2 les instructions du fabricant concernant l'installation et les termes de la garantie offerte par ce dernier.
 - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
 - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défaut.
 - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
 - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
 - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

1.3 Documents échantillons à soumettre pour approbation information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en français.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.4 Présentation

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 8 ½" X 11", avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
- .4 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .5 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .6 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .7 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .8 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.

- .9 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
 - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.

1.5 Contenu du dossier de projet

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
 - .3 une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
 - .1 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
 - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .6 Formation : se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.6 Documents et échantillons à verser au dossier de projet

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
 - .1 dessins contractuels;
 - .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 ordres de modification et autres avenants au contrat;
 - .5 dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
 - .6 registres des essais effectués sur place;
 - .7 certificats d'inspection;
 - .8 certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux.
 - .1 Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du cahier des charges.
 - .1 Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles.
 - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.7 Consignation des données dans le dossier de projet

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du cahier des charges fournis par le Représentant du Ministère.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.
 - .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
 - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
 - .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
 - .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 - .5 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 - .6 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine.
 - .7 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.

- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .7 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.8 Matériels et systèmes

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manoeuvre de secours;
 - .2 les instructions visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.

- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.9 Matériaux et produits de finition

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.

- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.10 Matériaux/Matériels d'entretien

- .1 Pièces de rechange
 - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
 - .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.

- .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
- .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier.
- .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux
 - .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
 - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

1.11 Transport, entreposage et manutention

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.

- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.

1.12 Garanties et cautionnements

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
 - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
 - .2 Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.

- .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
- .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
- .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
- .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- .7 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .8 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
 - .2 La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées.
 - .3 La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
 - .2 Les numéros de modèle et de série.
 - .3 L'emplacement.
 - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.

- .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.
- .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
- .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
- .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
- .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
- .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
- .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
- .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
- .4 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
- .5 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .9 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .10 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
- .1 Le Représentant du ministériel pourra intenté une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

1.13 Étiquettes de garantie

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 01 91 41 - Mise en service (MS), formation.

1.2 Modalités administratives

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'inspection finale des travaux, effectuer, à l'intention du personnel des usagers du bâtiment responsables, les démonstrations prévues du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
- .2 Le Représentant du Ministère fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.
- .3 Travaux préparatoires
 - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi que des séances de formation sont conformes aux exigences.
 - .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes.
 - .3 S'assurer que les appareils, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément aux sections visées.
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés et que les appareils, les matériels et les systèmes sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et formation
 - .1 Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments convenus, à l'endroit où se trouvent ces éléments.
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis.

- .3 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
- .4 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.

1.3 Documents/Échantillons à soumettre pour approbation/Information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant les dates spécifiées, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, un calendrier indiquant la date et l'heure prévues pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système.
- .3 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .4 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.
- .5 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes installés,
 - .1 veiller à assurer la formation du personnel des usagers responsables;
 - .2 fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

2. PRODUITS

.1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Exigences connexes
 - .1 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).
 - .2 Section 01 91 33 - Mise en service (MS), formulaires.
 - .3 Section 01 91 41 - Mise en service (MS), formation.
 - .4 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment.
- .2 Sigles, abréviations et définitions:
 - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 MS - Mise en service.
 - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .5 E&E - Exploitation et entretien.
 - .6 RP - Renseignements sur les produits.
 - .7 CP - Contrôle de performance.
 - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

1.2 Généralités

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des équipements, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :

- .1 s'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
 - .2 s'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
 - .3 former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
- .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.
 - .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.
- .3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.
- .4 Dans le cas des projets gérés selon le mode AFPS, le Représentant du Ministère mentionné dans le devis de mise en service est un fournisseur de services AFPS.

1.3 Aperçu de la mise en service

- .1 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .2 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .3 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.

- .4 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le fonctionnement de l'installation s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .5 Le Représentant du Ministère émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
 - .1 les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;
 - .3 la formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

1.4 Non-conformité aux exigences de performance

- .1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le Représentant du Ministère l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.
- .2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

1.5 Examen préalable à la mise en service

- .1 Avant le début des travaux de construction
 - .1 Examiner les documents contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Ministère:
 - .1 la conformité des dispositions pour la mise en service;

- .2 tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .2 Durant la construction
 - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
 - .1 que le plan de mise en service est achevé et à jour;
 - .2 que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;
 - .3 que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
 - .4 que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;
 - .5 que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
 - .6 que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Ministère;
 - .7 que les calendriers de mise en service sont à jour;
 - .8 que les systèmes ont été complètement nettoyés;
 - .9 que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation;
 - .10 que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.6 Conflits

- .1 Signaler au Représentant du Ministère, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 A défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

1.7 Documents/Échantillons à soumettre pour approbation/Information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
 - .1 nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur;
 - .2 version provisoire des documents de mise en service;
 - .3 calendrier préliminaire de mise en service.
- .3 Soumettre les demandes de changements par écrit au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (8) semaines avant le début de la mise en service.
- .4 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (8) semaines avant le début de la mise en service.
- .5 Fournir au Représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

1.8 Documents relatifs à la mise en service

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) – Formulaire.
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.

- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant du Ministère.

1.9 Calendrier de mise en service

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction, conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
 - .1 approbation des rapports de mise en service;
 - .2 vérification des résultats déclarés;
 - .3 réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
 - .4 formation.

1.10 Mise en route et essai

- .1 Assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

1.11 Présence a la mise en route et aux essais

- .1 Fournir un préavis de 14 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

1.12 Participation des fabricants

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
 - .1 coordonner le moment et l'emplacement des essais;
 - .2 soumettre les documents relatifs aux essais au Représentant du Ministère aux fins d'approbation;
 - .3 faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant du Ministère soit présent aux essais;
 - .4 obtenir du Représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, systèmes ou composants concernés sur le chantier.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner avec le Représentant du Ministère.
 - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
 - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Validité des garanties
 - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
 - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .4 Le personnel du fabricant doit :
 - .1 posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
 - .2 être apte à interpréter correctement les résultats des essais;

- .3 être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

1.13 Procédures

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après.
 - .1 Livraison et installation
 - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
 - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
 - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.
 - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
 - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
 - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.

- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par un organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en œuvre la procédure suivante.
 - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant du Ministère refusera l'équipement/le système.
 - .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
 - .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

1.14 Documents relatifs à la mise en route

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié.
 - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées.
 - .4 Rapports de mise en route.
 - .5 Description étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au Représentant du Ministère de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

1.15 Exploitation et entretien des équipements et des systèmes

- .1 Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.
- .2 En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le Représentant du Ministère avant de l'appliquer.
- .3 Faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra pour permettre l'achèvement de la mise en service.
- .4 Après l'achèvement de la mise en service, faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien jusqu'à l'émission du certificat de réception provisoire.

1.16 Résultats des essais

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'œuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

1.17 Début de la mise en service

- .1 Informer le Représentant du Ministère au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

1.18 Instruments/Équipements nécessaires à la mise en service

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère.
 - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.
 - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants.
 - .1 Radios avec émetteur-récepteur.
 - .2 Échelles.
 - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

1.19 Contrôle de performance/Mise en service

- .1 Exécuter la mise en service :
 - .1 dans des conditions de fonctionnement réelles, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes.
 - .2 des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

1.20 Présence à la mise en service

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du Représentant du Ministère, lequel en vérifiera les résultats.

1.21 Autorités compétentes

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

1.22 Contraintes associées à la mise en service

- .1 Il importe de réaliser la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques et aux variations saisonnières, avant l'émission du certificat provisoire, en utilisant au besoin des charges thermiques simulées.

1.23 Extrapolation des résultats

- .1 Lorsque la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les résultats pour des charges partielles, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère. L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

1.24 Étendue du contrôle

- .1 Partout
 - .1 Sauf indication contraire dans d'autres sections du devis, fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires pour vérifier jusqu'à 30% des résultats déclarés.
- .2 Le Représentant du Ministère décidera du nombre d'instruments et de leur emplacement.
- .3 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .4 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20% des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
- .5 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.

1.25 Reprise du contrôle

- .1 Assumer tous les frais engagés par le Représentant du Ministère pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
 - .1 les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés;
 - .3 le Représentant du Ministère estime que le demande de l'Entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

1.26 Contrôles et réglages divers

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

1.27 Anomalies, vices et défauts

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de poursuivre la mise en service.

1.28 Achèvement de la mise en service

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au Représentant du Ministère et acceptés par celui-ci.

1.29 Activités à l'achèvement de la mise en service

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

1.30 Formation

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

1.31 Matériels de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

1.32 Occupation

- .1 Collaborer entièrement avec le Représentant du Ministère durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation dû à l'occupation continue du bâtiment pendant les travaux et la mise en service.

1.33 Instruments installés

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
 - .1 leur précision est conforme aux prescriptions du devis;
 - .2 les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant du Ministère.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs ait été effectué et accepté.

1.34 Tolérances - Contrôle de la performance

- .1 Tolérances d'application
- .2 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 10 % des valeurs précisées.
- .3 Tolérances de précision des instruments
 - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .4 Tolérances de mesure
 - .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2 % des valeurs enregistrées.

1.35 Essais de performance effectués par le maître de l'ouvrage

- .1 Les essais de performance effectués par le Représentant du Ministère ne dégageront pas l'Entrepreneur de son obligation de respecter les procédures précisées pour la mise en route et les essais.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Exigences Connexes
 - .1 Section 01 91 13 - Mise en service (MS), exigences générales.
 - .2 Section 01 91 33 - Mise en service (MS), formulaires.
 - .3 Section 01 91 41 - Mise en service (MS), formation.

1.2 Références

- .1 American Water Works Association (AWWA)
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA-13-13, Installation of Sprinkler Systems Handbook.
 - .2 NFPA-14-13, Automatic Sprinkler Systems Handbook.
 - .3 NFPA-20-13, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps for Fire Protection.
- .3 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)
 - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3e édition-03.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 Généralités

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après.
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.

- .2 Les utilisateurs de l'installation et le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
- .3 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
- .4 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
 - .2 précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
 - .3 énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
 - .4 décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences de conception;
 - .5 permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
 - .6 est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
 - .1 un aperçu de la mise en service;
 - .2 une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions
 - .1 MS - Mise en service.

- .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 FS - Fiches signalétiques.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section
- .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 Composition, rôles et responsabilités de l'équipe MS

- .1 L'agent de mise en service
 - .1 Il est engagé par l'entrepreneur;
 - .2 S'assurer que les activités de mise en service se déroulent conformément au plan de mise en service;
 - .3 L'agent de mise en service doit, sans s'y limiter :
 - .1 Réunir les membres de l'équipe de la mise en service et assurer la coordination des activités avec les équipes d'implantation du plan de mise en service.

- .2 Présenter les lignes directrices de mise en œuvre du processus de mise en service à la réunion préalable aux travaux;
- .3 Dresser les listes de contrôle des travaux et les transmettre à l'entrepreneur;
- .4 Élaborer le plan de mise en service en consultation avec les experts-conseils;
- .5 Concevoir les essais de rendement fonctionnel et les examiner avec l'entrepreneur;
- .6 Vérifier la conformité des dessins d'atelier à la définition de projet;
- .7 Être témoin de tous les essais de MS et apposer sa signature sur tous les documents relatifs aux essais, au moment même des essais.
- .8 À titre de témoin, consigner chaque fiche de contrôle performance ou formulaire d'essai.
- .9 Être témoin la mise en route de chaque pièce d'équipement et rassembler les rapports de démarrage fournis par les fabricants;
- .10 Être témoin des essais et des mesures et procédures d'équilibrage.
- .11 Diriger les réunions du processus de mise en service;
- .12 Effectuer des visites de chantier périodiques pour vérifier la conformité à la définition de projet;
- .13 Revoir l'ébauche du MOM;
- .14 Revoir le calendrier de mise en service;
- .15 Ordonner la réalisation des essais de rendement fonctionnel;
- .16 Rédiger le rapport provisoire du processus de mise en service;
- .17 Coordonner la formation des responsables de l'exploitation des installations.

- .18 Revoir le matériel de formation;
- .19 Assister aux séances de formation;
- .20 Au besoin, prévoir de la formation supplémentaire.
- .21 Revoir le manuel d'opérations et de maintenance;
- .22 Examiner et commenter le rapport d'essais et équilibrage;
- .23 Faire office de personne-ressource pour le personnel d'opération et de maintenance pendant la première année d'opération;
- .24 Produire le rapport final du processus de mise en service;
- .25 Une fois les rapports de mise en service intérimaire et final terminés, les remettre au représentant du Ministère.
- .26 Effectuer des essais saisonniers avec les différents intervenants de l'entrepreneur.

.2 Les sous-traitants

- .1 Les sous-traitants en mécanique et en électricité sont désignés par le constructeur et doivent :
 - .1 Assister aux différentes réunions de MS;
 - .2 S'occuper de toutes les activités de mise en service nécessaires;
 - .3 Effectuer une mise en marche préliminaire des équipements avant la mise en service dirigé par l'agent de MS;
 - .4 Effectuer tous les essais, tel que précisé dans le plan de MS et le dossier contractuel et compléter les différentes fiches de contrôle de la performance tel que présentées dans le plan de MS;
 - .5 Coordonner et établir la cédule de mise en service avec le constructeur;

- .6 Remettre au constructeur les informations d'exploitation et d'entretien, afin que ces données soient incorporées au MOM;
- .7 Préparer un plan de formation et le soumettre à l'agent de mise en service pour approbation;
- .8 S'assurer de la participation des principaux fabricants d'équipements, en fonction des besoins de formation des préposés de l'exploitation de bâtiment.
- .9 Participer à la mise en service saisonnière et différée.

.3 Le constructeur (entrepreneur général)

- .1 Participer, de concert avec l'agent de MS, à la réalisation du plan de mise en service. Une fois la mise en service terminée, fournir une déclaration écrite faisant foi de la conformité du fonctionnement des systèmes de construction aux caractéristiques techniques de performance.
- .2 Fournir les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à l'implantation de la mise en service et les gérer.
- .3 Le constructeur doit :
 - .1 Préparer et fournir le calendrier de mise en service à la deuxième réunion de Mise en service et effectuer sa mise à jour à toutes les réunions subséquentes;
 - .2 Aviser l'agent de Mise en service, par l'intermédiaire du coordonnateur de marché, de tous tests afin de les consigner avec un délai minimum de 5 jours avant le début de la mise en service;
 - .3 Récupérer et transmettre à l'agent de Mise en service tous les rapports d'essais et de MS des équipements. (Rapport officiel de l'agent de MS et/ou rapport des fournisseurs et sous-traitants);
 - .4 Préparer et fournir le rapport final de mise en service à présenter à l'agent de mise en service.

- .5 Préparer et fournir le calendrier des formations et le soumettre à l'agent de MS pour approbation avec un délai minimum de 10 jours.
- .6 S'assurer de la présence des différents intervenants à la mise en service saisonnière et différée.

1.5 Étendue de la mise en service

- .1 Systèmes de commande/régulation/contrôle de la pointe de puissance :
 - .1 Systèmes de commande/régulation/contrôle de la pointe de puissance indiquée aux plans et devis.
- .2 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques :
 - .1 Système moyenne tension :
 - .1 Équipements et matériels moyenne tension.
 - .2 Système basse tension, moins de 750 V :
 - .1 Équipements et matériels basse tension.
 - .2 Mesurage des puissances et consommation électrique.
 - .3 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Équipements et matériels d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.

1.6 Plans de formation

- .1 Se reporter à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

1.7 Réglages définitifs

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction de l'agent de mise en service, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports MS.

2. PRODUITS

.1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 Listes de contrôle et formulaires de rapport à remplir dans le cadre de la mise en service des équipements, systèmes et systèmes intégrés concernés.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS), exigences générales.
 - .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).

1.2 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route

- .1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
 - .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes.
 - .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction mécanique/électrique, et jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et systèmes concernés.
- .2 Les listes fournies par le fabricant sont également acceptables. Si le Représentant du Ministère le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.
- .3 Utiliser les listes de contrôle pour vérifier l'installation des équipements et systèmes concernés. Confirmer sur le document les vérifications effectuées, indiquer les anomalies et les défauts décelés ainsi que les mesures correctives mises en œuvre.

- .4 Remettre au Représentant du Ministère les listes de contrôle qui auront été dûment signées par l'installateur, une fois le processus terminé, pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces listes seront exigées au moment de la mise en service et seront jointes au Manuel de gestion du bâtiment (MGB) à l'achèvement du projet.
- .5 Les listes de contrôle qui sont utilisées lors de la mise en service doivent être rigoureusement remplies au moment de la mise en route initiale et de la mise en route définitive des équipements et systèmes concernés.

1.3 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP)

- .1 Les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) sont des documents sur lesquels sont consignées les données fournies par le fabricant sur les composants, équipements et systèmes concernés, notamment les données indiquées sur les plaques signalétiques, la liste des pièces, les instructions d'exploitation, les lignes directrices concernant l'entretien, ainsi que toutes les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, nécessaires à la préparation de la mise en route et des essais fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et systèmes. Ces formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.
- .2 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes installés, remplir d'abord les formulaires de rapport de renseignements sur les produits et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.4 Formulaires de rapport de contrôle de performance (CP)

- .1 Les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) sont des documents sur lesquels sont consignés les résultats des vérifications, des essais dynamiques et des réglages qui ont été effectués sur les équipements et les systèmes concernés dans le but de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et efficacement, seuls ou en interaction avec les autres, selon les exigences des travaux.

- .2 Les formulaires de rapport de CP comprennent également les documents sur lesquels l'Entrepreneur a consigné les lectures et données mesurées au cours des essais fonctionnels et au cours du processus de contrôle de la performance des équipements et des systèmes concernés.
- .3 Avant de procéder au contrôle de la performance des systèmes intégrés, remplir les formulaires de rapport de contrôle de la performance des systèmes associés et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.5 Exemples de formulaires de rapport de mise en service

- .1 Le Représentant du Ministère préparera des formulaires de rapport de mise en service appropriés aux travaux visés, sur support électronique, et les remettra à l'Entrepreneur, avec le devis de mise en service.
- .2 S'assurer que le contenu des formulaires de rapport de mise en service correspond aux besoins des travaux.
- .3 Des exemples de formulaires de rapport de mise en service ainsi qu'un répertoire de tous ceux qui ont été produits à ce jour seront joints à la présente section.

1.6 Modification d'anciens formulaires et élaboration de nouveaux

- .1 Lorsque des formulaires supplémentaires de rapport de mise en service sont requis mais qu'on ne peut les obtenir du Représentant du Ministère, en élaborer de nouveaux et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant de les utiliser.
 - .1 La présentation de ces formulaires supplémentaires doit correspondre à celle des formulaires fournis par le Représentant du Ministère.

1.7 Formulaires de rapport de mise en service

- .1 Consigner sur les formulaires de rapport de mise en service les données relatives à la performance des équipements et systèmes relevées au moment de leur mise en route.

.2 Stratégie d'utilisation

- .1 Le Représentant du Ministère fournira à l'Entrepreneur les formulaires de rapport de mise en service élaborés pour le projet particulier, avec le devis de mise en service.
- .2 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.
- .3 Confirmer que les composants, équipements et systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur.
- .4 Identifier les écarts entre les valeurs de calcul et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
- .5 Vérifier le fonctionnement des composants, équipements et systèmes concernés, en mode normal et en mode de secours et dans les conditions de charge spécifiées.
- .6 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
- .7 Vérifier les résultats déclarés.
- .8 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignation des données, puis revu et signé par le Représentant du Ministère.
- .9 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
- .10 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
- .11 Remettre les formulaires originaux dûment remplis au Représentant du Ministère.
- .12 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.

- .13 Les rapports doivent être produits sur support papier et sur support électronique, et une copie avec résultats tapés à la machine doit être jointe au manuel de gestion du bâtiment conformément à la section 01 91 51 - Manuel de gestion du bâtiment (MGB).

1.8 Langue

- .1 Les formulaires doivent être préparés et fournis dans la langue de l'attributaire du contrat.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE 1

FORMULAIRES

 SNC • LAVALIN	INTERRUPTEUR MOYENNE TENSION RAPPORT DE VÉRIFICATION
	Projet n° : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L' AÉROPORT DE SEPT-ÎLES
N/Réf. : 632802	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

CARACTÉRISTIQUES

Manufacturier:	Emplacement:
N° catalogue	Identification:
N° pièce	
N° commande	Modèle
Tension / courant	N° série:

Résistance d'isolation, mégohmmètre 5 kVcc en $G\Omega$

Pôles ouverts

A3-A2 = B3-B2 = C3-C2 =
A3-A1 = B3-B1 = C3-C1 =

Pôles fermés

A / B-C-T =
B / A-C-T =
C / A-B-T =

Essais diélectrique à 45 kVcc pour 10 S, résultat en μA

Pôles ouverts

Ph-A Ph-B Ph-C
3-2
3-1

Pôles fermés

Ph-A Ph-B Ph-C
A / B-C-T
B / A-C-T
C / A-B-T

Résistance de contact à 10 Amp. en $\mu\Omega$

A1-A2 = B1-B2 = C1-C2 =
A2-A3 = B2-B3 = C2-C3 =

REMARQUES

	INITIALES:
	Date:
	VÉRIFIÉ
N/A: NON APPLICABLE, N/V: NON VÉRIFIÉ, OK, SATISFAISANT, X : DÉFECTUEUX, VOIR REMARQUES	PAGE:

 SNC • LAVALIN	SECTIONNEUR HAUTE TENSION RAPPORT DE VÉRIFICATION	
	Projet n° : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L' AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	
N/Réf. : 632802	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	

CARACTÉRISTIQUES

Manufacturier :		Emplacement :
Type :		
Courant : A	Tension : V	Identification :
Type de fusibles ou porte-fusibles : A		
Calibre des fusibles ou éléments : V		Version :

INSPECTION VISUELLE ET VÉRIFICATION MÉCANIQUE

Points d'inspection	Commentaires
Condition des contacts	
Isolateurs, supports, barrières isolantes	
Serrage des connexions	
Alignement et synchronisme	
Interverrouillages et indicateurs	
Opération mécanique	
Condition des porte-fusibles	

RÉSISTANCE DE CONTACT (à 10 A)

Sectionneur	A : $\mu\Omega$	B : $\mu\Omega$	C : $\mu\Omega$
Fusibles	A : $\mu\Omega$	B : $\mu\Omega$	C : $\mu\Omega$
Fusibles + porte-fusibles	A : $\mu\Omega$	B : $\mu\Omega$	C : $\mu\Omega$

REMARQUES

	INITIALES:
	Date:
	VÉRIFIÉ
N/A: NON APPLICABLE, N/V: NON VÉRIFIÉ, OK, SATISFAISANT, X : DÉFECTUEUX, VOIR REMARQUES	PAGE:

 SNC • LAVALIN	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Révision		Page de la section
	Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	#	Date	
	Code du document 632802-7ERA-000x	0	2016-06-03	Page 1 de 2

PLAN SPÉCIFIQUE DE MISE EN SERVICE

1.1 TRANSFORMATEUR

Équipement			
Fabricant		N° de modèle	
N° de série		Localisation	
Capacité (kVA)		Type et enroulement	
Impédance		Classe d'isolation (°C)	
Nombre et réglage prises (%)		Élévation de température (°C)	
Primaire (V, phases, fils)		Secondaire (V, phases, fils)	
DESCRIPTION DES VÉRIFICATIONS			
VÉRIFICATION STATIQUE	✓	S.O.	COMMENTAIRES
• Équipement conforme au plan et dessin d'atelier			
• Pas de traces visibles de défauts de livraison			
• Tous les supports / protections de transport ont été enlevées			
• La fiche de vérification du manufacturier est jointe et complète			
• État du noyau			
• Tous les câbles sont adéquatement fixés			
• Bon sens de rotations primaire et secondaire			
• État de propreté des bobinages et de la cellule			
• État des isolateurs			
• État des supports, ancrages, entretoises et cales			
• État des raccords des câbles (couple de serrage minimum : consulter le tableau)			
• Calibre du câblage au primaire et secondaire conforme			
• Distance suffisante entre la partie à la terre du câblage moyenne tension et les parties énergisées			
• Câblage au secondaire raccordé à la prise 100 %			
• Masse magnétique mise à la terre en un seul point			
• Capacité du disjoncteur ou du fusible au primaire conforme			
• Fonctionnement des ventilateurs montés sur le transformateur			
• Fonctionnement des alarmes à distance			

 SNC • LAVALIN	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Révision		Page de la section
	Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	#	Date	
	Code du document 632802-7ERA-000x	0	2016-06-03	Page 2 de 2

PLAN SPÉCIFIQUE DE MISE EN SERVICE

VÉRIFICATION OPÉRATIONNELLE (SAT)

- Mesure de la résistance d'isolation des enroulements**

Valeurs cibles : 600 V et moins – min. 500 MΩ à 1 000 Vcc
 601 V à 5 000 V – min. 5 000 MΩ à 2 500 Vcc
 5 001 V et plus – min. 25 000 MΩ à 5000 Vcc
 MΩ stabilisé doit être plus grand que MΩ @ 1 min

Équipement : Mégohmmètre

H1-H2		H1-H3		H2-H3	
MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.	
MΩ stabilisé		MΩ stabilisé		MΩ stabilisé	

X0-X1		X0-X2		X0-X3	
MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.	
MΩ stabilisé		MΩ stabilisé		MΩ stabilisé	

X1-X2		X1-X3		X2-X3	
MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.		MΩ @ 1 min.	
MΩ stabilisé		MΩ stabilisé		MΩ stabilisé	

- Mesure des tensions primaires et secondaires**

Équipement : Ohmmètre

H1-H2		H1-H3		H2-H3	
X0-X1		X0-X2		X0-X3	
X1-X2		X1-X3		X2-X3	

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX : _____

RÉALISÉ PAR :		
SIGNATURE	COMPAGNIE	DATE
TÉMOIN :		
SIGNATURE	COMPAGNIE	DATE
VÉRIFIÉ PAR :		
SIGNATURE	COMPAGNIE	DATE



Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES

Page 1 de 1

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX :

DATE _____

 SNC • LAVALIN	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Révision		Page de la section
	Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	#	Date	
	Code du document 632802-7ERA-000x	0	2016-06-03	Page 1 de 2

PLAN SPÉCIFIQUE DE MISE EN SERVICE

1.1 PANNEAU DE DISTRIBUTION

Équipement																							
Fabricant		N° de modèle																					
N° de série		Localisation																					
Tension (V, phases, fils)		Capacité (A)																					
DESCRIPTION DES VÉRIFICATIONS																							
VÉRIFICATION STATIQUE		✓	S.O.	COMMENTAIRES																			
<ul style="list-style-type: none"> Équipement conforme au dessin d'atelier Pas de traces visibles de défauts de livraison La fiche de vérification statique du manufacturier est jointe et complète Absence d'eau et d'humidité Absence de poussière Ancrage adéquat Peinture et finition des surfaces en bon état Plaque d'identification présente La capacité en courant de court-circuit du panneau et de ses disjoncteurs correspond à celle prévue aux plans État des raccords des câbles (couple de serrage minimum : consulter le tableau) La résistance des câbles (alimentation principale) a été testée au mégohmmètre (minimum 100 MΩ à 1000 Vcc) Le câblage est ordonné dans le panneau Dégagement minimal de 1 m présent devant le panneau Calibre du câblage d'alimentation au primaire (AWG) Présence de la carte d'identification (nomenclature) des circuits du panneau Serrure fonctionnelle Porte dans porte 																							
VÉRIFICATION OPÉRATIONNELLE																							
<ul style="list-style-type: none"> Mesure des tensions et courants Équipement : Ohmmètre <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <th colspan="3">Tension (V)</th> <th colspan="3">Courant (A)</th> </tr> <tr> <th>Phase A-B</th> <th>Phase B-C</th> <th>Phase A-C</th> <th>Phase A</th> <th>Phase B</th> <th>Phase C</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Tension (V)			Courant (A)			Phase A-B	Phase B-C	Phase A-C	Phase A	Phase B	Phase C						
Tension (V)			Courant (A)																				
Phase A-B	Phase B-C	Phase A-C	Phase A	Phase B	Phase C																		

 SNC • LAVALIN	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Révision		Page de la section
	Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	#	Date	
	Code du document 632802-7ERA-000x	0	2016-06-03	Page 1 de 2

PLAN SPÉCIFIQUE DE MISE EN SERVICE

1.1 MISE À LA TERRE

Fabricant		Localisation de la prise de terre principale	
DESCRIPTION DES VÉRIFICATIONS			
VÉRIFICATION STATIQUE	✓	S.O.	COMMENTAIRES
<ul style="list-style-type: none"> Réseau de mise à la terre <ul style="list-style-type: none"> Calibre du câblage utilisé tel que plan Le réseau de mise à la terre correspond à celui en plan La continuité de tous les conducteurs principaux a été vérifiée (max de 0.5Ω au dispositif le plus loin) Des barres de mise à la terre sont présentes à l'intérieur de chaque salle électrique et les équipements y sont correctement raccordés Des barres de mise à la terre sont présentes à l'intérieur de chaque salle de télécommunication et les équipements y sont correctement raccordés Le plancher surélevé a été relié à la mise à la terre par continuité des masses Le réseau métallique de distribution d'eau a été relié à la mise à la terre par continuité des masses Le réseau métallique d'évacuation d'eau usée a été relié à la mise à la terre par continuité des masses Le réseau métallique de distribution de gaz a été relié à la mise à la terre par continuité des masses Prise de terre <ul style="list-style-type: none"> Quantité de tiges de prise de terre Espacement entre chaque tige Longueur et largeur de chaque tige La prise de terre est raccordée à la prise de terre du système de paratonnerres 			
VÉRIFICATION OPÉRATIONNELLE			COMMENTAIRES
<ul style="list-style-type: none"> Mesure de la prise de terre du bâtiment. Fournir la valeur et décrire la méthode utilisée. 			

 SNC • LAVALIN	Client : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Révision		Page de la section
	Projet : REMPLACEMENT DE LA STATION ÉLECTRIQUE DE L'AÉROPORT DE SEPT-ÎLES	#	Date	
	Code du document 632802-7ERA-000x	0	2016-06-03	Page 1 de 2

PLAN SPÉCIFIQUE DE MISE EN SERVICE

1.1 APPAREILLAGE DE DISTRIBUTION 600 V

Équipement			
Fabricant		N° de modèle	
N° de série		Localisation	
Tension (V, phases, fils)		Capacité (A)	
Capacité de rupture (kA, S)		Capacité de fermeture (kA crête)	
DESCRIPTION DES VÉRIFICATIONS			
VÉRIFICATION STATIQUE	√	S.O.	COMMENTAIRES
• Équipement conforme au dessin d'atelier			
• Pas de traces visibles de défauts de livraison			
• La fiche de vérification statique du manufacturier est jointe et complète			
• Absence de poussière			
• Ancrage adéquat			
• Peinture et finition des surfaces en bon état			
• Plaque d'identification présente			
• La capacité en courant de court-circuit des disjoncteurs correspond à celle prévue aux plans			
• Calibre du câblage d'alimentation conforme au dessin			
• L'unité est adéquatement mise à la terre			
• Le phasage des câbles de distribution est correct			
• Tous les câbles sont adéquatement fixés			
• État des raccords des câbles (couple de serrage minimum : consulter le tableau)			
• Les boulons des barres d'interconnexions sont torsionnés adéquatement (couple de serrage minimum 20 lb-pi pour boulons 3/8 po et 48 lb-pi pour boulons 1/2 po)			
• Tous les relais de protection et les instruments de mesure ont été identifiés et sont fonctionnels			
• Tous les relais de protection ont été ajustés en fonction de l'étude de coordination			
• Les interverrouillages électriques ou à clés sont fonctionnels			

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Exigences Connexes
 - .1 Section 01 79 00 – Démonstration et formation.
 - .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS), exigences générales.
 - .3 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).

1.2 Participants

- .1 Participants : personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien du bâtiment, y compris le gestionnaire immobilier, le personnel de sécurité et les techniciens spécialisés, selon le cas.
- .2 Les participants doivent être en mesure d'assister aux séances de formation au cours des dernières étapes de la construction afin de pouvoir se familiariser avec les équipements et les systèmes installés.

1.3 Instructeurs

- .1 Le Représentant du Ministère fournit ce qui suit, à la fin de cette section.
 - .1 Une description des équipements et des systèmes.
 - .2 Les renseignements et les instructions concernant la philosophie et les critères de conception ainsi que l'intention du concepteur.
- .2 L'Entrepreneur ainsi que le personnel au service du fabricant, formé en usine et certifié, assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit.
 - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation et arrêt/mise hors service des composants, équipements et systèmes concernés.
 - .2 Caractéristiques des dispositifs et systèmes de commande/régulation/contrôle, y compris les raisons et les résultats de ces caractéristiques, les répercussions de l'intervention de ces dispositifs et systèmes sur les équipements et systèmes asservis, les réglages des points de consigne des dispositifs de commande/régulation/contrôle et des dispositifs de sécurité.

- .3 Instructions relatives à l'entretien, à la maintenance et au réglage des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .3 L'Entrepreneur et les fabricants assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit.
 - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation et arrêt/mise hors service des composants, équipements et systèmes dans le cas desquels ils ont certifié l'installation, exécuté la mise en route et effectué les essais aux fins de contrôle de la performance.

1.4 Objectifs de la formation

- .1 La formation doit être suffisamment longue et détaillée pour permettre aux participants d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour effectuer ce qui suit.
 - .1 Assurer un fonctionnement sécuritaire, fiable et rentable sur les plans énergétique et financier de tous les équipements et systèmes installés, en mode normal et en mode de secours, et dans toutes les conditions d'exploitation.
 - .2 Mettre en œuvre un programme efficace d'inspection continue et de contrôle de la performance des équipements et systèmes.
 - .3 Mettre en œuvre un programme approprié d'entretien préventif, de diagnostic et de dépannage.
 - .4 Tenir la documentation à jour.
 - .5 Assurer l'exploitation des équipements et des systèmes dans des conditions d'urgence jusqu'à l'arrivée d'intervenants qualifiés.

1.5 Matériel didactique

- .1 Les instructeurs sont responsables du contenu et de la qualité du matériel utilisé aux fins de formation.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Documents « d'après exécution ».

- .2 Manuel d'exploitation.
- .3 Manuel d'entretien.
- .4 Manuel de gestion du bâtiment/de l'installation.
- .5 Rapports d'ERE et de CP.
- .3 Le gestionnaire de projet, le gestionnaire de mise en service et le gestionnaire du bâtiment examineront les manuels et le matériel didactique.
- .4 Les manuels et le matériel utilisés doivent être préparés de manière à permettre le même niveau détaillé de formation lors de séances subséquentes.
- .5 Matériel didactique supplémentaire
 - .1 Présentations multimédia.
 - .2 Vidéos de formation fournis par le fabricant.
 - .3 Modèles d'équipement et de système.

1.6 Calendrier de formation

- .1 Prévoir du temps pour la formation dans le calendrier de mise en service.
- .2 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée de trois (3) heures consécutives.
- .3 La formation doit être terminée avant la réception du bâtiment/de l'installation.

1.7 Responsabilité

- .1 Assumer la responsabilité de ce qui suit.
 - .1 Mise en œuvre des activités de formation.
 - .2 Coordination du travail et de la participation des différents instructeurs.

- .3 Qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
- .2 Le Représentant du Ministère procédera à l'évaluation de la qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
- .3 Une fois la formation terminée, soumettre un rapport écrit signé par les instructeurs et certifié par le Représentant du Ministère.

1.8 Contenu de la formation

- .1 La formation doit comprendre des démonstrations effectuées par les instructeurs sur les équipements et les systèmes installés.
- .2 La formation doit viser ou comprendre ce qui suit.
 - .1 Examen du profil du bâtiment/de l'installation et du type d'occupation.
 - .2 Exigences fonctionnelles.
 - .3 Philosophie de conception des équipements et systèmes, possibilités de chacun et procédures d'urgence.
 - .4 Examen de l'agencement des différents équipements et systèmes, ainsi que des composants et dispositifs de commande/régulation/contrôle associés à chacun.
 - .5 Procédures de mise en route/démarrage, d'exploitation, de surveillance, de maintenance, d'entretien, d'arrêt/de mise hors service des équipements et des systèmes.
 - .6 Séquences de fonctionnement des différents équipements et systèmes, y compris les directives étape par étape relatives à la mise en route/au démarrage et à l'arrêt/la mise hors service de ceux-ci, fonctionnement des appareils de robinetterie, des registres, des interrupteurs/commutateurs, réglage des points de consigne et procédures d'urgence.
 - .7 Entretien et maintenance.
 - .8 Diagnostic de dépannage.
 - .9 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.

- .10 Examen des documents d'exploitation et d'entretien.
- .3 Assurer la formation spécialisée spécifiée dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

1.9 Vidéos de formation

- .1 Les vidéos fournis par les fabricants pourront être utilisés à des fins de formation à la condition que le Représentant du Ministère les ait examinées et approuvées par écrit deux (2) mois avant le début de la formation.
- .2 Enregistrements vidéos sur place
 - .1 Procéder à l'enregistrement des séances de formation aux fins de consultation et de formation ultérieures.
 - .2 Procéder à ces enregistrements une fois la mise en service des équipements et des systèmes terminée.
 - .3 Organiser les enregistrements en courts modules pour permettre d'y incorporer des modifications.
- .3 Les méthodes de production doivent être de qualité supérieure.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

ANNEXE 1

PLAN DE FORMATION - ÉLECTRICITÉ

PLAN DE FORMATION – ÉLECTRICITÉ				
Le présent plan de formation fait partie du devis de mise en service de formation				
But	Instructeur	Contenu (approximativement 30 % théorie, 70 % pratique)	Durée approx.	Matériels et outils de formation
Aperçu général 1. Aperçu global des concepts. 2. Prise de conscience de l'interaction des installations électriques	Installateur	1. Explications relatives aux installations électriques. 2. Interaction des installations électriques avec la chaudière. 3. Visite du chantier lors des premières étapes du projet. 4. Cours magistraux au cours de l'étape de mise en service.	½ journée	1. Schémas des circuits d'alimentation 25 kV/4,10 kV, de basse tension et des circuits de commande. 2. Systèmes et équipements installés. 3. Critères de conception, intentions de conception.
Alimentation électrique et distribution haute 1. Apprentissage des détails de toutes les installations effectuées et acquisition d'une connaissance approfondie de leur fonctionnement	Installateur, fabricant de l'équipement	1. Explication des concepts de fonctionnement, y compris ceux des transformateurs, de l'équipement de commutation HT et des commandes. 2. Fonctionnement et réglage de l'équipement. 3. Étude des manuels E&E. 4. Dépannage de l'équipement. 5. Observation au cours de la construction. 6. Visites de chantier, cours magistraux.	1 jour	1. Dessins de distribution d'après exécution, schémas, rapports d'essais. 2. Manuel d'exploitation des systèmes. 3. Manuel d'entretien. 4. Systèmes et équipement installés. 5. Schémas des commandes. 6. Démonstrations.
Installations basse tension (y compris les commandes de l'éclairage basse tension). 1. Formation sur le démarrage, l'exploitation et l'arrêt de l'équipement. 2. Compréhension de l'installation conçue pour éviter une défaillance et réduire le nombre de dépannages.	Installateur, fabricant de l'équipement	1. Démarrage, essais et exploitation de toutes les installations et commandes (de fonctionnement, de limite, de sécurité). 2. Entretien annuel, remise en marche après une défaillance. 3. Étude des manuels E&E; dépannage de l'équipement. 4. Observation au cours de la construction. 5. Visites de chantier, cours magistraux.	1 jour	1. Équipement installé. 2. Démonstrations. 3. Dessins d'après exécution. 4. Manuel d'exploitation des systèmes. 5. Manuels d'entretien de l'équipement. 6. Schémas et rapports relatifs aux commandes.
Systèmes spéciaux : 1. Système de contrôle de la demande électrique.	Installateur, fournisseur	1. Visite de chantier.		1. Équipement installé. 2. Démonstrations. 3. Dessins d'après exécution. 4. Manuel d'exploitation des systèmes. 5. Manuels d'entretien de l'équipement. Schémas et rapports relatifs aux commandes.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 La présente section vise exclusivement les parties du Manuel de gestion du bâtiment (MGB) qui sont fournies au Représentant du Ministère par l'Entrepreneur.
- .2 Sigles
 - .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .2 MS - Mise en service.
 - .3 RP - Renseignements sur les produits
 - .4 CP - Contrôle de la performance.
 - .5 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .6 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

1.2 Exigences générales

- .1 Parpier format commercial de 216 mm x 279 mm.
- .2 Méthodologie utilisée facilitant la mise à jour.
- .3 Dessins, diagrammes et représentations schématiques élaborés de manière professionnelle.
- .4 Données et renseignements sur support électronique présentés dans un format accepté et approuvé par le Représentant du Ministère.
- .5 Le document « Le Guide d'élaboration des manuels de gestion de bâtiment CP4 » de TPSGC fait partie intégrante de ce document de soumission.

1.3 Approbations

- .1 Avant de commencer, coordonner les exigences visant la préparation, la soumission et l'approbation des données et des renseignements par le Représentant du Ministère.

1.4 Renseignements généraux

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les renseignements ci-après à incorporer dans les parties et sections appropriées du MGB.
 - .1 Index et table des matières
 - .2 Liste exhaustive des noms, adresses et numéros de téléphone et de télécopieur de l'entrepreneur et des sous-traitants qui ont participé à la réalisation des travaux - section 1.2 du MGB.
 - .3 Brèves descriptions des systèmes de contrôles et électriques installés et mis en service - section 1.4 du MGB.
 - .1 Séquences définitives des opérations de ces systèmes après leur mise en service - section 2 du MGB.
 - .4 La partie 2 sera fournie par le Représentant du Ministère. Vous devez l'intégrer dans le M.G.B.
 - .5 Manuel d'exploitation et d'entretien - section 3 du MGB.
 - .1 Identification du système de gestion de l'entretien des systèmes, des appareils et des composants - section 3 du MGB.
 - .2 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des appareils et autres systèmes installés et mis en service - section 3 du MGB.
 - .3 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et des appareils de sécurité des personnes installés et mis en service - section 3 du MGB.
 - .4 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et appareils de contrôle installés et mis en service - section 3 du MGB.

- .6 Partie 5 – Annexes connexes :
 - .1 Mécanique : 5.4
 - .2 Électricité : 5.5
 - .3 Budget exploitation et entretien : 5.7
 - .4 Document de construction : 5.8
- .7 Plan effectif de mise en service définitive.
- .8 Listes de contrôle relatives à la mise en service, dûment remplies.
- .9 Méthode d'essai de mise en service utilisée.
- .10 Formulaire de rapport de renseignements sur les produits (RP) et de contrôle de la performance (CP), dûment remplis, revus et acceptés par le Représentant du Ministère.
- .11 Rapports de mise en service.

1.5 Contenu du manuel d'exploitation et d'entretien

- .1 Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le Représentant du Ministère examinera et approuvera le format et la présentation du manuel dans les 12 semaines suivant l'attribution du contrat.
- .3 Le manuel doit contenir les brochures et la documentation pertinente des fabricants sur les produits, les appareils et les systèmes installés dans le cadre des travaux.
- .4 Il doit être organisé de manière à faciliter la manipulation des données contenues dans le MGB, et contenir les documents mentionnés aux paragraphes ci-après.
- .5 Formulaire requis de renseignements sur les produits (RP), dûment complétés, ainsi que les données et les renseignements pertinents provenant d'autres sources, au besoin.

- .6 Répertoire de renseignements sur les systèmes, les appareils et les composants installés.
- .7 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques et fiches d'entretien requises.
- .8 Données et recommandations du fabricant concernant les procédés de fabrication, l'installation, la mise en service, la mise en route, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la mise hors service des systèmes, des appareils et des composants, et concernant le matériel de formation du personnel.
- .9 Liste des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel de remplacement avec indication du lieu d'entreposage.
- .10 Renseignements pertinents concernant la ou les garanties.
- .11 Certificats d'inspection avec sommaire des dates d'expiration, pour les éléments nécessitant une recertification périodique.
- .12 Renseignements relatifs au programme d'entretien, y compris ce qui suit.
 - .1 Méthode et fréquence d'entretien recommandées.
 - .2 Renseignements concernant l'enlèvement et le remplacement d'appareils et d'éléments, notamment le matériel requis pour réaliser les travaux, les points de levage et les voies d'entrée et de sortie.

1.6 Documentation de référence à insérer dans les annexes connexes

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les documents de référence relatifs aux systèmes et aux appareils installés, y compris ce qui suit.
 - .1 Documents généraux
 - .1 Plan de mise en service définitive.
 - .2 Guide d'information sur le SIMDUT.
 - .3 Devis et dessins d'après exécution approuvés.
 - .4 Marches à suivre relative à la mise en service.
 - .5 Renvois aux sections du devis.

- .2 Documents relatifs aux systèmes mécaniques
 - .1 Schéma de contrôle, câblage et description fonctionnelle.
 - .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .3 Exemplaires des consignes affichées.
- .3 Documents relatifs aux systèmes électriques
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
 - .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .3 Registre du matériel électrique.
 - .4 Schémas et nomenclatures.
 - .5 Document indiquant l'emplacement des câbles et des composants.
 - .6 Exemplaires des consignes affichées.
 - .7 Participer, avec le Représentant du Ministère à l'élaboration du MGB.

1.7 Langue

- .1 Des reliures distinctes doivent être utilisées pour les versions en anglais et en français du MGB.

1.8 Identification des installations

- .1 Utiliser le système ci-après d'identification des documents à soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'incorporation au MGB.
 - .1 Installation;
 - .2 Bâtiment;
 - .3 Systèmes intégrés;
 - .4 Systèmes;

- .5 Sous-systèmes;
- .6 Composants;
- .7 Points de contrôle des composants.

1.9 Utilisation de la technologie courante

- .1 Utiliser une technologie courante de production des documents qui permettra d'en faciliter l'accès en tout temps et d'en faciliter la tenue à jour et qui assurera une compatibilité avec les exigences des utilisateurs.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de commencer les travaux.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE 1

GUIDE DE L'ÉLABORATION DES MANUELS DE GESTION DU BÂTIMENT (CP.4)



Public Works and
Government Services
Canada

Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC

CP. 4

Guide d'élaboration des

Manuels de gestion du bâtiment

3^e édition

Novembre 2003

Rédigé par

Comité national de mise en service

Publié par

Direction générale des biens immobiliers

CP. 4 - Guide d'élaboration des Manuels de gestion du bâtiment (MGB)

Table des matières

Chapitre 1	Exigences générales
1.1	Description
1.2	Application
1.3	Critères d'élaboration
1.4	Organisation
1.5	Utilisation du manuel de gestion du bâtiment
1.6	Production
1.7	Produits à livrer
1.8	Exigences linguistiques
1.9	Unités de mesure
1.10	Texte
1.11	Élaboration et présentation du MGB
1.12	Reliures pour les manuels des GRANDS PROJETS
1.13	Reliures pour les manuels des PETITS PROJETS
1.14	Utilisation du MGB pendant les séances de formation
1.15	Installations de rangement pour les manuels des GRANDS PROJETS
1.16	Contradictions avec la Section 01730 du DDN - Manuels d'exploitation et d'entretien
1.17	Manuels de gestion du bâtiment pour les projets de la Direction de la Cité parlementaire (DCP)
Chapitre 2	Structure du manuel de gestion du bâtiment
2.1	Introduction
2.2	Contenu
2.3	Structure générale du MGB
2.4	Sommaire tabulaire du MGB
	PARTIE 1 : DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET
	PARTIE 2 : CRITÈRES DE CONCEPTION, INTENTIONS DE CONCEPTION, PHILOSOPHIE DE LA CONCEPTION, CODES ET NORMES EN VIGUEUR
	PARTIE 3 : EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES SYSTÈMES
	Section 3.1 Manuel des procédures normales d'exploitation (PNE)
	Section 3.2 Manuel d'exploitation et d'entretien (E&E)
	PARTIE 4 : GESTION DU BÂTIMENT
	PARTIE 5 : ANNEXES CONNEXES

Chapitre 3 Schémas et diagrammes pour les manuels

3.1 Exigences

CP. 4 - Guide d'élaboration des Manuels de gestion du bâtiment (MGB)

Chapitre 1. Exigences générales

1.1 Description

Le manuel de gestion du bâtiment s'adresse au propriétaire/investisseur et/ou au gestionnaire des biens et des installations ainsi qu'au personnel des diverses spécialités d'exploitation et d'entretien. Il peut être considéré comme le « manuel du propriétaire ».

Le manuel de gestion du bâtiment pour les **PETITS PROJETS** est conçu pour compléter les manuels de gestion du bâtiment existants, à moins que le projet ne soit si important que le nouveau manuel rend les manuels existants redondants.

- .1 Le manuel de gestion du bâtiment explique :
 - .1 « **quels** » systèmes, équipements et/ou composants ont été installés dans le bâtiment;
 - .2 « **pourquoi** » les systèmes et/ou les composants ont été sélectionnés;
 - .3 « **comment** » les concepts de conception et d'exploitation des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés sont réalisés.
- .2 Le manuel de gestion du bâtiment décrit, mais pas nécessairement dans l'ordre indiqué, les éléments suivants :
 - .1 **les intentions de conception** du projet qui, du point de vue de l'expert-conseil, expliquent l'objet des installations;
 - .2 **comment la conception répond aux exigences fonctionnelles et opérationnelles du client** ainsi qu'aux objectifs corporatifs et aux objectifs du projet;
 - .3 **la philosophie de la conception** et le cadre conceptuel du projet; il fournit un recueil des décisions prises au cours de l'élaboration de la conception ainsi que leur raison d'être, y compris la justification de la sélection du système basée sur l'analyse du coût du cycle de vie du matériel;
 - .4 **l'information nécessaire à l'exploitation et à l'entretien** du bâtiment, de l'équipement, des composants et des systèmes qui s'y trouvent;
 - .5 **les outils qui permettront au gestionnaire du bâtiment de prendre des décisions éclairées dans l'avenir.**

1.2 Application

Les exigences du manuel de gestion du bâtiment s'appliquent aux nouvelles constructions, aux rénovations et aux aménagements.

- .1 **Application aux bâtiments existants :**
Les bâtiments existants qui ont fait l'objet de rénovations importantes demandent généralement la rédaction d'un manuel de gestion du bâtiment entièrement nouveau car le travail pour mettre à jour le manuel d'E&E existant est souvent trop ardu.
- .2 **Bâtiments existants qui ont fait l'objet de rénovations mineures ou de moyenne importance, d'aménagements, etc. :**
Les manuels d'E&E existants peuvent en général être facilement mis à jour de manière à tenir compte des nouveaux travaux, à supprimer toutes les données redondantes et à les remplacer par des nouvelles.
- .3 **PETITS PROJETS - Nouveaux projets d'au plus 1 000 000 \$, approximativement :**
En général, ils demandent un manuel de gestion du bâtiment dont la portée est inférieure à celle du manuel des grands projets de plus de 1 000 000 \$. Le présent manuel fournit des conseils à cet égard.

1.3 Critères d'élaboration

Le manuel de gestion du bâtiment doit soutenir les activités courantes de gestion et d'exploitation du bâtiment pendant toute sa durée de vie utile. Il est donc important que le manuel soit :

- .1 **réalisé de manière professionnelle;**
- .2 **bien structuré en ce qui concerne le texte et les éléments graphiques** afin de faciliter son utilisation en tant que document de référence du bâtiment;
- .3 **simple à rédiger;**
- .4 **facile à mettre à jour**, les renseignements n'étant jamais répétés et n'apparaissant qu'à un endroit avec les renvois nécessaires;
- .5 **produit à temps**, car une grande partie de son contenu est nécessaire pour la formation;
- .6 **bien organisé** selon une structure qui facilite la consultation;
- .7 **tout à fait précis et applicable seulement au bâtiment visé** de manière à permettre une exploitation sans risque, fiable et efficiente; les assemblages de pages de catalogue, de coupures et de brochures des fabricants ne devraient pas être acceptés.

1.4 Organisation

Toutes les données contenues dans les manuels doivent être séparées au moyen d'intercalaires en papier rigide munis de grands onglets résistants protégés par des enveloppes de plastique transparent comportant une indication conforme au système de désignation approuvée.

1.5 Utilisation du manuel de gestion du bâtiment

Le document intitulé *CP.4 - Guide de préparation des manuels de gestion du bâtiment* doit être annexé à l'énoncé de projet et en faire partie intégrante.

1.6 Production

L'équipe de conception du projet sera responsable de la production du MGB. Cependant, l'équipe de construction du projet, l'équipe de mise en service du projet et l'équipe de gestion de l'installation doivent apporter leur entière coopération.

Pour les GRANDS PROJETS, le manuel de gestion du bâtiment doit être rédigé au moyen de traitements de texte électroniques à jour utilisant un logiciel approuvé par le Ministère. L'accent doit porter sur la facilité d'accès en tout temps, le maintien à jour et la comparabilité aux exigences de l'utilisateur.

1.7 Produits à livrer

Il faut fournir deux (2) exemplaires de chaque manuel sur disque CD-ROM-RW et quatre (4) autres exemplaires imprimés.

1.8 Exigences linguistiques

On doit prévoir des manuels distincts pour chacune des langues officielles, comme exigé par l'énoncé de projet.

1.9 Unités de mesure

Toutes les mesures doivent être indiquées en unités SI.

1.10 Texte

Le texte doit être clair, concis, disposé de manière logique, en employant de préférence l'impératif et en utilisant des termes et des expressions facilement compréhensibles par le personnel de gestion du bâtiment.

L'interligne doit être de 1½, avec une marge de 0,75 po à gauche pour effectuer la reliure et de 0,5 po à droite. Le texte doit être imprimé sur du papier blanc n° 10M/20 de 210 mm x 297 mm avec texte d'un seul côté ou des deux côtés. Le texte se rapportant à des dessins, schémas et diagrammes doit être sur la page contiguë pour faciliter leur consultation.

Pour le détail des exigences relatives aux dessins, schémas, diagrammes, tables et tableaux, consulter le document intitulé *CP. 10 - Guide d'élaboration des formulaires de rapport et des schémas*.

1.11 Élaboration et présentation du MGB

Il est essentiel d'obtenir l'approbation du gestionnaire de projet avant de commencer les travaux :

- .1 À l'étape du rapport d'étude de définition, (ou phase des études conceptuelles)**, le manuel reflétera la vision du concepteur et sera rédigé sous forme de version préliminaire; deux exemplaires satisfaisant aux exigences de langue de l'énoncé de projet seront présentés avec le rapport d'étude de définition (ou rapport d'études conceptuelles) dans une reliure à 3 anneaux en D.
- .2 Pendant l'élaboration détaillée de la conception**, le manuel de gestion du bâtiment sera révisé, mis à jour et présenté à la fin de chaque phase d'exécution du projet exigée dans l'énoncé de projet avec la perspective qu'il devienne un dossier

complet du projet. À chaque présentation, son format, sa structure et son arrangement doivent être réalisés de manière à insérer dans les futures présentations seulement l'ajout des renseignements manquants.

- .3 **Quand les documents de construction relatifs à l'appel d'offres sont prêts**, le MGB doit être terminé à 90 %, du point de vue de la conception.
- .4 **La mise à jour pendant la construction et la mise en service** doit comprendre les éléments suivants :
 - .1 confirmation d'acceptation des critères de conception établis;
 - .2 mise à jour des dossiers du projet;
 - .3 consignation des changements dans la philosophie de commande et d'exploitation, et dans les méthodes d'intégration des systèmes de commande aux systèmes de commande centraux;
 - .4 mise à jour des systèmes architecturaux et de génie, des intentions de conception, de la conception et des hypothèses.
- .5 **Exigences de présentation semi-définitive** : le manuel de gestion du bâtiment terminé à 99 % doit être présenté pour révision dans un délai de douze (12) jours avant le début de la formation, et pour inclusion de tout commentaire de manière à tenir compte des ouvrages finis comprenant tous les changements, ajustements ainsi que toutes les modifications et révisions.
- .6 **Utilisation du MGB lors de la mise en service et des séances de formation** : le manuel de gestion du bâtiment doit être prêt pendant la mise en service des installations au cours de la formation du personnel d'exploitation des installations.
- .7 **Exigences de présentation définitive** : avant la délivrance du certificat d'achèvement définitif, fournir les manuels de gestion du bâtiment selon les indications du paragraphe 1.7 - Produits à livrer, susmentionné; ils doivent répondre aux exigences de rédaction de l'énoncé de projet.

1.12 Reliures pour les manuels des GRANDS PROJETS

Utiliser des reliures de 50 mm à trois anneaux en D ayant des pochettes en vinyle transparentes sur le couvercle et sur le dos. Indiquer sur chaque cahier le nom du bâtiment, le titre du manuel, le numéro de la partie et le numéro du volume. Une table des matières complète doit être insérée au début de chaque reliure. Les reliures ne devraient pas être remplies à plus des 2/3 de leur capacité.

Des reliures distinctes doivent être utilisées pour la version anglaise et la version française du MGB.

1.13 Reliures pour les manuels des PETITS PROJETS

Si les nouvelles données ne sont pas intégrées dans le MGB et le manuel d'E&E existants, remplacer les reliures existantes par de nouvelles reliures de 50 mm à trois anneaux en D ayant des pochettes en vinyle transparentes sur le couvercle et sur le dos afin de pouvoir les intituler

correctement. Une table des matières complète doit être insérée au début de chaque reliure. Les reliures ne devraient pas être remplies à plus des 2/3 de leur capacité.

Des reliures distinctes doivent être utilisées pour la version anglaise et la version française du MGB.

1.14 Utilisation du MGB pendant les séances de formation

Le MGB doit être prêt pour utilisation pendant la phase de mise en service au cours de la formation du personnel E&E et du personnel de gestion immobilière. Se reporter aussi au document intitulé *CP. 5 - Guide d'élaboration des plans de formation*.

1.15 Installations de rangement pour les manuels des GRANDS PROJETS

La taille du projet peut être telle que le manuel de gestion du bâtiment ne puisse être placé dans des cahiers à anneaux. Dans ce cas, on doit prendre des mesures pour le placer dans des classeurs ou d'autres dispositifs de rangement.

1.16 Contradictions avec la Section 01730 du DDN - Manuels d'exploitation et d'entretien

On a relevé la possibilité de contradictions avec la section 01730 du DDN. C'est pourquoi on recommande de supprimer le contenu complet de cette section, pour le remplacer par un simple renvoi à la section 01814 sur les manuels de mise en service.

1.17 Manuels de gestion du bâtiment pour les projets de la Direction de la Cité parlementaire (DCP)

- .1 Le manuel de protection-incendie** est normalement produit par le gestionnaire immobilier. Ce manuel contient des renseignements sur les plans d'évacuation d'urgence, les exercices d'incendie, les systèmes extincteurs d'incendie, l'alimentation électrique d'urgence, l'éclairage alimenté par batteries, les pompes à incendie, les extincteurs portatifs, les systèmes d'alarme incendie, les systèmes de communication vocale, le réseau de canalisations et de robinets d'incendie armés, les portes dans les séparations coupe-feu, les appareils d'éclairage des sorties, les bornes d'incendie, etc. Le point de départ du manuel est le manuel de sécurité-incendie existant de TPSGC, dans une version enrichie pour l'adapter à l'installation. Le manuel doit être préparé par système de CAO pour architecture, tout en couleur, en uniformisant la présentation et l'aspect visuel à ceux de dispositifs et de systèmes d'autres installations. Il faut vérifier auprès du gestionnaire de mise en service les exigences relatives à ce manuel, y compris les exigences d'achèvement.
- .1 Pour les exigences relatives aux schémas, consulter le document *CP.10 - Guide d'élaboration des formulaires de rapport et des schémas*.
- .2 Relevé des panneaux électriques :** Relevé détaillé des circuits électriques, par panneau, installés ou modifiés dans le cadre du projet. Le manuel doit être conforme aux détails de l'appendice G de l'Autorisation de travail sur panneau électrique de TPSGC (ATPET). La présentation du manuel doit recevoir l'approbation du gestionnaire de mise en service, qui peut également fournir des exemples de relevés de panneaux électriques pour des bâtiments de la DCP.

Chapitre 2 Structure du manuel de gestion du bâtiment

2.1 Introduction

Le manuel de gestion du bâtiment doit être bien structuré, le texte et les dessins doivent faciliter l'utilisation de ce document de référence du bâtiment. Ce manuel doit comprendre une table des matières détaillée et des intercalaires entre les sections.

Dans sa présentation, on doit utiliser une combinaison de paragraphes, d'énumérations, de croquis, de photographies, d'éléments graphiques et des schémas unilignes de taille réduite (utiliser des feuilles pliées, si nécessaire).

La structure ci-dessous est proposée, mais elle ne doit être considérée comme ni complète ni obligatoire.

2.2 Contenu

Le MGB doit contenir une description de la conception de chaque système : architecture, structure, mécanique, électricité, civil, protection incendie, acoustique, autres systèmes ainsi que tous les systèmes sur les lieux.

2.3 Structure générale du MGB

Le MGB sera normalement divisé en 5 « **parties** », et chacune de ces parties sera subdivisée en « **sections** ». Elles seront présentées de la manière suivante :

PARTIE 1 : DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET

- Section 1.1 : Index et table des matières.
- Section 1.2 : Liste complète de noms, d'adresses, de numéros de téléphone et de télécopieur.
- Section 1.3 : Exigences fonctionnelles et d'exploitation du client
- Section 1.4 : Description générale du bâtiment et des systèmes.
- Section 1.5 : Exigences relatives à l'accessibilité - Ce sont des méthodes utilisées pour se conformer aux exigences des codes.
- Section 1.6 : Énoncé de valeur patrimoniale (EVP) du BEEFP.

PARTIE 2 : CRITÈRES DE CONCEPTION, INTENTIONS DE CONCEPTION, PHILOSOPHIE DE LA CONCEPTION, CODES ET NORMES EN VIGUEUR

- Section 2.1 : Critères de conception, intentions de conception (c.-à-d. comment on a répondu aux critères de conception), philosophie de la conception (c.-à-d. comment on a répondu aux exigences du client).
- Section 2.2 : Renseignements, décisions, hypothèses et compromis sur la conception, concessions du client.
- Section 2.3 : Codes, lois, règlements, normes et lignes directrices applicables.

PARTIE 3 : EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES SYSTÈMES

- Section 3.1 : Manuel des procédures normales d'exploitation (PNE).
- Section 3.2 : Manuel d'exploitation et d'entretien (E&E).

PARTIE 4 : GESTION DU BÂTIMENT

- Section 4.1 : Documentation du bâtiment.
- Section 4.2 : Contrats d'entretien et de réparation.
- Section 4.3 : Manuel d'observation de la sécurité des personnes (OSP).

PARTIE 5 : ANNEXES CONNEXES

- Section 5.1 : Annexes relatives à l'architecture.
- Section 5.2 : Annexes relatives à la structure.
- Section 5.3 : Annexes relatives à la protection incendie et à la prévention des incendies.
- Section 5.4 : Annexes relatives à la mécanique.
- Section 5.5 : Annexes relatives à l'électricité.
- Section 5.6 : Manuel d'information du SIMDUT.
- Section 5.7 : Budget d'exploitation et d'entretien (E&E).
- Section 5.8 : Documents de construction « d'après exécution ».

MANUEL DE GESTION DU BÂTIMENT - Liste de contrôle			
	Grands Projets	Petits Projets	Commentaires
PARTIE 1 : DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET			
1.1 Index et table des matières.	OUI	OUI	On devra peut-être prévoir des CHANGEMENTS à ces points particuliers. On devra peut-être prévoir des CHANGEMENTS à ces archives.
1.2 Liste complète de noms, d’adresses, de numéros de téléphone et de télécopieur.	OUI	OUI OUI	
1.3 Exigences fonctionnelles et d’exploitation du client.	OUI	Seulem. s’il y a lieu.	
1.4 Description générale du bâtiment et des systèmes :	OUI		
.1 stratégie d’économie d’énergie;	OUI		
.2 durée de vie théorique du bâtiment;	OUI		
.3 stratégie d’aménagement des bureaux;	OUI		
.4 agencements optionnels pour salles particulières;	OUI		
.5 dispositions particulières;	OUI		
.6 dispositions relatives aux changements futurs prévisibles;	OUI	Peut-être	
.7 points particuliers associés à l’entretien;	OUI	Peut-être	
.8 archives du projet;	OUI		
.9 sommaires des installations.	OUI		
1.5 Exigences liées à l’accessibilité - Ce sont des méthodes utilisées pour se conformer aux exigences des codes.	OUI		
1.6 Énoncé de valeur patrimoniale (EVP) du BEEFP.	OUI	Peut-être	
PARTIE 2 : CRITÈRES DE CONCEPTION, ESPRIT DE LA CONCEPTION, PHILOSOPHIE DE LA CONCEPTION, CODES ET NORMES APPLICABLES			
2.1 Critères de conception, intentions de conception.	OUI OUI	OUI OUI	

MANUEL DE GESTION DU BÂTIMENT - Liste de contrôle			
	Grands Projets	Petits Projets	Commentaires
2.2 Renseignements, décisions, hypothèses et compromis sur la conception, concessions du client.	OUI	OUI	
2.3 Codes, lois, règlements, normes et lignes directrices :	OUI	OUI	
.1 évaluation sur la sécurité incendie et sur la sécurité des personnes;	OUI	OUI	
.2 rapport sur l'accessibilité;	OUI	OUI	
.3 essais particuliers ou rapports sur des problèmes associés aux composants;	OUI	NON	Pour les PETITS projets, ces éléments s'appliquent en fonction de la taille et de la complexité du projet et si ces éléments ont été appliqués au projet.
.4 rapport indiquant les exigences sur l'usage;	OUI	NON	
.5 toutes les analyses du code;	OUI	NON	
.6 considérations particulières comme le poids et la hauteur du camion des pompiers;	OUI	NON	
.7 exploitation de l'installation dans des conditions de mesures de sécurité renforcée.	OUI	NON	
PARTIE 3 - EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES SYSTÈMES			
3.1 Manuel des procédures normales d'exploitation (PNE) :	OUI	OUI	
.1 répertoire des renseignements;	OUI	OUI	
.2 dessins, schémas, diagrammes, zones desservies, description des systèmes;	OUI	OUI	
.3 normes et journal d'exploitation, activités courantes et procédures d'exploitation, données SGE;	OUI	OUI	
.4 renseignements sur les commandes associées au SGE;	OUI	OUI	
.5 renseignements sur le dépannage.	OUI	OUI	
3.2 Manuel d'exploitation et d'entretien (E&E) :	OUI	OUI	En principe, on devrait prévoir un manuel E&E pour chaque spécialité et
.1 répertoire des renseignements;	OUI	OUI	

MANUEL DE GESTION DU BÂTIMENT - Liste de contrôle			
	Grands Projets	Petits Projets	Commentaires
.2 dessins d'atelier approuvés, fiches techniques et données sur les produits approuvés; .3 renseignements utiles pour les programmes d'entretien; .4 registre de l'équipement du SSM.	OUI OUI	OUI OUI	pour chaque système dans cette spécialité.
PARTIE 4 - GESTION DU BÂTIMENT			
4.1 Documentation du bâtiment :			
.1 Index de tous les manuels.			
4.2 Contrats d'entretien et de réparation :			
.1 Index des contrats.			
4.3 Manuel d'observation de la sécurité des personnes (OSP) :			
.1 renseignements d'urgence relatifs à toutes les urgences possibles;	OUI	Peut-être	Cela n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS projets.
.2 dispositions d'urgence;	OUI	Peut-être	Cela n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS projets.
.3 procédures de contrôle d'urgence;	OUI	Peut-être	Peut déjà exister ou n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS projets.
.4 procédures d'évacuation d'urgence.	OUI	Peut-être	
PARTIE 5 - ANNEXES CONNEXES			
5.1 Annexes relatives à l'architecture :			
.1 nomenclature des portes;	OUI	OUI	
.2 nomenclature des finis;	OUI	OUI	
.3 certificats d'inspection, permis de construction;	OUI	OUI	
.4 mesure de la superficie/rapport sur l'usage des espaces;	OUI	Peut-être	Cela n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS projets.
5.2 Annexes relatives à la structure :			
.1 registre des ancrages de toit;	OUI	OUI	
.2 plans des charges maximales des planchers;	OUI	OUI	
5.3 Annexes relatives à la protection incendie et à la prévention des incendies :			
.1 rapports sur les essais des systèmes de protection incendie;	OUI	OUI	
	OUI	OUI	
	OUI	OUI	

MANUEL DE GESTION DU BÂTIMENT - Liste de contrôle			
	Grands Projets	Petits Projets	Commentaires
2. rapports sur les essais de fumée; 3. rapports de mise en service des systèmes de protection incendie et de prévention des incendies.	OUI	OUI	
5.4 Annexes relatives à la mécanique	OUI	OUI	
1. certificats d'inspection, permis d'installation;	OUI	OUI	
2. tous les calculs de conception;	OUI	OUI	
3. certificats des essais de pression de la tuyauterie et des conduits;	OUI	OUI	
4. schémas, robinets, purgeurs de vapeur, etc.;	OUI	OUI	
5. copies des consignes affichées.	OUI	OUI	
5.5 Annexes relatives à l'électricité :	OUI	OUI	
1. certificats d'inspection, permis d'installation;	OUI	OUI	
2. registre des travaux d'électricité;	OUI	OUI	
3. diagrammes et tableaux;	OUI	OUI	
4. emplacement des câbles et des composants;	OUI	OUI	
5. copies des consignes affichées.	OUI	OUI	
5.6 Manuel d'information du SIMDUT.	OUI	OUI	
5.7 Budget d'exploitation et d'entretien (E&E).	OUI	OUI	
5.8 Documents de construction « d'après exécution » :	OUI	OUI	
1. dessins « d'après exécution » et devis;	OUI	OUI	
2. tous les ordres de modification approuvés;	OUI	OUI	
3. copies des tableaux d'identification et des consignes affichées.	OUI	OUI	

PARTIE 1 : DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET

Section 1.1: Index et table des matières. L'index comprend des renvois complets détaillés (sous-index) pour indiquer où trouver d'autres renseignements relatifs à l'exploitation et à l'entretien.

Section 1.2: Liste complète de noms, d'adresses, de numéros de téléphone et de télécopieur de toutes les sociétés, concepteurs, experts-conseils, experts-conseils auxiliaires, experts-conseils spécialistes et agents ayant participé à la conception et à la remise de l'installation.

Section 1.3: Exigences fonctionnelles et opérationnelles du client.

Section 1.4: pour les GRANDS PROJETS - Inclure une description générale des systèmes du bâtiment; cela comprend :

- .1 la stratégie d'économies d'énergie** dans le bâtiment;
- .2 la durée de vie théorique du bâtiment;**
- .3 la stratégie d'aménagement des bureaux** avec l'arrangement du plancher, l'information connexe, et les plans simplifiés montrant les configurations groupées ou zones du client;
- .4 les agencements optionnels pour salles particulières;**
- .5 les dispositions particulières** relatives au poids des camions des pompiers ou à la hauteur pour entrer dans le bâtiment (p. ex. petits ponts);
- .6 les dispositions relatives à des changements futurs prévisibles** comme indiqué;
- .7 les aspects particuliers d'entretien**, par exemple, des ouvrages extérieurs en bronze, de la quincaillerie décorative, des planchers, du marbre, etc.;
- .8 les archives du projet** - il devrait être précisé comment les archives seront gérées, mises à jour et remises à la fin du projet;
- .9 le sommaire des installations :**
 - .1 installations relatives à l'architecture** - installations acoustiques incluses;
 - .2 installations d'ingénierie des structures** - comme les installations de planchers techniques;
 - .3 installations de génie civil** - comme les services publics, l'architecture paysagère prévue, y compris l'emplacement des robinets d'arrosage, l'aire de couverture des systèmes d'arrosage, les lumières de Noël dans les arbres, les arbustes, les arrangements relatifs à l'enlèvement et à la décharge de la neige, les arrangements relatifs à l'entretien paysager, et d'autres exigences particulières;
 - .4 installations mécaniques** - y compris les installations centrales de chauffage et de refroidissement, les installations à circulation de vapeur et d'eau, de CVCA, de plomberie, de laboratoire, les égouts pluviaux et sanitaires normaux et de laboratoire, les systèmes de réfrigération, et le SGE;

- .5 **installations électriques** - y compris les installations à haute, moyenne et basse tensions, des génératrices de secours, les commandes d'éclairage à basse tension et les systèmes de communication.

Section 1.4: pour les **PETITS PROJETS** - Inclure une description générale des nouveaux systèmes et des modifications aux systèmes existants dans les bâtiments et les ajouts existants; cela comprend :

- .1 **SEULEMENT les éléments pour grands projets énumérés plus haut qui s'appliquent;**
- .2 **les modifications apportées aux aspects particuliers d'entretien**, par exemple, des ouvrages extérieurs en bronze, de la quincaillerie décorative, des planchers, du marbre, etc.;
- .3 **les modifications apportées aux archives du projet existantes** - il devrait être précisé comment les archives seront gérées.

Section 1.5: **Exigences relatives à l'accessibilité** - Ce sont des méthodes utilisées pour se conformer aux exigences des codes (pour connaître les exigences des codes, se reporter à la PARTIE 2, Section 2.3). Cela comprend :

- .1 **les indications d'orientation et autres renseignements similaires portant sur la signalisation.**

Section 1.6 : **Énoncé de valeur patrimoniale (EVP) du BEEFP**, énoncé d'intégrité commémorative (EIC), rapport sur la stratégie de conservation, etc.

FIN DE LA PARTIE 1

PARTIE 2 - CRITÈRES DE CONCEPTION, INTENTIONS DE CONCEPTION, PHILOSOPHIE DE LA CONCEPTION, CODES ET NORMES APPLICABLES

Description générale des systèmes à inclure dans le manuel des procédures normales d'exploitation (PNE) :

- .1 L'information descriptive** associée aux systèmes comprend :
 - .1 la séquence de fonctionnement;
 - .2 l'exploitation du bâtiment dans des conditions de sécurité renforcées (p. ex. nécessité de réduire au silence les alarmes incendie pendant les réunions importantes et le recours à un piquet d'incendie), les procédures d'urgence;
 - .3 les données sur l'équipement, le système de gestion de l'entretien (SGE), l'identification de l'équipement et des composants.
- .2 Systèmes architecturaux** - Comprend l'information sur l'exploitation et l'entretien de tous les systèmes installés y compris, selon le cas, sur :
 - .1 l'enveloppe du bâtiment (p. ex. Murs-rideaux, toitures);
 - .2 les niveleurs de quai;
 - .3 les nacelles volantes;
 - .4 le transport vertical;
 - .5 le mobilier et les finis (p. ex. les portes, les fenêtres et la quincaillerie connexe);
 - .6 la nomenclature des portes et des fenêtres (renvoi à la PARTIE 5 - Annexes connexes);
 - .7 la nomenclature des finis (renvoi à la PARTIE 5 - Appendices connexes);
 - .8 les renseignements associés au nettoyage des fenêtres et aux ancrages de toiture;
 - .9 l'aménagement paysager;
 - .10 les exigences d'entretien de surfaces particulières (renvoi à la PARTIE 5 - Appendices connexes).
- .3 Systèmes de protection incendie** - (renvoi à la PARTIE 4 - Gestion du bâtiment) - Comprend l'information sur l'exploitation et l'entretien de tous les systèmes de protection incendie et de sécurité des personnes installés y compris, selon le cas, sur :
 - .1 les pompes à incendie;
 - .2 le réseau de canalisations et de robinets d'incendie armés;
 - .3 les systèmes de gicleurs sous eau ou sous air (fournir des diagrammes unilignes), les particularités (p. ex. des gicleurs pour arroser les fenêtres);
 - .4 les systèmes de désenfumage et de contrôle de la fumée (y compris les diagrammes des zones de contrôle de l'incendie et de la fumée, des séparations coupe-feu ayant un degré de résistance au feu), et les listes du type et des emplacements des registres coupe-feu (renvoi à la Section 3.3 - Mécanique);

- .5 les systèmes de détection d'incendie, de protection incendie et d'extinction d'incendie;
- .6 les exigences de protection incendie associées aux installations mécaniques et aux réseaux électriques comprenant, sans nécessairement s'y limiter :
 - .1 les stratégies de régulation générales, les séquences et les calendriers de remise en marche;
 - .2 les procédures de changement saisonnier;
 - .3 les procédures d'urgence pendant un incendie, une panne d'électricité ou de l'équipement;
 - .4 les plans réduits simplifiés illustrant les configurations des systèmes, y compris les plans et les schémas unilignes du zonage de chaque système;
 - .5 les détecteurs d'incendie, de fumée, de dioxyde de carbone et de monoxyde de carbone, et les systèmes d'alarme.
- .4 **Mécanique** - Comprend l'information sur l'exploitation et l'entretien de tous les systèmes de mécanique installés y compris, selon le cas, sur :
 - .1 les installations centrales de chauffage et de refroidissement;
 - .2 les installations centrales à circulation de vapeur et d'eau (fournir des schémas ou des diagrammes unilignes);
 - .3 les installations de réfrigération (fournir des schémas ou des diagrammes unilignes);
 - .4 les installations de CVCA, de récupération de chaleur et d'extraction;
 - .5 les installations de plomberie, sanitaires et pluviales;
 - .6 les installations de traitement des eaux usées des laboratoires;
 - .7 le SGE (comprenant les stratégies de régulation générales, les séquences et les calendriers de remise en marche, les procédures de changement saisonnier).
- .5 **Électricité** - Comprend l'information sur l'exploitation et l'entretien de tous les installations électriques installées y compris, selon le cas, sur :
 - .1 l'alimentation normale (fournir des diagrammes unilignes);
 - .2 l'alimentation de secours (fournir des diagrammes unilignes);
 - .3 les installations d'éclairage et les installations de commande basse tension de l'éclairage;
 - .4 les systèmes de communication de données (fournir des diagrammes unilignes);
 - .5 réseaux de distribution haute tension et moyenne tension.

Section 2.1 : Critères de conception, intentions de conception (c.-à-d. comment les critères de conception ont été respectés), philosophie de la conception, comment on a répondu aux exigences du client (c.-à-d. POURQUOI les installations et les composants ont été choisis).

Section 2.2 : Renseignements, décisions, hypothèses et compromis sur la conception, concessions du client. Cette section :

- .1 détermine les accords relatifs aux exigences portant sur la réglementation et prévues par la loi;
- .2 devrait être structurée par spécialités : par exemple, l'architecture et les structures, la prévention et la protection-incendie, la mécanique et l'électricité, avec toutes les décisions et tous les renseignements clairement indiqués;
- .3 présente des renvois aux normes et aux codes utilisés, et précise les sections pertinentes;
- .4 détermine la conformité relative aux exigences prévues par la loi, comme les exigences concernant la sécurité incendie et la sécurité des personnes, la conformité au code, l'accessibilité et les bâtiments du patrimoine; cette section est structurée par spécialités, avec toutes les décisions et tous les renseignements liés à la conception clairement indiqués, avec des renvois aux normes et aux codes utilisés, et précise les sections pertinentes.
 - .1 **Architecture** : aspect esthétique (matériaux et couleurs), éclairage, aménagement du plancher et détails, selon le besoin;
 - .2 **Structures** : capacité de charge du plancher, capacité de charge de la toiture, éléments particuliers de conception;
 - .3 **Protection et prévention incendie** : type de bâtiment (par exemple, de grande hauteur), degrés de résistance au feu, types de systèmes choisis et justification de leur sélection, dessins avec les séparations coupe-feu et l'indication des parcours d'évacuation;
 - .4 **Mécanique** : critères relatifs aux conditions ambiantes de chaque local (p. ex. température, humidité relative, bruit, humidité, renouvellement d'air par heure, pressurisation relative des locaux, circulation et vitesse de l'air, qualité de l'air intérieur), surface nécessaire, système choisi avec justification de sa sélection;
 - .5 **Électricité** : exigences relatives aux locaux (éclairage, alarme incendie, alimentation électrique normale et de secours), communication de données, installation choisie avec justification de sa sélection, schémas unilignes du réseau électrique et du système d'alarme incendie.
- .5 fournit une description générale des systèmes installés et comprend :
 - .1 l'emplacement de l'équipement;
 - .2 la zone desservie;
 - .3 une description détaillée sur le fonctionnement de chaque système et la raison de sa sélection, qui décrit comment le système remplira sa fonction prévue en tenant compte des exigences fonctionnelles et opérationnelles ainsi que des critères de conception;
 - .4 les options et les analyses qui ont été envisagées;
 - .5 toute particularité;
 - .6 la corrélation avec les systèmes existants.

Section 2.3: Codes, lois, règlements, normes et lignes directrices applicables et indication des installations où ces documents ont été appliqués.

Pour les **PETITS PROJETS**, cela comprend :

- .1 **une évaluation et un dossier sur la sécurité incendie et sur la sécurité des personnes** concernant tout accord particulier négocié avec les autorités municipales et fédérales compétentes;
- .2 **un rapport sur l'accessibilité** dans lequel sont consignés les accords, les dérogations particulières, la preuve des autorisations, et où sont notées les exigences accrues de la dernière édition de la norme CAN/CSA-B651, Accessibilité des bâtiments et autres installations : règles de conception;
- .3 **des essais particuliers ou des rapports concernant des problèmes relatifs aux composants** (p. ex. charge combustible découlant de la présence des dossiers entreposés dans des cartons, résultats des essais de résistance au feu des portes à valeur patrimoniale, etc.).

Pour les **GRANDS PROJETS**, cela comprend les éléments cités plus haut PLUS :

- .4 **un rapport indiquant les exigences sur l'usage**, les problèmes existants connexes, le classement des espaces en fonction du CNBC, les normes du Conseil du Trésor, et les codes et normes connexes;
- .5 **toutes les analyses du code** (toutes les lettres et tous les rapports pertinents, etc.) présentés dans un dossier AutoCAD faisant partie du dossier des dessins « d'après exécution » de manière à pouvoir lire ces documents conjointement avec les dessins;
- .6 **une évaluation et un dossier sur la sécurité incendie et sur la sécurité des personnes** concernant tout accord particulier négocié avec les autorités municipales et fédérales compétentes;
- .7 **un rapport sur l'accessibilité** dans lequel sont consignés les accords, les dérogations particulières, la preuve des autorisations, et où sont notées les exigences accrues de la dernière édition de la norme CAN/CSA-B651, Accessibilité des bâtiments et autres installations : règles de conception;
- .8 **les dispositions particulières** relatives au poids des camions des pompiers ou à la hauteur pour entrer dans le bâtiment (p. ex. petits ponts);
- .9 **l'exploitation de l'installation dans des conditions de sécurité renforcées** (p. ex. nécessité de réduire au silence les alarmes incendie pendant les réunions importantes et le recours à un piquet d'incendie);
- .10 **les essais particuliers ou les rapports concernant des problèmes relatifs aux composants** (p. ex. charge combustible découlant de la présence des dossiers entreposés dans des cartons, résultats des essais de résistance au feu des portes à valeur patrimoniale, etc.).

FIN DE LA PARTIE 2

PARTIE 3 - EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES SYSTÈMES

Section 3.1 Manuel des procédures normales d'exploitation (PNE)

- .1 **En principe, il devrait y avoir une reliure pour chaque spécialité et pour chaque installation comprise dans cette spécialité** contenant les renseignements :
 - .1 relatifs à la description détaillée de chaque installation;
 - .2 relatifs à l'exploitation quotidienne de l'installation;
 - .3 permettant au personnel d'exploitation de prendre des décisions qui respectent les exigences du client à l'intérieur des limites de l'installation mise en place.
- .2 **Élaboration** : Le manuel PNE est produit **par le concepteur** d'après le modèle générique de document PNE. Le gestionnaire de projet examinera et approuvera le type de présentation du manuel dès le début.

Pendant toutes les étapes de l'élaboration, l'entrepreneur collabore avec le concepteur en fournissant toutes les données et renseignements nécessaires, en déterminant les changements dans les points de consigne de fonctionnement, les commandes de limite et de sécurité pendant le démarrage, la vérification, la mise en service, les réglages dans les procédures d'exploitation, etc.

- .1 **À la fin de la phase 3 du SRP - Mise en oeuvre - Conception préliminaire** - Le manuel PNE comprendra :
 - .1 sa fonction et la zone desservie par le système et toutes les charges connexes;
 - .2 les plans des planchers indiquant le zonage des systèmes;
 - .3 les dessins, les schémas et les descriptions du système, des sous-systèmes, de l'équipement, des composants, les fonctions et les paramètres d'entrée/sortie de chaque contrôleur, les procédures de mise en marche et d'arrêt;
 - .4 une brève description de la séquence de fonctionnement et des composants.

Pour les PETITS PROJETS, l'étape précédente concernant la production du manuel PNE n'est peut-être pas nécessaire.

- .2 **À la fin de la phase 3 du SRP - Mise en oeuvre - Documents de travail** - Le manuel sera terminé à 90 % et comprendra :
 - .1 une description détaillée de la séquence de fonctionnement;
 - .2 toutes les procédures ou exigences d'urgence nécessaires;
 - .3 les détails de relation avec tous les autres systèmes.

- .3 **Pendant la phase 3 du SRP - Mise en oeuvre - Construction** - Le concepteur portera l'achèvement du manuel PNE à 99 %, avant les inspections de démarrage préliminaires.
 - .4 **Pendant la phase 3 du SRP - Mise en oeuvre - Construction et pendant la phase 4 du SRP - Mise en service** - Le manuel PNE sera porté à 100 % de son achèvement au moins six (6) semaines avant la délivrance du certificat provisoire d'achèvement, au moyen des données obtenues au cours du démarrage, de la vérification et de la mise en service. Cela comprend :
 - .1 les documents établissant l'étape finale des systèmes de régulation;
 - .2 les directives d'exploitation sous toutes conditions et charges;
 - .3 les détails relatifs à la réaction face aux situations d'urgence.
 - .5 **Pendant la phase 5 de SRP - Exploitation** - Il peut être nécessaire d'effectuer d'autres changements pour montrer le fonctionnement sous des conditions et des taux d'occupation variables.
- .3 **Structure du manuel PNE** : de manière générale, le contenu devrait être structuré comme suit :
- Section 1 : Répertoire des renseignements** - Pour fournir un accès facile à tous les renseignements, le manuel devrait comprendre :
- .1 une table des matières présentant la liste de tous les systèmes dans le bâtiment;
 - .2 une liste de l'équipement de chaque système, avec renvoi au manuel d'exploitation et d'entretien;
 - .3 le titre de la reliure qui contient l'information;
 - .4 une table des matières pour chaque reliure.
- Section 2 : Dessins, schémas, diagrammes, zones desservies, description de l'installation.** Cela comprend, sans nécessairement s'y limiter, les éléments suivants :
- .1 les dessins, schémas, diagrammes et tableaux d'identification de toutes les installations et des zones desservies par chacune d'elles;
 - .2 pour chaque installation :
 - .1 les dessins, schémas, diagrammes et une description détaillée;
 - .2 les tolérances de fonctionnement des installations, de l'équipement et des composants;
 - .3 les recommandations du fabricant sur le fonctionnement du système dans toutes les conditions normales et d'urgence;

- .4 les renvois aux rapports d'ERE et de VR approuvés pour chaque installation - insérés dans la section appropriée de la PARTIE 5 - ANNEXES CONNEXES.

Section 3 : Normes, journal, activités et procédures d'exploitation,

données du SGE - Ces éléments doivent pouvoir être clairement compris par les responsables de l'exploitation du bâtiment et par le gestionnaire immobilier, et doivent comprendre, sans nécessairement s'y limiter, les éléments suivants :

- .1 les normes de performance exigées;
- .2 le journal d'exploitation pour surveiller la performance;
- .3 les obligations de rendre compte de tout permis et inspection, selon le cas;
- .4 l'identification de toutes les activités relatives à une exploitation normale ou anormale;
- .5 les détails concernant les procédures de délestage;
- .6 les listes de contrôle d'exploitation;
- .7 les procédures de démarrage et d'arrêt saisonnières;
- .8 les diagrammes électriques unilignes de sécurité des systèmes électriques;
- .9 les données sur le SGE, comprenant les schémas du système, un relevé des entrées-sorties et les valeurs de consigne d'alarme de chaque dispositif, et un exemplaire du langage de programmation utilisé.
- .10 toutes les procédures particulières ou codifiées (p. ex. règlements et amendements de Travail Canada) relatives au contrôle, à l'hygiène et à la sécurité de l'environnement, et à un milieu propice à un travail productif.

Section 4 : Renseignements sur les commandes relatives au SGE - Cela comprend :

- .1 les schémas du système, les dessins graphiques et électriques, et les dispositifs;
- .2 une description détaillée de la programmation des commandes, y compris les points de référence, les caractéristiques de sécurité et les intervalles de remise à l'état initial;
- .3 un relevé des entrées-sorties et les valeurs de consigne d'alarme de chaque dispositif;
- .4 un exemplaire du langage de programmation utilisé.

Section 5 : Renseignements sur le dépannage - Cela peut comprendre :

- .1 des questionnaires élémentaires;
- .2 de simples inspections sommaires;

- .3 un diagnostic complexe ou une analyse d'expert (selon la complexité du système et l'expertise technique du personnel E&E); le but est de permettre aux utilisateurs de ce manuel d'isoler les causes probables d'un problème de manière ordonnée et efficace.

Fin de la Section 3.1 - Manuel des procédures normales d'exploitation (PNE)

Section 3.2 Manuel d'exploitation et d'entretien (E&E)

En principe, on devrait prévoir un manuel d'exploitation et d'entretien pour chaque spécialité et pour chaque système dans cette spécialité.

- .1 **Élaboration** - Normalement, le manuel d'entretien est produit par l'entrepreneur avec l'orientation et la supervision du concepteur et du gestionnaire de projet. Ce manuel est préparé en utilisant les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP), les données fournies par l'entrepreneur et les renseignements provenant d'autres sources, selon le besoin.

Pendant toutes les étapes de l'élaboration, l'entrepreneur collabore avec le concepteur et le gestionnaire de projet à l'élaboration du manuel E&E.

- .1 **La constitution du manuel commence au début de la phase 3 du SRP - Mise en oeuvre - Construction** - Il est achevé à 90 % avant les inspections préalables au démarrage.
 - .2 **Pendant la phase 4 du SRP - Mise en service** - Le manuel d'entretien est modifié pour être complètement achevé **au moins six (6) semaines avant la délivrance du certificat provisoire d'achèvement**. Le manuel E&E doit être disponible en tout temps pendant la phase de mise en service au cours de la formation du personnel E&E.
 - .3 **Pendant la phase 5 du SRP - Exploitation** - L'entrepreneur doit collaborer avec le concepteur et le gestionnaire de mise en service pour étoffer le manuel d'entretien, le modifier, fournir des renseignements supplémentaires demandés et doit préciser tout changement aux procédures et aux calendriers d'entretien, etc.
- .2 **Approbations** - Le gestionnaire de mise en service doit approuver la structure et la présentation du manuel E&E dans les 12 semaines suivant l'octroi du contrat de construction. Cette exigence doit figurer dans le calendrier de construction et d'achèvement des travaux et dans le calendrier de mise en service.
- .3 **Contenu :**
 - .1 il ne doit pas être un simple recueil de pages de catalogue, de coupures et de brochures de fabricants;
 - .2 il doit être complet en tous points et doit comprendre les renseignements relatifs **UNIQUEMENT** à ce qui est installé dans le projet;
 - .3 il est très important que le personnel d'entretien puisse avoir facilement accès à tous les renseignements contenus dans le manuel E&E au moment d'établir les directives de travail, d'effectuer l'entretien du matériel ou de le réparer, de commander des pièces, etc.;

- .4 Selon la taille du projet, le manuel E&E devrait inclure les sections ci-dessous :

Section 1 : Répertoire des renseignements - Fournir des renseignements relatifs au registre de l'équipement et des composants du système.

Section 2 : Les dessins d'atelier approuvés, les fiches techniques et les données sur l'entretien des produits approuvés; avec la technologie actuelle, cela ne devrait pas être difficile d'inclure ces éléments dans le devis du projet; ils doivent comprendre les données suivantes :

- .1 **les fiches techniques et les dessins d'atelier approuvés,** contenant :
 - .1 la puissance, les paramètres de fonctionnement;
 - .2 les dispositifs de fonctionnement, de sécurité et de limite;
 - .3 les dimensions, les dégagements pour E&E et les fixations;
 - .4 les normes de performance, les caractéristiques, les courbes et les graphiques indiquant le point de fonctionnement réel et les rendements;
 - .5 les détails sur tous les accessoires, entraînements, carters et limites de réglage;
 - .6 les détails sur les moteurs, démarreurs, commandes et toutes les données électriques.
- .2 **les instructions et les recommandations du fabricant relatives à la fabrication, l'installation, le montage, la mise en service et l'E&E,** ainsi que les garanties, les procédures de démarrage et d'arrêt, et le matériel de formation;
- .3 **les formulaires de rapport de renseignement sur les produits (RP) remplis indiquant** le numéro du bon de commande original, la date d'achat, ainsi que le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du vendeur;
- .4 **le stock de pièces de rechange, d'outils particuliers, du matériel d'entretien,** avec la source d'information disponible, la notice d'utilisation et/ou d'installation, des détails sur l'emballage, l'identification et l'emplacement de l'entreposage;
- .5 **les renseignements sur la garantie** et sur l'installation - cela comprend :

.1 la liste des garanties extraordinaires;

.6 **le répertoire de tous les certificats d'inspection** accompagné d'un sommaire des dates d'expiration de manière à faciliter la mise à jour des inspections, leur renouvellement et les inspections périodiques courantes.

Section 3 : Renseignements utiles pour les programmes d'entretien - Cela devrait comprendre :

- .1 les recommandations relatives aux procédures et à la fréquence d'entretien propres au projet;
- .2 tous les renseignements nécessaires pour établir les programmes d'entretien préventifs, correctifs et autres propres au projet, y compris l'emplacement de l'équipement, la fréquence de l'entretien, le temps alloué pour les différentes tâches, les outils, les pièces de rechange et autres matériels nécessaires, les compétences requises, la fréquence, la durée de la tâche, etc.;
- .3 les renseignements relatifs à l'enlèvement et au remplacement de gros équipements avec, au minimum, les détails des méthodes à suivre, le matériel de levage nécessaire, les voies de sortie et d'entrée.

Section 4 : Registre de l'équipement du SGE - Là où il existe un système d'identification qui peut être retenu, le manuel devrait être structuré de manière à correspondre au registre de l'équipement.

Fin de la section 3.2 - Manuel d'exploitation et d'entretien (E&E)

FIN DE LA PARTIE 3

PARTIE 4 - GESTION DU BÂTIMENT

4.1 Généralités

Cette partie devrait contenir les renseignements nécessaires à la gestion du bâtiment dans des conditions normales et d'urgence.

REMARQUE IMPORTANTE

Ne pas reprendre les renseignements figurant dans les autres parties du *Manuel de gestion du bâtiment*. Faire des renvois, quand cela est nécessaire, entre les diverses parties du *Manuel de gestion du bâtiment* et les autres manuels.

Section 4.1 : Documentation du bâtiment :

Cette section n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS PROJETS.

- .1 **Index de tous les manuels** soulignant : i) l'objet; ii) les renseignements qu'ils contiennent et iii) l'emplacement de l'archivage des documents.

Section 4.2 : Contrats d'entretien et de réparation :

Cette section n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS PROJETS.

- .1 **Fournir l'index des contrats** avec un bref aperçu portant sur : i) la portée du contrat; ii) la période du contrat et le coût; iii) le fournisseur de services et iv) l'agent de surveillance.

Section 4.3 : Manuel d'observation de la sécurité des personnes (OSP) :

Ce manuel n'est peut-être pas nécessaire pour les PETITS PROJETS, ou pourrait déjà exister.

Le point de départ de ce manuel est le manuel OSP de TPSGC, dans une version enrichie pour l'adapter à l'installation. Pour fins de référence, des exemplaires de manuels OSP de TPSGC existants peuvent être obtenus auprès du gestionnaire de mise en service. Il devrait comprendre :

- .1 **les renseignements d'urgence relatifs à toutes les urgences possibles** telles que :
 - .1 la présence de fumée, de feu (renvoi à la PARTIE 3 - Section 3.2), les inondations;
 - .2 la présence de gaz;
 - .3 une panne de courant;
 - .4 une coupure d'eau, la défaillance du système de chauffage, du système de refroidissement, des ascenseurs, des escaliers mécaniques;
 - .5 une fuite de frigorigène, un déversement de produits chimiques;
 - .6 les urgences associées aux installations de chauffage et de refroidissement, une coupure de l'approvisionnement de combustible;
 - .7 l'intrusion et les infractions à la sécurité.

Les renseignements doivent être disponibles immédiatement et compréhensibles pour les utilisateurs ayant ou non des connaissances techniques.

- .2 **les dispositions d'urgence** : caractéristiques de protection contre les inondations, calculs parasismiques (le cas échéant), génératrices de secours réservées aux systèmes à haute sécurité, aux installations médicales, aux systèmes de haute technologie, aux procédures de contrôle d'urgence, etc.;
- .3 **les procédures de contrôle d'urgence** pendant un incendie, une panne de courant ou une défaillance du matériel;
- .4 **Les procédures d'évacuation d'urgence.**

FIN DE LA PARTIE 4

PARTIE 5 - ANNEXES CONNEXES

L'objet de la présente partie est de rassembler tout renseignement de conception et autre qui n'appartient à aucune autre partie du manuel de gestion du bâtiment.

Section 5.1 : Annexes relatives à l'architecture - Cela comprend :

- .1 la nomenclature des portes** (numérotées selon l'usage réel) **et celle de la quincaillerie des portes;**
- .2 la nomenclature des finis;**
- .3 les certificats d'inspection et tous les permis de construction nécessaires;**
- .4 les rapports de VR pour tous les systèmes architecturaux et tout l'équipement;**

Les éléments suivants ne sont peut-être pas nécessaires pour les PETITS PROJETS :

- .5 la mesure de la superficie/le rapport sur l'usage des espaces** - cela comprend un sommaire complet des types de surfaces et de finis, de surfaces particulières ou inhabituelles, caractéristiques des produits ou produits uniques ou sources.

Section 5.2 : Annexes relatives à la structure - Cela comprend :

- .1 le registre des ancrages de toit** indiquant tous les points d'ancrage de toit, les exigences du code et les procédures à suivre pour laver les fenêtres en utilisant ces ancrages;
- .2 les plans des charges maximales des sols**, avec évaluation des charges et méthode de calcul de la structure, indiqueront les charges ponctuelles et les charges réparties;
- .3 les rapports de VR pour tous les systèmes structuraux.**

Section 5.3 : Annexes relatives à la protection incendie et à la prévention des incendies - Cela comprend :

- .1 les rapports relatifs aux essais des systèmes de protection incendie;**
- .2 les rapports relatifs aux essais de fumée;**
- .3 les rapports de VR pour les systèmes de protection incendie et de prévention des incendies.**

Section 5.4 : Annexes relatives à la mécanique - Cela comprend :

- .1 les certificats d'inspection et tous les permis d'installation nécessaires;**
- .2 tous les calculs de conception**, y compris les calculs relatifs aux charges de chauffage et de refroidissement; les calculs présentés ne seront pas nécessairement examinés, ils sont demandés pour être insérés dans les dossiers et dans certains cas pour aider à comprendre et interpréter les conceptions;

- .3 les rapports d'ERE et de VR pour tous les systèmes de mécanique et tout l'équipement;
- .4 les certificats des essais de pression de la tuyauterie et des conduits;
- .5 les schémas, les robinets, les purgeurs de vapeur, etc.;
- .6 les copies des consignes affichées.

Section 5.5 : Annexes relatives à l'électricité - Cela comprend :

- .1 les certificats d'inspection et tous les permis d'installation nécessaires;
- .2 les rapports d'ERE et de VR pour tous les systèmes d'électricité et tout l'équipement;
- .3 le registre des travaux d'électricité pour y consigner tout travail d'électricité à venir, comme exigé par les autorités compétentes;
- .4 les diagrammes et les tableaux;
- .5 l'emplacement des câbles et des composants;
- .6 les copies des consignes affichées.

Section 5.6 : Manuel d'information du SIMDUT -

Il comprend les fiches signalétiques relatives aux substances désignées utilisées pendant l'exploitation du bâtiment. Ce manuel sera subdivisé par fournisseur, puis par produit. Une table des matières sera présentée au début du manuel.

Section 5.7 : Budget d'exploitation et d'entretien (E&F) -

Il comprend une ventilation des divers éléments avec l'évaluation de la sélection du système, de l'estimation du coût de la consommation annuelle d'énergie électrique, de l'énergie utilisée par les systèmes mécaniques ou par l'équipement spécialisé, et de l'estimation du coût des contrats d'entretien relatifs à l'entretien, à l'exploitation ou à la réparation des systèmes.

Section 5.8 : Documents de construction « d'après exécution » -

Ces documents représentent le registre exact de construction. Ils comprennent :

- .1 les « dessins d'après exécution » et les devis;
- .2 tous les ordres de modification approuvés accompagnés de schémas et de diagrammes, selon le besoin;
- .3 les copies des tableaux d'identification et des consignes affichées.

Section 5.9 : Rapports de mise en service définitive

- .1 rapport de mise en service définitive;
- .2 rapport d'évaluation définitive.

FIN DE LA PARTIE 5

Chapitre 3 Schémas et diagrammes pour les manuels

3.1 Exigences

Se reporter au document CP.10 : « *Guide d'élaboration et d'utilisation des formulaires de rapport et des éléments graphiques* ».

FIN DE CP. 4
Guide d'élaboration des
MANUELS DE GESTION DU BÂTIMENT

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 CSA International
- .2 CSA S350-FM1980(R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.2 Documents/ échantillons à soumettre pour approbation/ information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre et 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.3 Conditions de mise en œuvre

- .1 Vérifier le Rapport sur les substances dangereuses et prendre les mesures nécessaires pour préserver l'environnement.
- .2 Si un matériau ressemblant à de l'amiante appliqué par projection ou à la truelle ou encore à d'autres matières désignées et répertoriées comme dangereuses est découvert pendant l'exécution des travaux, suspendre ces derniers, prendre les précautions appropriées et aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
 - .1 Reprendre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.
- .3 Prévenir le Représentant du Ministère avant d'entraver l'accès au bâtiment ou d'interrompre les services.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet

3. EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Inspecter le bâtiment en compagnie du Représentant du Ministère et vérifier l'emplacement et l'étendue des éléments qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations de services publics et veiller à garder en bon état celles qui sont toujours en service sur le terrain.
- .3 Aviser les compagnies de services publics et obtenir de celles-ci les approbations nécessaires avant de commencer les travaux de démolition.

3.2 Travaux préparatoires

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement, l'affaissement ou tout autre endommagement des structures, des canalisations de services publics, des ouvrages d'aménagement paysager et des parties du bâtiment à conserver. Assurer l'étalement et le contreventement des ouvrages au besoin.
 - .2 Limiter le plus possible la poussière et le bruit produits par les travaux, ainsi que les inconvénients causés aux occupants des lieux.
 - .3 Protéger les appareils, les systèmes et les installations mécaniques et électriques du bâtiment ainsi que les canalisations de services publics.
 - .4 Fournir les écrans pare-poussière, les bâches, les garde-corps, les éléments de support et les autres dispositifs de protection nécessaires.
 - .5 Exécuter les travaux conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .2 Travaux de démolition/d'enlèvement
 - .1 Enlever les éléments et les ouvrages indiqués.

- .2 Enlever les éléments du bâtiment existant pour permettre la réalisation de la nouvelle construction.
- .3 Retailler les rives des composants partiellement démolis du bâtiment selon les tolérances spécifiées par le Représentant du Ministère en vue de faciliter la mise en place des nouveaux éléments.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Se reporter aux prescriptions et aux dessins de démolition pour savoir quels sont les matières et les matériaux à récupérer en vue de leur réutilisation/réemploi.
- .4 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et/ou de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Description des travaux

- .1 Les conditions générales décrites dans les autres sections du devis ainsi que les addenda s'appliquent aux travaux décrits ci-dessous. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, l'outillage, la main-d'œuvre et les services nécessaires à l'exécution des travaux décrits dans la présente section et montrés sur les plans.
- .2 La présente section du devis inclut les travaux d'ouvrages provisoires, de coffrages, de nettoyages des coffrages, et de décoffrage pour tous les ouvrages de béton coulé en place montrés sur les plans.
- .3 L'entrepreneur doit prévoir et exécuter à ses frais tous les menus ouvrages, lesquels, quoique non décrits au devis, sont néanmoins requis ou nécessaires pour compléter l'ouvrage.

1.2 Travaux connexes

- .1 Section 03 20 00 « Armatures pour béton ».
- .2 Section 03 30 00 « Béton coulé en place ».

1.3 Normes de référence

- .1 CSA A23.1-09 « Béton - Constituants et exécution des travaux ».
- .2 CSA S269.1-1975, « *Falsework for Construction Purposes* ».
- .3 CSA S269.2-M87, « Échafaudages ».
- .4 CSA S269.3-M92, « Coffrages ».

1.4 Calcul des coffrages

- .1 Le calcul, l'agencement et la construction des coffrages et des ouvrages provisoires sont l'entière responsabilité de l'entrepreneur.
- .2 Retenir et payer les services d'un professionnel compétent membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec pour la conception et l'inspection des coffrages et des ouvrages provisoires.

- .3 Le professionnel chargé de la conception des ouvrages temporaires doit fournir la preuve qu'il détient une police d'assurance pour responsabilité professionnelle, sauf s'il est à l'emploi de l'entrepreneur. Dans un tel cas, l'entrepreneur doit fournir la preuve que le travail de son professionnel est couvert par sa police d'assurance.
- .4 Se conformer en tout temps et en tout point de l'exécution des travaux aux différentes normes gouvernementales (qu'elles soient municipales, provinciales ou fédérales) régissant les devoirs de l'entrepreneur vis-à-vis la protection de l'ouvrier sur les chantiers de construction et les étalements des coffrages. Se conformer aux exigences de la Commission de la Santé et de la Sécurité du travail (CSST).
- .5 Limiter les charges sur les planchers ou ouvrages sous-jacents pour qu'elles n'excèdent pas la capacité structurale indiquée aux plans.
- .6 Tenir compte des séquences de construction lors de la conception des ouvrages provisoires.
- .7 Les coffrages seront calculés pour les charges et les pressions latérales décrites à la norme CSA S269.3. Les charges dues au vent seront celles recommandées par le Code national du bâtiment 2010.
- .8 Les considérations de calcul et les efforts permis seront conformes à la norme CSA S269.3.
- .9 Les calculs des ouvrages provisoires et des échafaudages seront conformes aux normes CSA S269.1 et CSA S269.2.

1.5 Dessins d'atelier

- .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement la méthode de construction et le calendrier des travaux, les matériaux, la disposition des joints, attaches, étais, revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement à l'élaboration des dessins d'atelier visant les ouvrages provisoires.
- .2 Indiquer sur les dessins d'atelier, à chaque endroit où les ouvrages provisoires s'accrochent ou s'appuient sur une structure existante ou à la structure en cours de réalisation déjà parachevée, l'intensité et la direction des efforts maximaux transmis à la structure qui porte les charges. Tenir compte des surcharges de chantier.

- .3 Chaque dessin d'atelier doit comporter le sceau et la signature d'un professionnel membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, engagé et payé par l'entrepreneur.
- .4 Conserver une copie des dessins d'atelier au chantier à la disponibilité du Représentant du Ministère.

1.6 Alignements et niveaux

- .1 L'entrepreneur est responsable d'établir les alignements des ouvrages.
- .2 L'entrepreneur est responsable d'établir les niveaux des ouvrages à partir des informations qui lui sont fournies sur les plans et en utilisant le niveau de référence donné.

2. PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Bois de construction : contre-plaqué et matériaux de coffrage en bois conformes à la norme CSA A23.1.
- .2 Coffrages d'acier : rigides, à joints étanches et bien assujettis, ne tachant pas la surface du béton.
- .3 Matériaux pour ouvrages provisoires : conformes aux normes CSA S269.1 et CSA S269.2.
- .4 Huile de décoffrage : à propriété chimique, contenant des composés qui réagissent à la chaux libre présente dans le béton pour former des savons insolubles dans l'eau qui empêchent le béton d'adhérer au coffrage et qui ne tachent pas le béton.

3. EXÉCUTION

3.1 Construction

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages, vérifier les alignements et niveaux des éléments existants ou nouvellement construits et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins. Aviser le Représentant du Ministère de tout écart observé.

- .2 Construire les coffrages de façon à obtenir des ouvrages en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués conformément aux normes CSA A23.1 et CSA S269.3. Respecter les tolérances prescrites par la norme CSA A23.1.
- .3 Les coffrages seront solidement assemblés et assez forts pour résister sans se déformer ou se déplacer à toutes les étapes des opérations se rattachant à la mise en place du béton au moyen de vibrateurs.
- .4 Enduire les coffrages d'huile de décoffrage avant d'y placer l'armature. S'assurer que l'armature, les pièces noyées et la surface du béton existant du joint de construction ne sont pas mises en contact avec l'huile.
- .5 Construire les ouvrages provisoires selon les normes CSA S269.1 et CSA S269.2.
- .6 Avant de couler le béton dans une tranchée d'excavation, dresser les parois et le fond de la zone creusée et enlever la terre qui s'en détache.
- .7 Aligner les joints des coffrages et les rendre suffisamment étanches pour ne pas laisser fuir de mortier. Réduire au minimum le nombre de joints dans les coffrages.
- .8 Les chanfreins, rainures, fentes et mortaises, ouvertures, larmiers, rentrants, joints de dilatation et de retrait doivent être conformes aux indications sur les plans de structure, d'architecture et de mécanique.
- .9 Faire vérifier les coffrages et ouvrages provisoires par le professionnel responsable de la conception des coffrages avant la coulée du béton en conformité avec les exigences de la CSST.
- .10 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages et les surfaces des joints de construction de tout débris, de tout brin de scie, de toute neige ou glace conformément à la norme CSA A23.1. Ne pas utiliser de sel de déverglaçage pour faire fondre la glace.
- .11 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant les périodes de temps minimales énumérées ci-dessous :
 - .1 24 heures pour les semelles et les butées.

- .12 L'étayage ne doit pas être enlevé tant que le béton n'a pas atteint une résistance suffisante pour supporter sa charge tributaire de béton et les surcharges de construction et pour limiter l'effet du fluage lorsque le béton est très jeune. L'entrepreneur sera tenu responsable de tout dommage causé par un décoffrage trop hâtif.
 - .1 Enlever soigneusement le coffrage des surfaces apparentes afin d'éviter la détérioration du béton.
- .13 S'il faut utiliser de nouveau les coffrages et les ouvrages provisoires, se conformer à la norme CSA A23.1.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Description des travaux

- .1 Les conditions générales décrites dans les autres sections du devis ainsi que les addenda s'appliquent aux travaux décrits ci-dessous. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, l'outillage, la main-d'œuvre et les services nécessaires à l'exécution des travaux décrits dans la présente section et montrés sur les plans.
- .2 La présente section du devis inclut la fourniture, le façonnage et la mise en place de tout l'acier d'armature et des accessoires requis à cette fin, ainsi que les treillis métalliques, pour tous les ouvrages de béton armé montrés sur les plans.
- .3 L'entrepreneur doit prévoir et exécuter à ses frais tous les menus ouvrages, lesquels, quoique non décrits au devis, sont néanmoins requis ou nécessaires pour compléter l'ouvrage.

1.2 Travaux connexes

- .1 Section 03 10 00 « Coffrages et accessoires pour béton ».
- .2 Section 03 30 00 « Béton coulé en place ».

1.3 Normes de référence

- .1 CSA A23.1-09 « Béton - Constituants et exécution des travaux ».
- .2 CSA A23.3-04 « Calcul des ouvrages en béton ».
- .3 CSA G30.3-M1983 « Fil d'acier étiré à froid pour l'armature du béton ».
- .4 CSA G30.5-M1983 « Treillis d'acier à mailles soudées pour l'armature du béton ».
- .5 CSA-G30.14-M1983 « *Deformed Steel Wire For Concrete Reinforcement* ».
- .6 CSA G30.18-09 « Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton ».

- .7 CSA W186-M1990 « Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé ».

1.4 Contrôle de la qualité en usine

- .1 Remettre au Représentant du Ministère, s'il en fait la demande, deux copies authentiques du rapport d'essais en usine contenant l'analyse physique et chimique de l'acier avant d'entreprendre les ouvrages d'armature.

1.5 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre au moins deux semaines avant les travaux de façonnage les dessins d'atelier conformément aux directives des clauses administratives.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer les dimensions, l'espacement, l'emplacement, les chevauchements et les quantités d'armatures et d'entures mécaniques. Les armatures doivent être marquées suivant un code d'identification permettant de les placer correctement sans devoir consulter les dessins de charpente. Ils doivent également indiquer les dimensions, l'espacement et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports. Les dessins doivent être présentés conformément aux prescriptions du «Manuel de normes recommandées» publié par l'Institut d'acier d'armature du Québec.
- .3 Fournir les bordereaux d'armature conformément aux prescriptions du «Manuel de normes recommandées» publié par l'Institut d'acier d'armature du Québec.
- .4 Fournir les détails relatifs à la mise en place des armatures dans des conditions particulières.

1.6 Substituts

- .1 Il faut obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère pour substituer aux barres prescrites des barres de dimensions différentes.

2. PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Acier d'armature : barres en acier au carbone, à haute adhérence, conformes à la norme CSA G30.18. Chaque barre d'armature doit être identifiée quant au nom du fabricant, à la nuance de l'acier et à la grosseur de la barre. Toute barre non identifiée sera rejetée. Tout l'acier doit être à l'état neuf et produit et manufacturé au Canada.
- .2 Acier d'armature soudable : barres à haute adhérence en acier faiblement allié et soudable, conformes à la norme CSA G30.18 et portant l'identification « W ».
- .3 Fil d'acier lisse : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme CSA G30.3, dernière édition.
- .4 Fils d'acier à haute adhérence : conformes à la norme CSA G30.14.
- .5 Treillis en fils d'acier soudés : conforme à la norme CSA G30.5. Fournir en feuilles plates seulement.
- .6 Chaises, traversins, supports de barres, espaceurs : conformes à la norme CSA A23.1. Les chaises doivent être en plastique ou formées de fil d'acier galvanisé ou de fil d'acier avec extrémités enduites de plastique.
- .7 Les entures mécaniques ou soudées doivent développer 125 % de la résistance en tension ou en compression de la barre d'acier d'armature liée. Leurs utilisations et leurs caractéristiques doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.

3. EXÉCUTION

3.1 Chevauchements

- .1 Réaliser les chevauchements d'armature conformément aux plans.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'annuler ou d'ajouter des chevauchements.

- .3 Lorsque les longueurs de chevauchement ne sont pas indiquées aux plans, utiliser : dans les murs, les poutres, les dalles et les fondations, une longueur de chevauchement en tension de classe «B» si plus de la moitié des barres se chevauchent au même endroit ou une longueur de chevauchement en tension de classe «A» si moins de la moitié des barres se chevauchent au même endroit, conformément aux exigences de la norme CSA A23.3 (tableau ci-dessous).

CHEVAUchemENTS DE L'ARMATURE		
N° de barre	Longueur de chevauchement (mm)	
	Classe « A »	Classe « B »
10M	340	450
15M	500	650
20M	660	850
25M	990	1 290
30M	1 380	1 810
35M	1 980	2 580

- .4 Sauf indication contraire aux plans, utiliser une longueur de chevauchement en compression pour les colonnes et les pilastres travaillant en compression, conformément à la norme CSA A23.3.
- .5 Chevaucher le treillis métallique sur 200 mm.

3.2 Façonnage

- .1 Façonner les armatures conformément aux normes CSA A23.1 et CSA A23.3.
- .2 Plier l'armature à froid en respectant les diamètres minimaux de courbure spécifiés dans la norme CSA A23.1.
- .3 Façonner un crochet standard tel que défini à la norme CSA A23.1 lorsque la longueur du crochet n'est pas indiquée aux plans.
- .4 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des entures autres que celles indiquées dans les dessins de structure.
- .5 Souder les armatures conformément à la norme CSA W186 en utilisant l'acier d'armature soudable. Ne pas souder d'armature sans l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.3 Livraison et entreposage

- .1 Expédier les lots de barres d'armature clairement identifiés en conformité avec les plans de pose.
- .2 Aussitôt livré, empiler l'acier d'armature et les treillis sur des pièces de bois pour les protéger contre la rouille et le contact du sol.
- .3 Protéger l'acier d'armature et les treillis contre la neige et la glace.

3.4 Pliage sur le chantier

- .1 Sauf indication contraire aux dessins de structure ou autorisation du Représentant du Ministère, ne pas plier les barres d'armature sur le chantier.
- .2 Lorsqu'on a obtenu l'autorisation requise, plier les barres sans les chauffer, en appliquant lentement une pression constante et en respectant les rayons de courbure définis dans la norme CSA A23.1.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

3.5 Mise en place des armatures

- .1 Mettre en place l'acier d'armature selon les indications des dessins d'atelier vérifiés et selon la norme CSA A23.1. Fournir et installer les supports requis comme les chaises, les barres et les espaceurs.
- .2 L'acier d'armature doit être exempt de rouille friable, de boue, d'huile à coffrage, de graisse, de glace ou d'autres substances qui nuisent à l'adhérence du béton. Les éclaboussures de béton séchées doivent être enlevées.
- .3 Fixer solidement l'armature pour éliminer tout mouvement lors du bétonnage. Bien attacher les barres, en ayant soin de replier les broches d'attache vers l'intérieur des éléments à couler.
- .4 Utiliser des chaises continues pour supporter l'armature inférieure des dalles. L'espacement entre les chaises continues doit être moins que 75 fois le diamètre de la barre qui est supportée.

- .5 Utiliser des cales de béton munies d'un fil d'attache pour maintenir l'armature à la bonne distance par rapport aux coffrages.
- .6 Il est interdit de placer de l'armature dans le béton fraîchement coulé. Tout l'acier d'armature, incluant les goujons, doit être complètement installé avant la coulée du béton.

3.6 Inspection

- .1 Faire approuver par le Représentant du Ministère l'acier d'armature et sa position avant de couler le béton.
- .2 Aviser le Représentant du Ministère au moins 24 heures avant la fermeture des coffrages.
- .3 L'armature doit être complètement installée au moins une demi-journée ouvrable avant la fermeture des coffrages pour permettre l'inspection par le Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Description des travaux

- .1 Les conditions générales décrites dans les autres sections du devis ainsi que les addenda s'appliquent aux travaux décrits ci-dessous. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, l'outillage, la main-d'œuvre et les services nécessaires à l'exécution des travaux décrits dans la présente section et montrés sur les plans.
- .2 La présente section du devis inclut la fourniture, le malaxage, le transport, la mise en place, la vibration, la finition, la cure, la protection et la protection du béton par temps froid ou par temps chaud pour les ouvrages de béton coulé en place montrés aux plans.
- .3 L'entrepreneur doit prévoir et exécuter à ses frais tous les menus ouvrages, lesquels, quoique non décrits au devis, sont néanmoins requis ou nécessaires pour compléter l'ouvrage.

1.2 Travaux connexes

- .1 Section 03 10 00 « Coffrages et accessoires pour béton ».
- .2 Section 03 20 00 « Armatures pour béton ».

1.3 Normes de référence

- .1 ASTM C260/C260M-10a « Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete ».
- .2 ASTM C309-11, « Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete ».
- .3 ASTM C494/C494M-11, « Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete ».
- .4 ACI 304.2R-96 « *Placing Concrete by Pumping Methods* ».
- .5 CSA A23.1-09 « Béton - Constituants et exécution des travaux ».
- .6 CSA A23.2-09, « Béton - Essais concernant le béton ».

- .7 CSA A3000-08, « Compendium des matériaux liants ».

1.4 Certificats

- .1 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, aviser le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y avoir accès aux fins d'échantillonnage.
- .2 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du Ministère des copies des fiches techniques et des rapports d'essais effectués par le fabricant datant de moins de 18 mois ainsi qu'un certificat émis par un laboratoire d'essais et d'inspection indépendant et qualifié attestant que les matériaux énumérés ci-dessous répondront aux exigences spécifiées.
- .1 Ciment Portland.
- .2 Adjuvants.
- .3 Granulats.
- .4 Eau.
- .3 Fournir un certificat attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton répondent aux exigences de la norme CSA A23.1.

1.5 Programme de bétonnage

- .1 Pour chaque période de deux (2) semaines de travaux, fournir, au moins une (1) semaine à l'avance, un programme de bétonnage indiquant les zones à bétonner, les dates prévues, le volume de béton des coulées, la position des joints de construction, les méthodes de mise en place, les mesures de protection par temps chaud ou froid et les méthodes de cure.
- .2 Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'ajouter des goudjons ou de rapprocher les étriers pour des joints de construction non mentionnés aux plans dans des zones de fort cisaillement. L'ajout de cette armature est aux frais de l'entrepreneur.

2. PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Ciment Portland : conforme à la norme CSA A3000, dernière édition.
- .2 Eau : conforme à la norme CSA A23.1.
- .3 Gros et petits granulats : de masse volumique normale et conforme à la norme CSA A23.1. Les granulats ne doivent pas occasionner de réaction alcali-granat.
- .4 Entraîneur d'air : conforme à la norme ASTM C260.
- .5 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494. Le Représentant du Ministère doit approuver les accélérateurs ou les retardateurs de prise pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou chaud.
- .6 Superplastifiants : conformes à la norme ASTM C494.
- .7 Matériaux hydrauliques supplémentaires et leur emploi : selon la norme CSA A3000, dernière édition.
- .8 Colle à béton au latex : agent de liaisonnement au latex polymère-acrylique.
- .9 Mortier de réparation : mortier à base de ciment à résistance initiale élevée ayant une résistance à la compression de 40 Mpa à 28 jours.

2.2 Dosage du béton

- .1 Fournir, au moins deux (2) semaines avant la préparation du béton, les formules de dosage des mélanges utilisés. Indiquer la proportion de chaque constituant, incluant les adjuvants.
- .2 Préparer le béton de masse volumique normale conformément à la norme CSA A23.1 et selon les indications fournies aux plans.
- .3 Sauf indication contraire aux plans, utiliser du ciment de type GU et des gros granulats de grosseur nominale de 20 mm.

- .4 Sauf indication contraire aux plans, l'affaissement du béton au point de décharge doit se situer entre 50 et 100 mm. L'affaissement au point d'entrée d'une pompe à béton doit être inférieur à 120 mm.
- .5 Masse volumique sèche : 2 250 à 2 400 kg/m³.
- .6 L'utilisation du chlorure de calcium ou d'un additif qui en contient est interdite.
- .7 Dans l'emploi des adjuvants, suivre les directives du manufacturier.
- .8 L'Entrepreneur est responsable de s'assurer de la compatibilité des adjuvants entre eux et avec les matériaux entrant dans la composition du mélange.
- .9 L'emploi d'un adjuvant ne doit en aucun cas diminuer la durabilité du béton ainsi que sa résistance au gel et dégel.
- .10 Ne pas modifier la formule de dosage du béton avant d'avoir obtenu préalablement l'approbation du Représentant du Ministère. Si l'on propose une autre source d'approvisionnement pour les matériaux, la nouvelle formule de dosage devra être vérifiée par le Représentant du Ministère.
- .11 La vérification par le Représentant du Ministère de la ou des formules de béton ne dégage en rien la responsabilité de l'entrepreneur de fournir un béton dont les propriétés, tant à l'état plastique que durci, respectent les exigences requises.

3. EXÉCUTION

3.1 Livraison et entreposage

- .1 Le déchargement de tout béton transporté dans un camion-malaxeur ou agitateur devra être complété au plus tard deux (2) heures après le début du dosage. À défaut de se conformer à cette exigence, le béton sera retourné à l'usine.
- .2 Pour toute livraison de béton, remettre au Représentant du Ministère, avant le début du déchargement, un bordereau du fournisseur indiquant le mélange employé, la grosseur de la pierre, les additifs, la quantité de béton livré, l'heure du dosage à l'usine et tous les autres renseignements demandés par le Représentant du Ministère.

- .3 Il ne sera pas permis, lors de la livraison du béton, d'ajouter de l'eau au mélange sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 EXÉCUTION

- .1 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de couler le béton, et l'en avertir au moins 24 h à l'avance.
- .2 Il est interdit de réaliser des travaux de bétonnage dans un rayon de 100 m des lieux où des travaux de dynamitage ou de battage de pieux peuvent être faits dans les 24 h suivant la coulée.
- .3 Exécuter les travaux de mise en place, de consolidation, de vibration, de cure et de protection du béton par temps froid et chaud conformément aux exigences de la norme CSA A23.1.
- .4 Deux (2) heures avant la coulée, saturer d'eau les surfaces de béton durci entrant en contact avec la nouvelle coulée en évitant la création de flaques d'eau.
- .5 Lorsque le bétonnage est réalisé en dehors des heures normales de travail ou lorsqu'il est impossible d'avoir de l'équipement additionnel dans un délai de 3/4 heure, prévoir au moins deux (2) vibreurs au chantier.
- .6 Fournir du béton dont la température au moment de la mise en place se situe dans les limites suivantes :

Dimension la plus petite de l'élément	Température du béton (°C)	
	Minimale	Maximale
Moins de 0,3 m	10	30
De 0,3 m à 1 m	5	30
De 1 m à 2 m	5	25
Au-delà de 2 m	5	20

- .7 Exécuter les travaux de pompage du béton conformément aux recommandations de la norme ACI 304.2R, «Placing Concrete by Pumping Methods».
- .8 Employer des glissières, des trémies, des conduits ou des ouvertures dans les coffrages pour limiter la chute libre du béton à 1,5 m.
- .9 Ne pas couler le béton sur un sol ou un remblai gelé.

- .10 Protéger le béton fraîchement coulé contre la pluie, la neige et autres perturbations.
- .11 Assurer une cure du béton en atmosphère humide pour une durée minimale de trois (3) jours après la coulée. Protéger le béton contre le gel et la chaleur excessive durant une période de sept (7) jours après la coulée de façon à conserver une température superficielle du béton à l'intérieur des limites du tableau ci-dessus. Par temps froid, après cette période de 7 jours, la température doit être réduite graduellement d'un maximum de 10 °C par jour jusqu'à ce qu'elle ait atteint la température extérieure.
- .12 Utiliser un produit de cure conforme à la norme ASTM C309 dans les cas où l'humidificateur n'est pas réalisable. Appliquer le produit de cure en deux couches selon les recommandations du fabricant. Ne pas utiliser le produit de cure sur les surfaces devant adhérer à de nouvelles coulées de béton ou recevoir des couches de peinture ou autres protections de surface.
- .13 Tenir un registre du bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque coulée, les caractéristiques du béton, la température de l'air et les échantillons d'essais prélevés.

3.3 Finition du béton

- .1 Finir les surfaces de béton conformément à la norme CSA A23.1.
- .2 Finir le dessus des murs apparents à la truelle d'acier manuelle. Arrondir légèrement les arêtes (rayon d'environ 3 mm).
- .3 Meuler toutes les bavures, aspérités et saillies des surfaces de béton apparent.
- .4 Nettoyer les surfaces de béton apparent pour éliminer les taches de rouille, de décoloration, de souillures et d'huile à coffrages.
- .5 Sauf indication contraire aux plans de structure ou d'architecture, remplir de mortier de réparation les trous de tirants à coffrage.

3.4 Contrôle de la qualité sur le chantier

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essais désigné par le Représentant du Ministère conformément aux normes CSA A23.1 et CSA A23.2.

- .2 Le Représentant du Ministère assumera les frais d'essais.
- .3 Coopérer à la prise des échantillons et faciliter l'exécution des tests, offrir un libre accès aux ouvrages, fournir gratuitement le béton requis, protéger et fournir un lieu d'entreposage aux échantillons prélevés.
- .4 La température, la teneur en air et l'affaissement du béton seront évalués au chantier. Trois éprouvettes cylindriques seront prises par 75 m³ de coulée ou un minimum de trois éprouvettes par jour pour les coulées inférieures à 75 m³.
- .5 Des éprouvettes cylindriques additionnelles seront prélevées lors des travaux de bétonnage par temps froid. Assurer la cure des éprouvettes cylindriques au chantier dans les mêmes conditions que le béton qu'elles représentent.
- .6 Les méthodes d'essai non destructif du béton doivent être conformes aux normes CSA A23.1 et CSA A23.2.
- .7 L'inspection et les essais faits par le laboratoire n'augmenteront ou ne remplaceront pas le contrôle de la qualité fait par l'entrepreneur, et ne le dégageront pas de ses responsabilités contractuelles.

3.5 Béton défectueux

- .1 Aviser le Représentant du Ministère de tous les défauts avant de les réparer.
- .2 La couleur et la texture du mortier de réparation doivent être comme celles du béton sur des surfaces apparentes. Faire les essais en présence de l'architecte.
- .3 Nettoyer les nids d'abeille, les joints froids et autres imperfections avec un marteau piqueur jusqu'au béton sain. Nettoyer au jet d'air et humecter la surface du béton. Faire approuver la surface du fond de réparation par le Représentant du Ministère. Appliquer une colle à béton au latex sur la surface de contact conformément aux recommandations du fabricant. Remplir le trou de mortier de réparation selon les recommandations du fabricant. La température de l'air et celle du béton doivent être au-dessus de 7 °C au moment de la réparation et durant les trois jours suivants. Réaliser une cure humide pendant trois (3) jours. Les réparations sont à la charge de l'entrepreneur.

- .4 Exigences visant la résistance à la compression.
- .1 La résistance à la compression du béton est conforme si la moyenne des résistances de toutes les combinaisons de trois essais consécutifs égale ou excède la résistance spécifiée, et si aucun essai ne produit une résistance inférieure de plus de 3,5 MPa à la résistance spécifiée.
- .2 Le béton est considéré comme acceptable si la moyenne des résistances de trois essais consécutifs d'une partie d'ouvrage est située entre 85 et 100 % de la résistance spécifiée, à condition qu'aucun essai ne produise une résistance inférieure à 75 % de la résistance spécifiée. Le prix payé pour la partie d'ouvrage représentée par ces essais sera réajusté de la façon suivante :
- $$\text{Prix payé} = \text{prix de la soumission} \times \frac{\text{moyenne des résistances obtenues}}{\text{Résistance spécifiée}}$$
- .3 Si la moyenne des résistances de trois essais consécutifs d'une partie d'ouvrage est inférieure à 90 % de la résistance spécifiée ou si un essai produit une résistance inférieure à 80 % de la résistance spécifiée, le Représentant du Ministère exigera alors le renforcement ou la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'entrepreneur ou il réajustera le prix payé pour cette partie d'ouvrage s'il juge que la résistance structurale est suffisante (voir formule de réajustement de l'article précédent).
- .4 Il n'y a pas de paiement en surplus pour du béton ayant une résistance supérieure à la résistance spécifiée.
- .5 L'entrepreneur peut réaliser à ses frais des essais par carottage selon les exigences de la norme CSA A23.2 par un laboratoire reconnu.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 *American Wood-Preservers' Association (AWPA)*
 - .1 *AWPA M2-01, Standard for Inspection of Treated Wood Produits.*
 - .2 *AWPA M4-06, Standard for the Care of Preservative-Treated Wood Produits.*
- .2 *Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International*
 - .1 *CSA O80 Série-F97 (C2002)- O80S2-05, Préservation du bois.*
 - .2 *CSA O80.20-1.1-FM97 (C2002), pour ce qui est du traitement d'ignifugation sous pression de pièces de bois d'œuvre.*
 - .3 *CSA O80.27-1.1-FM97 (C2002), pour ce qui est du traitement d'ignifugation sous pression du contreplaqué de sapin de Douglas (Douglas taxifolié), de bois de feuillus, de bois de résineux et de peuplier.*
 - .4 *CSA-O80.201-FM89, pour ce qui est des solvants organiques servant à la préparation des solutions de produits de préservation.*
 - .5 *CSA O322-02, Procédure de certification des matériaux en bois traité sous pression destinés aux fondations.*
- .3 *South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State.*
 - .1 *SCAQMD Rule 1113-04, Architectural Coatings.*

2. PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 *Produits de préservation : à base d'huile (huileux), donnant au bois un fini teint et conformes aux normes de la série CSA O80.*
- .2 *SCAQMD Rule 1113 - Architectural Coatings.*

- .3 Produits de préservation : teneur en COV d'au plus 350 g/L.

3. EXÉCUTION

3.1 Traitement de préservation

- .1 Traiter conformément à la norme CSA O80 au moyen d'un produit de préservation.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 ULC-S115-1995(2001), Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.

1.2 Définitions

- .1 Ensembles coupe-feu à composants multiples : groupes d'éléments ou de matériaux coupe-feu spécifiques faisant l'objet d'un dessin normalisé et permettant de constituer sur place des ensembles coupe-feu.

1.3 Documents/ échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Échantillon
 - .1 Soumettre un (1) échantillon montrant les matériaux ou les ensembles coupe-feu proposés.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Qualification
 - .1 Installateur : entreprise spécialisée dans la mise en œuvre de matériaux ou d'ensembles coupe-feu acceptée par le fabricant.

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Livrer les matériaux et les matériels en bonne condition sur le chantier. Ceux-ci portant une inscription indiquant la marque, le fabricant, l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels au sec et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.
- .3 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

2. PRODUITS

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN-ULC-S115.
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN-ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés.
 - .2 Degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu : 2 heures.

- .2 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en oeuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.

3. EXÉCUTION

3.1 Instructions du fabricant

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

3.2 Travaux préparatoires

- .1 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en oeuvre à utiliser.
 - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu.

3.3 Mise en œuvre

- .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.
- .2 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.
- .3 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.

3.4 Ordonnancement des travaux

- .1 Procéder à la mise en œuvre uniquement lorsque les documents/échantillons à soumettre ont été examinés par le Représentant du Ministère.
- .2 Liaisonnement: la protection coupe-feu doit être réalisée avant la mise en œuvre par projection de tout revêtement ignifuge, aux fins d'assurance du liaisonnement requis.
- .3 Calorifuge des canalisations de systèmes mécaniques : composant d'un ensemble de protection coupe-feu.
 - .1 S'assurer que le calorifuge des canalisations est installé avant la protection coupe-feu.

3.5 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Inspections : avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou ensembles coupe-feu, informer le Représentant du Ministère que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.

3.6 Nettoyage

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux de mise en œuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .3 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 La présente section précise les exigences communes à la Division 25 – Système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment.
- .2 Sections connexes
 - .1 Division 26 – Électricité.

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)*
 - .1 . ANSI/ISA 5.5-1985, *Graphic Symbols for Process Displays*.
- .2 *American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*
 - .1 ANSI/IEEE 260.1-1993, *American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units)*.
- .3 *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE)*
 - .1 ASHRAE STD 135-R2001, *BACNET – Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network*.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-Z234.1-FM89 (C1995), *Guide canadien du système métrique*.
- .5 *Consumer Electronics Association (CEA)*
 - .1 CEA-709.1-B-2002, *Control Network Protocol Specification*.

- .6 Ministère de la Justice Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1997, Chapitre 37.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, Chapitre 33.
- .7 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 *EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.*
- .8 Santé Canada – Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .10 Code de construction du Québec
 - .1 Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment Canada 2005.
- .11 Code de construction du Québec
 - .1 Chapitre V – Électricité 2010 (C22.10-10)

1.3 Sigles et définitions

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL – Niveau moyen d'efficacité (« *Average Effectiveness Level* »).
 - .2 ACI – Accord sur le commerce extérieur.
 - .3 ALENA – Accord de libre-échange nord-américain.

- .4 BACnet – Protocole de communication développé pour l'automatisation et le contrôle des bâtiments (« *Building Automation and Control Networks* »). Il a été développé sous la gouverne de l'ASHRAE (« *American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers* »).
- .5 CA – Contrôleur d'application.
- .6 CAO – Conception assistée par ordinateur.
- .7 CDL – Logique de commande (« *Control Description Logic* »).
- .8 COSV – Changement d'état ou de valeur (« *Change of State or Value* »).
- .9 CPU – Unité de commande principale CPU (« *Central Processing Unit* »).
- .10 CU – Contrôleur universel.
- .11 CVCA – Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
- .12 DI - Dispositif d'interface.
- .13 EA – Entrée analogique.
- .14 ED – Entrée digitale.
- .15 E/S – Entrée/sortie.
- .16 ISA – Norme ISA (« *Industry Standard Architecture* »).
- .17 LAN – Réseau local (« *Local Area Network* »).
- .18 LonWorks – Protocole de communication ouvert, de marque déposée et développée par la société ECHELON.
- .19 Modbus – Protocole de communication de marque déposée et développée par Modicom.
- .20 NF – Normalement fermé.
- .21 NO – Normalement ouvert.

- .22 O&M – Exploitation et entretien (« *Operation and Maintenance* »).
- .23 OPC – Protocole de communication ouvert, utilisé principalement dans l'automatisation industrielle, de marque déposée et développée par OPC Foundation.
- .24 PC – Ordinateur personnel (« *Personal Computer* »).
- .25 PCMCIA – Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (« *Personal Computer Micro-Card Interface Adapter* »).
- .26 PID – Boucle de commande.
- .27 PT – Poste de travail.
- .28 RAM – Mémoire vive (« *Random Access Memory* »).
- .29 ROM – Mémoire morte (« *Read Only Memory* »).
- .30 SA – Sortie analogique.
- .31 SC – Schéma de commande.
- .32 SD – Sortie digitale.
- .33 SE – Système d'exploitation.
- .34 SGC – Système de gestion centralisé.
- .35 SGE – Système de gestion de l'énergie.
- .36 UCE – Unité de contrôle d'équipement.
- .37 UCL – Unité de commande locale.
- .38 UCP – Unité de commande principale.
- .39 UCT – Unité de commande terminale.
- .40 UPS – Alimentation sans coupure (« *Uninterruptible Power Supply* »).
- .41 USB – Bus série universel (« *Universal Serial Bus* »).
- .42 VAV – Volume d'air variable.

1.4 Définitions

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
 - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux (2) parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois (3) descripteurs : un (1) descripteur de secteur, un (1) descripteur de système et un (1) descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de deux (2) caractères à chaque identificateur de point.
 - .2 Extension de point : comprend trois (3) champs, un (1) pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.

- .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de points supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
- .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants :
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
 - .2 Se reporter également à la section 25 05 54 – SGE – Identification du matériel.

1.5 Responsabilité

- .1 Les sections de la division 25 sont sous la responsabilité d'un seul et même entrepreneur, appelé entrepreneur en contrôle.
- .2 L'entrepreneur en contrôle doit prendre connaissance de l'ensemble des plans de mécanique et d'électricité, particulièrement, mais sans y être limité, aux fins de localisation d'équipements auquel il doit se raccorder (ex. : démarreurs, refroidisseurs, etc.) ainsi que la localisation de ses équipements (sondes, soupapes, servomoteurs, etc.).

- .3 L'entrepreneur en contrôle est responsable de toutes les stratégies de contrôle et devra prévoir une éventuelle expansion de la capacité du système. Si l'ajout de composantes de contrôle s'avère nécessaire ou si des modifications au niveau des séquences d'opérations s'imposent pour un rendement optimum, l'entrepreneur devra en assumer les frais.
- .4 L'entrepreneur en contrôle doit procéder à l'examen des lieux de façon à déceler tout ce qui pourrait entraver l'exécution et la qualité des travaux.
- .5 Fournir un chef de projet expérimenté, ayant une présence régulière sur les lieux et chargé de la supervision directe de la conception, de la coordination, de l'installation, du démarrage et de la mise en service du système de gestion du bâtiment.
- .6 Fournir une main-d'œuvre locale qualifiée et en quantité suffisante pour réaliser les travaux.
- .7 Fournir les services complets de succursales locales afin de coordonner tous les services à offrir et les garanties. Garder les pièces de rechange essentielles ou bénéficier d'un approvisionnement local.
- .8 Demeurer en tout temps responsable de la réalisation de toutes les activités nécessaires identifiées à l'échéancier de construction et de mise en service de l'entrepreneur et s'engager à respecter les dates prévues de réception provisoire et de réception définitive.

1.6 Étendue des travaux

- .1 Cette liste n'est pas limitative et ne dégage en rien l'entrepreneur de sa responsabilité de fournir tous les matériaux, l'équipement et toute la main-d'œuvre requis pour l'exécution de son contrat. En fait, cette liste ne soustrait aucune charge de travail définie dans les autres sections.
- .2 Fourniture et installation d'un système complet d'exploitation et de régulation des bâtiments, qui intègre la régulation numérique et la surveillance des équipements, composé d'une centrale (serveur) et de postes opérateurs sur ordinateur personnel, avec affichage graphique couleur. Le système de régulation devra rencontrer les spécifications de ce devis, dans le but d'assurer la compatibilité avec la quincaillerie et les logiciels futurs. Si un système de régulation gère des aspects particuliers de ce devis d'une manière différente, l'entrepreneur en régulation devra obtenir l'approbation du Représentant du Ministère, dans les cinq (5) jours précédents la date des soumissions.

- .3 L'entrepreneur en contrôle doit réutiliser les contrôleurs existants et ajouter des cartes d'expansion lorsqu'applicable ou fournir des contrôleurs complets afin de respecter le fonctionnement des systèmes. Le système de gestion centralisé existant est de marque EBI et est conservé. Prévoir les licences nécessaires permettant une pleine expansion de points pour les travaux cités dans ce présent document.
- .4 Démanteler tous les équipements de contrôle qui ne fonctionnent plus. L'ensemble des conduits et des équipements d'air pneumatique doivent être enlevés sur les systèmes touchés par les travaux. Les lignes d'air secondaire doivent être enlevées et obturer à la ligne d'air principale afin de conserver l'intégrité des autres réseaux d'air pneumatique. Les panneaux de contrôle existant doivent être nettoyés et exempts d'équipements pneumatique et électronique qui ne sont plus utilisés. Identifier les composantes existantes et ajouter des caches fils lorsque nécessaire. Remplacer la porte des panneaux de contrôle si elle est percée inutilement.
- .5 Les travaux devront inclure la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation du matériel, la programmation, la garantie, la mise en marche, l'outillage et tout autre article nécessaire à l'exécution complète et soignée des travaux de régulation, de façon à ce que les systèmes soient complets et fonctionnels, tel que décrit dans la présente section et montré aux plans.
- .6 Les plans de contrôle sont du type qualitatif, c'est-à-dire qu'ils ne décrivent que le type de composantes (raccordement électrique, conduit pneumatique, SA, EA, SD, ED, etc.) et n'indiquent pas la quantité requise de ces composantes. L'entrepreneur doit se référer à l'ensemble des autres sections de mécanique et d'électricité et aux séquences de contrôle apparaissant à la section 25 90 01 – SGE – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes, pour déterminer ce qui est requis pour se conformer à celles-ci.
- .7 Fournir, installer, programmer et configurer tous les logiciels, les cartes et/ou les interfaces requis pour l'installation complète et fonctionnelle du SGC assurant l'autonomie des utilisateurs du système. Ces derniers doivent avoir la possibilité de programmer sur le système de gestion centralisé des graphiques dynamiques en format HTML, d'ajouter des points et d'implanter de nouveaux contrôleurs numériques sur le réseau sans nécessiter de composantes ou de soutien technique du fabricant ou du distributeur du système de gestion du bâtiment SGC. Fournir un logiciel de programmation afin d'avoir accès au paramètre de configuration et de programmation des contrôleurs ainsi que la possibilité de programmer des nouveaux points de contrôle, des algorithmes et des nouvelles boucles de contrôle.

- .8 Assister l'entrepreneur en balancement pour l'ajustement des systèmes aérauliques, des réseaux hydroniques et des équipements terminaux.
- .9 Selon les indications, les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés à condition qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent. S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ce cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet. Fournir une liste du matériel ainsi inclus dans la soumission. Indiquer également le prix unitaire de tous les éléments d'équipements.
- .10 L'entrepreneur en contrôle devra ajuster et calibrer les équipements existants réutilisés.
- .11 Dans les secteurs non réaménagés par les présents travaux, l'enlèvement et la remise en place des plafonds, les percements, le ragrément des plafonds et des murs endommagés par les travaux et le nettoyage des lieux sont à la charge du présent entrepreneur.
- .12 Fournir et installer tout l'équipement de contrôle non indiqué aux plans ou au devis, mais nécessaire au bon fonctionnement du système.
- .13 Sauf indication contraire, les appareils de commande et de régulation doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .14 Vérifier et régler les systèmes de commande et de régulation tous les trois (3) mois durant la première année suivant la date de réception de l'installation. Remettre un rapport écrit sur le fonctionnement ou sur les réglages effectués.
- .15 Dans le cas où l'attribution des licences des logiciels serait assujettie à un nombre de points physiques ou virtuels, prévoir une capacité supplémentaire d'au moins 15 % de points supplémentaires à la date de réception provisoire du projet complété.
- .16 Programmer un graphique dynamique de type HTML pour chaque système électromécanique. Programmer un graphique dynamique par local indiquant selon les cas, le numéro du local, la position et la désignation de l'unité terminale, la sonde de température, l'élément de chauffage ainsi que l'état de l'éclairage et la commande d'éclairage des éléments requis. Programmer l'architecture de pénétration (vue en plan) des planchers ou section de plancher donnant accès à chaque graphique dynamique de pièce. Des tableaux résumés donnant l'ensemble de l'information du contrôle de pièce sont prohibés.

- .17 Les travaux de régulation automatique consistent à effectuer le raccord d'un nouvel appareil de mesurage d'électricité au poste de distribution sélectionné et ainsi mesurer les paramètres de consommation électrique. Le lien sera effectué avec un protocole de communication ouvert conforme aux normes de l'ASHRAE sur le régulateur numérique RNP5 en remplacement de l'existant. La fonctionnalité des séquences de contrôle actuelle est conservée, à savoir le délestage des stages de chauffage des chaudières. Remplacer les signaux pulsés par une lecture analogique en temps réelle via des CT à des entrées analogiques sur une I/O dédiés à ce mesurage et intégré au contrôleur RNP-5. La filerie électrique, entre le régulateur numérique et l'appareil de mesurage, sera neuve.
- .18 Prévoir du temps de programmation et de mise en service supplémentaire afin d'optimiser les séquences d'opération et le fonctionnement des équipements jusqu'à la pleine satisfaction du Représentant du Ministère. Aucune charge supplémentaire ne sera acceptée pour la modification de la programmation.

1.7 Description du système

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 Sauf s'il y a indication contraire, fournir, installer et raccorder les équipements et autres composantes, comprenant entre autres, mais sans y être limités :
 - .1 Serveur, poste de travail, ordinateur.
 - .2 Les logiciels d'interface, les logiciels de gestion, les logiciels de programmation, les logiciels pour l'élaboration des dessins graphiques dynamiques et le matériel de communication nécessaire à la transmission des données du système de gestion, incluant les passerelles.
 - .3 Les contrôleurs universels (UCP), les contrôleurs locaux (UCL) et les contrôleurs d'application (UCT/UCE) nécessaires.

- .4 L'instrumentation locale telle que, mais sans s'y limiter, les sondes, les servomoteurs, les soupapes, les transmetteurs d'humidité et de pression, les interrupteurs de fin de course, basse limite de gel et de pression différentielle, etc.
- .5 Les panneaux de contrôle principal, auxiliaire et d'interface.
- .6 Tous les conduits et le câblage reliant entre eux tous les éléments du système.
- .7 Les modifications électriques et pneumatiques.
- .8 L'identification des composantes, etc.
- .9 Manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien.
- .10 Essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète.
- .11 Coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres.

1.8 Critères de conception

- .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
- .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le Représentant du Ministère.
- .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le Représentant du Ministère.
- .4 Le SGE doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
- .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.

- .6 Langue d'exploitation et d'affichage
- .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en français.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur le terminal graphique ne doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel ainsi que la documentation connexe doivent être en français.
 - .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en français.
 - .5 Le logiciel doit comprendre, en français :
 - .1 les commandes d'entrée/sortie, les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur, les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple : les commandes reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour, mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);
 - .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en français à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues;
 - .3 les fonctions de production de rapports (par exemple : les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien).

1.9 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 la liste du matériel et des fabricants des systèmes au moment de présenter la soumission dans les 48 heures suivant l'attribution du contrat;
 - .2 la liste des instruments locaux qui seront réutilisés, laquelle fait partie intégrante des documents de soumission de l'offre, ainsi que le prix unitaire.
- .2 Contrôle de la qualité
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant du Ministère et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
 - .4 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
 - .5 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .6 Soumettre au Représentant du Ministère un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
 - .7 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.10 Qualification de l'entrepreneur en contrôle

- .1 Les travaux de régulation automatique doivent être exécutés par une firme spécialisée en régulation automatique et suivant les exigences du bureau des examinateurs en électricité. Les entrepreneurs qui ne fabriquent pas les produits qu'ils proposent, devront soumettre une lettre du fabricant indiquant qu'ils en sont distributeurs autorisés ou installateurs agréés.
- .2 Le système doit être conçu, programmé, installé et mis en marche par des techniciens, des mécaniciens et des électriciens qualifiés, normalement à l'emploi de la firme. La firme devra avoir au minimum dix (10) années d'expérience dans la conception et l'installation de systèmes de régulations « DDC ». Elle devra également être fabricant ou distributeur du produit proposé depuis un minimum de dix (10) années consécutives.
- .3 Avoir un bureau situé à moins de 50 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .4 Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes de gestion de l'énergie (SGE) similaires.
- .5 Disposer localement d'un inventaire de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins dix (10) ans après désuétude des pièces d'origine.
- .6 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

**1.11 APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION
EXISTANTS**

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage et les canalisations de commande existants.
- .2 Les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés pourvu qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent.
 - .1 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission écrite du Représentant du Ministère.

- .2 S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ces cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet.
- .3 Les dispositifs existants destinés à être réutilisés doivent être inspectés et testés 30 jours suivant l'attribution du contrat, mais avant l'installation de nouveaux dispositifs.
 - .1 Fournir, dans les 40 jours suivant l'attribution du contrat, le rapport des essais énumérant chaque dispositif à réutiliser et indiquant s'il est en bon état ou s'il doit être réparé.
 - .2 Le défaut de produire un rapport des essais signifie que l'entrepreneur en contrôle accepte les dispositifs existants.
- .4 Éléments défectueux
 - .1 Fournir, avec le rapport des essais, des spécifications ou des exigences fonctionnelles à l'appui des résultats.
 - .2 Le Représentant du Ministère se chargera de la répartition ou du remplacement des éléments existants jugés défectueux, mais réputés nécessaires pour le SGE.
- .5 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre par écrit une demande d'autorisation pour débrancher les appareils de commande/régulation et mettre le matériel hors service
- .6 La responsabilité de l'entrepreneur en contrôle concernant les appareils de commande/régulation qui doivent être intégrés au SGE commence après qu'il en a reçu l'autorisation écrite.
 - .1 L'entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés.
 - .2 L'entrepreneur est responsable du coût des réparations rendues nécessaires par suite de négligence ou d'usage abusif du matériel.
 - .3 La responsabilité de l'entrepreneur quant aux appareils de commande/régulation existants prend fin au moment de la réception finale du système SGE complet.
- .7 Déposer les appareils de commande/régulation existants qui ne seront pas réutilisés ou qui ne sont pas nécessaires. Les placer dans un lieu d'entreposage approuvé, afin d'en disposer selon les instructions.

2. PRODUITS**2.1 Adaptateurs**

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.
- .2 Qualité requise : Honeywell tel que l'existant.

3. EXÉCUTION**3.1 Recommandations du fabricant**

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.

1.2 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 Description du système

- .1 Fournir des moyens d'identification en français des appareils de commande/régulation.

1.4 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre, aux fins d'approbation, au Représentant du Ministère des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

2. PRODUITS

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES PANNEAUX

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition noir en mélamine, âme blanche, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et gravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 125 mm.

- .3 Lettres : blanches, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 Plaques d'identification de l'instrumentation locale

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une chaînette ou une attache en plastique.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, noires, produites par une imprimante laser.
- .4 Renseignements : nom, description, désignation et adresse du point de mesure ainsi que toutes autres données pertinentes.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

2.3 Plaques d'identification des capteurs montés dans l'ambiance (pièces)

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance utiliser des étiquettes autocollantes portant la désignation du point.
- .2 L'emplacement en façade du capteur.
- .3 Dimensions des lettres : selon les besoins, mais de manière à être clairement lisibles.
- .4 Prévoir les plaques d'identification sur les capteurs montés dans l'ambiance tels que, mais sans s'y limiter, sonde de température de pièce, humidité de pièce, pression de pièce, CO2 de pièce, etc.

2.4 Signalisation d'avertissement

- .1 Matériel, les moteurs et les démarreurs, entre autres, en commande automatique à distance : fournir des dispositifs de signalisation rouge servant à mettre en garde contre le démarrage automatique du matériel.

- .2 La signalisation doit porter l'inscription suivante « Attention – Commande automatique à distance ».

2.5 Identification du câblage

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur.
- .3 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

2.6 Identification des canalisations pneumatiques

- .1 Toutes les canalisations doivent être munies d'un ruban numéroté assurant un repérage ininterrompu.

2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère orange.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Repérage : utiliser de la peinture ou du ruban, en bande de 25 mm de largeur orange.

3. EXÉCUTION

3.1 Étiquettes et plaques d'identification/signalétiques

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.

3.2 Tableaux existants

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 Matériaux et matériels des contrôleurs de bâtiments, et leur installation.
 - .1 UCP - Unité de commande principale.
 - .2 UCL - Unité de commande locale.
 - .3 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
 - .4 UCT - Unité de commande terminale.
 - .2 Sections connexes
 - .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.
 - .2 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS)
 - .3 Section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaires.
 - .4 Section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.
 - .5 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .6 Section 25 30 02 - SGE - Instrumentation locale.
 - .7 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 Références

- .1 *American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).*
 - .1 ASHRAE 2011, Applications Handbook, SI Edition.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 C22.2 numéro 205-FM1983 (C1999), Appareillage de signalisation.

- .3 *Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).*
 - .1 *IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.*

1.3 Exigences linguistiques

- .1 La version anglaise du présent document est une traduction intégrale de la version originale française. En cas de divergence entre les deux versions, la version française aura préséance sur sa traduction anglaise.

1.4 Définitions

- .1 Liste des sigles utilisés dans la présente section : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.5 Description des contrôleurs

- .1 Un réseau de contrôleurs comportant une (des) UCP, une (des) UCL, une (des) UCE ou une (des) UCT doit être fourni conformément au schéma de l'architecture des systèmes; ce réseau devra supporter les systèmes du bâtiment et les séquences d'opérations connexes définis dans la présente section.
 - .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l'intention et les exigences de la présente section.
 - .2 Le nombre de contrôleurs et les points auxquels ceux-ci sont associés doivent être approuvés par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.
- .2 Les contrôleurs doivent être des unités de commande autonomes et intelligentes; ils doivent :
 - .1 Comporter un microprocesseur programmable, une mémoire rémanente pour le programme, une mémoire RAM et des blocs d'alimentation pour exécuter les fonctions prescrites.
 - .2 Être dotés de ports pour une interface de transmission devant assurer la communication avec les réseaux locaux (RL) pour échanger des informations avec les autres contrôleurs.

- .3 Pouvoir être reliés à l'interface opérateur.
- .4 Exécuter leurs opérations logiques et leurs opérations de commande avec leurs entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à leurs borniers d'entrée-sortie ou à leurs dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur; les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs.
 - .1 Les entrées secondaires utilisées pour la réinitialisation, p. ex. la température extérieure, peuvent se trouver sur d'autres contrôleurs.

1.6 Exigences de conception

- .1 Les contrôleurs doivent pouvoir exécuter les fonctions suivantes :
 - .1 Analyse des entrées numériques et analogiques pour détecter les changements de valeurs et traiter les alarmes.
 - .2 Commande numérique en tout ou rien des points connectés, y compris les états requis résultants produits par des sorties logiques programmables.
 - .3 Régulation analogique à logique programmable (y compris PID), avec zones mortes et alarmes d'écart réglables.
 - .4 Commande/régulation des systèmes tel que décrit dans la séquence des opérations.
 - .5 Exécution des programmes d'optimisation énumérés dans la présente section.
- .2 Capacité de réserve totale des UCP et des UCL : réserve d'au moins 25 % de chaque type de point.
- .3 Dispositifs de raccordement et d'interface locaux (DRIL)
 - .1 Les dispositifs de raccordement et d'interface locaux doivent être conformes à la norme CSA C22.2 numéro 205.
 - .2 Les DRIL relient électroniquement les capteurs et les régulateurs à l'unité centrale.

- .3 Les DRIL doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :
 - .1 Microprogrammes ou circuits logiques conçus pour satisfaire aux exigences techniques et fonctionnelles;
 - .2 Blocs d'alimentation pour les dispositifs logiques et le matériel connexe sur place.
 - .3 Armoires murales verrouillables.
 - .4 Matériel et câbles de transmission nécessaires (pour les DRIL externes).
 - .5 En cas de rupture des transmissions entre les DRIL et l'unité centrale, ou de panne de cette dernière, les systèmes commandés doivent demeurer ou passer en mode * sécurité intégrée +.
 - .6 Nombre minimum prescrit d'entrées et de sorties analogiques et numériques pour l'interface d'entrée-sortie.
 - .7 Bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage.
- .4 Les interfaces à entrées analogiques doivent :
 - .1 faire la conversion analogique-numérique avec une définition analogique-numérique de 10 bits;
 - .2 pouvoir recevoir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c.;
 - .3 sonde de mesure de température de 100/1000 ohms;
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension;
 - .4 affaiblir les signaux de plus de 60 dB à 60 Hz en mode commun;

- .5 être dotées au besoin de résistances chutrices de précision certifiée complétant la précision prescrite des capteurs et des émetteurs.
- .5 Les interfaces à sorties analogiques doivent :
 - .1 convertir les signaux numériques transmis par l'unité centrale en signaux analogiques avec une résolution numérique-analogique de 8 bits;
 - .2 fournir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c.;
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension.
- .6 Les interfaces à entrées numériques doivent :
 - .1 pouvoir détecter sûrement les changements d'état des contacts de détection de champs et transmettre le résultat au contrôleur;
 - .2 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension;
 - .3 pouvoir recevoir des signaux pulsés d'une fréquence pouvant atteindre 20 Hz. Ajouter un module démultiplicateur pour les fréquences plus rapides.
- .7 Les interfaces à sorties numériques doivent :
 - .1 réagir aux signaux de sortie du processeur du contrôleur et les commuter; commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 0.5 A à 24 V c.a. avec protection à fusible externe;
 - .2 pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 5 A à 220 V c.a. avec protection à fusible externe ou au moyen d'un relais d'interface facultatif.

- .4 Les contrôleurs de même que le matériel et le logiciel connexes doivent pouvoir fonctionner correctement dans un milieu où la température peut varier de 0 à 50 degrés Celsius, et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- .5 Les contrôleurs (UCP, UCL) doivent être montés dans des armoires murales à portes à charnières verrouillables à clé.
 - .1 Le dessus, le dessous ou les côtés de l'armoire doit être dotée d'entrées pour conduits.
 - .2 Les contrôleurs UCE et UCT doivent être montés dans des armoires pour équipement ou dans des enveloppes distinctes.
 - .3 Les détails de montage des éléments en plafond doivent être approuvés par le Représentant du Ministère.
- .6 Les armoires doivent protéger le matériel contre l'eau pouvant dégoutter du plafond, tout en étant suffisamment aérées pour éviter toute surchauffe à l'intérieur.
- .7 Les raccordements du câblage d'interconnexion doivent protéger contre les surtensions et contre les baisses de tension.

2. PRODUITS

2.1 Unité de commande principale (UCP)

- .1 La fonction primaire de l'UCP est de coordonner et de superviser les dispositifs subordonnés dans l'exécution de programmes d'optimisation tels que les programmes de limitation de la demande ou de régulation de l'enthalpie.
- .2 L'UCP doit comporter un port de réseau local à grand débit pour les communications entre homologues avec le(s) poste(s) de travail et les autres dispositifs de niveau UCP.
 - .1 L'UCP doit pouvoir prendre en charge le protocole BACnet et être compatible avec la centrale existante de marque DELTA.

- .3 La capacité d'entrées-sorties de l'UCP doit respecter les conditions suivantes :
 - .1 Les points d'entrée-sortie de l'UCP sont alloués selon la liste des entrées-sorties mentionnée aux plans et devis.
 - .2 Des UCL peuvent être ajoutées pour prendre en charge les fonctions du système.
- .4 Unité centrale de traitement (CPU, pour Central Processing Unit)
 - .1 L'unité centrale doit être constituée d'au moins un microprocesseur 16 bits capable de prendre en charge tout logiciel nécessaire pour répondre aux exigences prescrites.
 - .2 Le taux d'inactivité du CPU doit être supérieur à 30 % lorsque le système est configuré aux nombres minimaux d'entrées et de sorties et qu'il doit faire face au cas le plus défavorable d'exécution du programme.
 - .3 La capacité minimale de la mémoire adressable est laissée à la discrétion du fabricant. Celle-ci doit toutefois avoir une capacité suffisante pour satisfaire amplement à toutes les exigences techniques et fonctionnelles du devis. Cette mémoire doit comporter, sans s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 Mémoire rémanente EEPROM pouvant contenir le système d'exploitation, le superviseur, le programme d'application, les sous-programmes et les descriptions des autres configurations possibles. Les mémoires sur bande ne sont pas acceptables.
 - .2 RAM appuyée par batterie d'accumulateurs (autonomie d'au moins 72 heures pour réduire la nécessité de recharger les données d'exploitation en cas de panne de secteur), d'une capacité suffisante pour contenir les logiques de commande (CDL), les paramètres d'application et les données ou le logiciel d'exploitation modifiables par l'opérateur, comme les horaires, les points de consigne, les seuils de déclenchement d'alarme et les constantes PID, lesquels doivent pouvoir être modifiés en direct à partir du tableau de l'opérateur ou d'une interface opérateur externe. La RAM doit pouvoir être téléchargée à partir des postes de travail.

- .4 L'UC doit comporter une horloge ininterrompible d'une précision de +/- 5 secondes par mois, pouvant donner l'année/le mois/le jour/l'heure/la minute/la seconde, appuyée par une batterie d'accumulateurs lui assurant une autonomie d'au moins 72 heures en cas de panne du secteur.
- .5 Terminaux locaux (TL) : sauf indication contraire dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences d'opérations des systèmes, prévoir un terminal local pour chaque UCP.
 - .1 Installer un panneau d'accès/d'affichage dans l'UCP ou dans une enceinte située à côté de l'UCP et approuvée par le Représentant du Ministère.
 - .2 Les TL doivent supporter les postes de travail pour l'entrée des commandes au niveau local, l'affichage des données courantes et historiques, et les ajouts et les modifications de programmes.
 - .3 Les TL doivent pouvoir afficher au moins 16 identificateurs de points pour permettre à l'opérateur de visualiser des écrans dynamiques particuliers décrivant des systèmes mécaniques entiers. Les identificateurs de points doivent être en français.
 - .4 Les TL doivent comprendre, sans s'y limiter, les fonctions suivantes :
 - .1 Mise en marche et arrêt du matériel;
 - .2 Modification des points de consigne;
 - .3 Modification des paramètres de boucle PID;
 - .4 Établissement de la priorité sur la commande PID;
 - .5 Modification de la date et de l'heure;
 - .6 Addition/modification/lancement/arrêt de la programmation hebdomadaire;
 - .7 Addition/modification du réglage hebdomadaire des points de consigne;
 - .8 Introduction de dérogations temporaires aux horaires;
 - .9 Établissement des horaires de vacances;

- .10 Visualisation des seuils analogiques;
 - .11 Introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'avertissement;
 - .12 Introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'alarme;
 - .13 Introduction/modification des différentiels analogiques.
- .5 Les TL doivent donner accès aux points réels et calculés dans le contrôleur auquel ils sont eux-mêmes raccordés ou dans tout autre contrôleur du réseau. Cette fonction ne doit pas être restreinte à un sous-ensemble de * points globaux + prédéfinis mais doit permettre un échange de données complètement ouvert entre un TL et chaque contrôleur du réseau.
- .6 Le mot de passe permettant à l'opérateur d'utiliser un TL doit être celui de son poste de travail. Les modifications des mots de passe doivent être téléchargées automatiquement vers les contrôleurs du réseau.
- .7 Les TL doivent afficher des invites ayant pour effet de dispenser l'opérateur de mémoriser le format des commandes ou le nom des points. Ces invites doivent être compatibles avec l'autorisation de sécurité détenue par l'utilisateur et avec les types de points affichés, afin d'éliminer les risques d'erreur de la part de l'opérateur.
- .8 Les indicatifs des points réels ou calculés doivent être cohérents dans l'ensemble du réseau. Les mêmes indicatifs doivent être utilisés dans les postes de travail et le TL afin d'éviter à l'opérateur d'avoir à consulter une liste de correspondances.

2.2 Unités de commande locales (UCL)

- .1 Les unités de commande locales (UCL) doivent être conçues pour des fonctions multiples de commande/régulation d'appareils autonomes et d'ensembles d'appareils autonomes de CVCA ou de systèmes hydroniques et de systèmes électriques.
- .2 Les UCL doivent pouvoir commander au moins 4 sorties analogiques, 4 entrées analogiques, 4 entrées numériques et 4 sorties numériques, soit un minimum de 16 points d'E/S.

- .3 Les points de mesure intégrés à un même système de bâtiment doivent résider dans un même contrôleur.
- .4 Les UCL doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux exigences prescrites dans l'article précédent, sur les UCP, avec les additions ci-après.
 - .1 Les UCL doivent comporter au moins 2 ports d'interface de connexion à un ordinateur local.
 - .2 Les UCL doivent être conçues de manière que les courts-circuits, les coupures de circuit ou les courts-circuits à la terre à un point d'entrée ou de sortie ne perturbent pas les autres signaux d'entrée ou de sortie.
 - .3 Les UCL doivent être dotées de circuits d'alimentation (70 V et plus) physiquement séparés des circuits logiques à courant continu, afin que la maintenance de l'un ou l'autre type de circuits présente le moins de risques possible pour le technicien et pour le matériel.
 - .4 Les UCL doivent être dotées de blocs d'alimentation pour elles-mêmes et pour le matériel connexe.
 - .5 En cas de rupture des transmissions entre les UCL et l'UCP, ou de panne de cette dernière, les UCL doivent continuer à exécuter leurs fonctions de commande; les contrôleurs qui passent alors en mode de fonctionnement implicite ou qui ne peuvent pas ouvrir ou fermer les positions ne sont pas acceptables.
 - .6 Les UCL doivent être dotées de bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage sur place.

2.3 Unités de commande terminales/unités de contrôle d'équipement (UCT/UCE)

- .1 Les UC doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux prescriptions fonctionnelles des UCT/UCE.
 - .1 La définition des UCT/UCE est celle du HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE, section 45.

- .2 Le contrôleur doit communiquer directement avec le SGE par l'intermédiaire du réseau local et doit permettre de fixer, à partir des postes de travail du SGE, les points de consigne de température des espaces occupés et non occupés, les points de consigne de débit et les valeurs d'alarme connexes, de lire les valeurs mesurées par les capteurs et les valeurs des dispositifs de mesure locale (pourcentage d'ouverture) et de transmettre les alarmes aux postes de travail du SGE.
- .3 Contrôleur d'élément terminal VAV
 - .1 Le contrôleur d'un élément terminal VAV doit être un contrôleur à microprocesseur comportant un transducteur de débit intégré, ainsi que des programmes servant à exécuter les algorithmes PID, à calculer le débit d'air pour le transducteur de débit intégré et à mesurer la température, pour la production de rapports récapitulatifs des E/S. La séquence des opérations doit être conforme au HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE.
 - .2 Le contrôleur doit prendre en charge la définition des points conformément à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .3 Le contrôleur doit fonctionner de façon indépendante du réseau en cas de rupture des transmissions.
 - .4 Le contrôleur doit comporter un actionneur de registres et des bornes pour les capteurs et les dispositifs d'entrée et de sortie.

2.4 Logiciel

- .1 Généralités
 - .1 Le logiciel doit comporter au moins le superviseur du système d'exploitation, le contrôleur de transmission, les programmes d'application, l'interface opérateur et les logiques qui commandent la séquence des opérations de l'ensemble du système.
 - .2 Le logiciel doit comprendre des * microprogrammes +, soit des instructions inscrites dans une mémoire ROM, EPROM ou EEPROM, ou dans une autre mémoire rémanente.
 - .3 Le logiciel doit comprendre la programmation initiale de tous les contrôleurs du système.

- .2 Stockage des programmes et des données
 - .1 Les programmes superviseurs et les données de configuration doivent être stockés dans une mémoire ROM, une mémoire EEPROM ou une autre mémoire rémanente.
 - .2 Les données des logiques de commande et les données d'exploitation, y compris les points de consigne, les constantes d'exploitation et les seuils de déclenchement d'alarme, doivent être stockées dans une mémoire RAM ou EEPROM dotée d'une pile de secours, de manière à pouvoir être affichées et modifiées par l'opérateur.
- .3 Langages de programmation
 - .1 Le logiciel des logiques de commande (CDL) doit être programmé au moyen d'un langage évolué ou d'un langage de commande général graphique de haut niveau.
 - .2 Le logiciel doit être structuré de façon modulaire afin de permettre de restructurer les modules de programme de façon simple en cas d'additions ou de modifications futures du logiciel. L'utilisation d'instructions GO TO n'est pas autorisée sauf si elle est approuvée par le Représentant du Ministère.
- .4 Interface avec terminal local
 - .1 L'UCP doit comprendre les fonctions d'exploitation et de commande suivantes :
 - .1 Gestion d'un système de mots de passe à niveaux multiples permettant à l'opérateur de limiter l'accès aux fonctions de commande des postes de travail.
 - .2 Gestion des alarmes : traitement des alarmes et affichage des messages d'alarme.
 - .3 Exécution des ordres de l'opérateur.
 - .4 Production de rapports.
 - .5 Affichage.
 - .6 Identification des points.

- .5 Pseudo-points ou points calculés
 - .1 Le logiciel doit avoir accès à toutes les valeurs ou à tous les états enregistrés par le contrôleur ou par un autre contrôleur réseauté afin de définir et de calculer * par interpolation + des pseudo-points. Une fois établie la valeur courante d'un pseudo-point, le système peut procéder aux vérifications d'alarme normales ou utiliser ces valeurs pour la totalisation.
 - .2 Pour un processus, les entrées et les sorties doivent pouvoir inclure les données provenant des contrôleurs afin de permettre le développement de stratégies de commande pour tout le réseau. Les processus doivent également permettre à l'opérateur d'utiliser les résultats de l'un des processus comme entrée dans un nombre quelconque d'autres processus (p. ex. commande en cascade).
- .6 Logiques de commande (CDL)
 - .1 Le système doit pouvoir générer en direct des logiques de commande (CDL) particulières à un projet, programmées dans une RAM ou une EEPROM et sauvegardées sur les postes de travail. L'utilisateur doit avoir accès aux algorithmes pour pouvoir les modifier ou en créer de nouveaux et les intégrer aux logiques de commande des contrôleurs de bâtiments (CB) à partir d'un poste de travail quelconque.
 - .2 Les logiques de commande doivent utiliser un langage évolué de manière à faciliter l'écriture et la compréhension des algorithmes et des programmes solidaires. L'opérateur n'aura qu'à introduire des paramètres dans le système (p. ex. les points de consigne) pour pouvoir utiliser un algorithme. Il doit être en mesure de modifier les paramètres de fonctionnement ou de régler une boucle de régulation en direct à partir de son poste de travail et d'un CB.
 - .3 L'opérateur doit pouvoir modifier les logiques de commande en direct.
 - .4 Les logiques de commande doivent avoir accès aux valeurs et aux états associés à tous les points reliés au contrôleur, y compris aux valeurs globales et communes, de manière à assurer une commande en cascade ou en interconnexion.

- .5 Les programmes d'optimisation de la consommation d'énergie, y compris les programmes de régulation de l'enthalpie, de réglage de la température, etc., doivent être des fonctions résidentes des UCL ou de l'UCP et ils doivent faire partie des logiques de commande.
- .6 L'UCP doit pouvoir exécuter les algorithmes de commande pré-testés suivants :
 - .1 la régulation tout ou rien;
 - .2 la régulation proportionnelle, intégrale et dérivée (PID).
- .7 Le logiciel de commande doit permettre de fixer l'intervalle entre les démarrages successifs des pièces d'équipement individuelles afin de réduire le fonctionnement en courts cycles des moteurs.
- .8 Le logiciel de commande doit protéger les installations contre les demandes d'électricité excessives lors des démarrages, en temporisant automatiquement les séquences d'instructions de démarrage mettant en jeu de fortes charges électriques. Note : En cas de baisse de la tension d'alimentation, le concepteur et l'entrepreneur doivent vérifier que l'utilisation de relais de verrouillage du type marche-arrêt au lieu de relais à rappel (action momentanée) n'entraînera pas de panne ou de défaillance imprévue du matériel.
- .9 Reprise après une panne de courant : À la détection d'une panne de courant, le système doit vérifier la disponibilité de l'alimentation de secours en se basant sur les commutateurs de transfert de l'alimentation, et il doit analyser les appareils commandés pour déterminer s'ils sont en état approprié de secours, et les mettre en marche ou les arrêter selon les prescriptions des rapports récapitulatifs des E/S. Une fois rétablie l'alimentation normale (déterminée par les commutateurs de transfert de la charge à l'alimentation de secours), l'UCP doit analyser l'état des appareils commandés, vérifier l'horaire d'occupation des locaux et mettre les appareils en marche ou les arrêter, selon le cas, de manière à rétablir l'exploitation normale des systèmes techniques.
- .7 Gestion des événements et des alarmes : Les rapports d'alarmes doivent être produits selon une gestion par exception. Cette exigence s'applique à l'ensemble du système. Avec ce mode de gestion, seules les alarmes principales seront transmises aux postes de travail. Les événements

découlant d'un événement primaire seront supprimés par le système et seuls les événements qui devaient se produire, mais ne se sont pas produits, seront signalés. Cette séquence d'événements sera décrite dans les rapports récapitulatifs des E/S et la séquence des opérations. Par exemple, s'il y a dépassement des limites d'alarme de température de service lorsque le groupe principal de traitement d'air s'arrête, ou si les groupes de traitement d'air sont arrêtés par une situation d'incendie, seule l'alarme incendie sera transmise. Dans ce cas, l'exception serait un groupe de traitement d'air qui ne s'arrêterait pas ou qui ne se mettrait pas en marche alors qu'il devrait le faire par suite de l'événement survenu.

- .8 Programmes de gestion de l'énergie : Ceux-ci doivent comprendre des rapports récapitulatifs spécifiques avec horodatage des événements détectés qui sont à l'origine de la mise en marche ou de l'arrêt du matériel.
 - .1 Conjointement avec ses UCL, UCT et UCE subalternes, l'UCP doit exécuter les sous-programmes de gestion de l'énergie suivants :
 - .1 Programmation horaire.
 - .2 Programmation selon les dates.
 - .3 Programmation pour les jours fériés.
 - .4 Dérogations temporaires aux programmes.
 - .5 Optimisation des démarrages et des arrêts.
 - .6 Réglage nocturne.
 - .7 Commutation en mode d'économie d'énergie (régulation de l'enthalpie).
 - .8 Limitation des pointes de consommation.
 - .9 Transfert de charge à compensation de température.
 - .10 Régulation du régime et du débit de ventilation.
 - .11 Déplacement du point de consigne - gaines froides.
 - .12 Déplacement du point de consigne - gaines chaudes.
 - .13 Déplacement du point de consigne - eau chaude.

- .14 Déplacement du point de consigne - eau réfrigérée.
- .15 Déplacement du point de consigne - eau de condenseur.
- .16 Séquencement des refroidisseurs.
- .17 Purge de nuit.
- .2 Les programmes doivent être exécutés automatiquement sans que l'opérateur ait à intervenir, et être suffisamment souples pour pouvoir être personnalisés.
- .3 Les programmes doivent être appliqués au matériel et aux systèmes, selon les prescriptions ou selon les instructions du Représentant du Ministère.
- .9 Totalisation des événements/cycles de fonctionnement : le sous-programme de totalisation décrit doit permettre la production de rapports prédéfinis indiquant les totaux quotidiens, hebdomadaires et mensuels, le débit maximum (horodaté) et le débit minimum (horodaté), et le total cumulé du mois.
 - .1 L'UCP doit pouvoir totaliser et mémoriser automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
 - .2 L'UCP doit échantillonner, calculer et mémoriser automatiquement les consommations journalières, hebdomadaires ou mensuelles associées aux points d'entrée de signaux analogiques ou de signaux binaires pulsés choisis par l'utilisateur.
 - .3 L'UCP doit compter automatiquement les occurrences journalières, hebdomadaires ou mensuelles d'un événement (p. ex. nombre de cycles d'une pompe).
 - .4 La période maximale d'échantillonnage du sous-programme de totalisation doit être d'au plus 1 minute dans le cas des entrées analogiques.
 - .5 Le sous-programme de totalisation doit pouvoir traiter et mémoriser des totaux pouvant atteindre 99,999.9 unités (p. ex. kWh, litres, tonnes).
 - .6 Le sous-programme ne pourra être remis à zéro avant que le nombre total des événements enregistrés atteigne 9,999,999.

- .7 L'utilisateur doit être en mesure de définir des seuils de déclenchement de signaux d'avertissement et de créer ses propres messages pour le cas où ces seuils seraient atteints.

2.5 Niveaux d'accès

- .1 À la demande de l'opérateur, le SGE doit pouvoir donner l'état de chaque * point de mesure +, * système + ou groupe de points, d'un * secteur + entier, ou de l'ensemble du réseau sur une imprimante ou un écran, au choix de l'opérateur. Le SGE doit également :
 - .1 Représenter les valeurs analogiques par des nombres comportant 1 décimale[s], marqués du signe négatif le cas échéant.
 - .2 Mettre à jour les valeurs analogiques et l'état affiché, dès la réception de nouvelles valeurs.
 - .3 Signaler les points où une alarme a été déclenchée par le clignotement, la vidéo inverse, une couleur différente, la mise entre parenthèses ou par tout autre moyen permettant de faire ressortir ces points par rapport aux autres.
 - .4 Les mises à jour doivent être commandées par les changements de valeur au niveau des périphériques. Dans le cas où les transmissions sont du type invitation à émettre, l'intervalle doit être d'au plus 2 secondes.

2.6 Désignations admissibles pour les points

- .1 La désignation des points des contrôleurs (UCP, UCL) doit être conforme à la convention de désignation de points définie à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

3. EXÉCUTION

3.1 Emplacement

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par le Représentant du Ministère.

3.2 Installation

- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les indications ou selon les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 Fournir l'alimentation électrique de 120 V nécessaire à tout le matériel, à partir des panneaux de dérivation locaux raccordés à l'alimentation de secours.
- .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
- .4 Dans le cas où le matériel doit fonctionner en mode de secours et de coordination, le raccorder à une alimentation sans interruption (ASI).

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 . Contenu de la section
 - .1 Instrumentation et dispositifs de commande/régulation associés au système de gestion de l'énergie du bâtiment.

1.2 Documents/échantillons à soumettre y pour approbation/information

- .1 Essais préalables à l'installation
 - .1 Soumettre des échantillons prélevés au hasard du matériel livré, lesquels seront mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
- .2 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

1.3 Conditions existantes

- .1 Prévoir les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage pour le remplacement des instruments existants.
- .2 Le cas échéant, réparer les surfaces qui ont été endommagées au cours de l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant du Ministère les matériaux enlevés.

2. PRODUITS

2.1 Généralités

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.

- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche et résistant à la chaleur.
- .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0 et 32 °C et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
- .4 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit jamais ressortir du bruit ambiant.
- .9 Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression.

2.2 Relais électromécaniques

- .1 Caractéristiques
 - .1 Relais double tension, inverseurs, bipolaires, enfichables, avec embase de raccordement.
 - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c. (prévoir un transformateur dans le cas de tensions autres).
 - .3 Contacts convenant à un courant d'une intensité de 5 A sous une tension de 120 V en c.a.

.4 Voyants lumineux d'état.

.5 Bouton de dérogation.

2.3 Relais temporisateurs

.1 Caractéristiques

.1 Avec plage de temps ajustable entre 0 et 10 min.

.2 Voltage d'opération entre 24 et 600 Vac selon l'application.

.3 Action du délai configurable entre le délai de marche et le délai d'arrêt.

.4 Voyant lumineux de fonctionnement.

2.4 Relais à semi-conducteurs (statiques)

.1 Généralités

.1 Montage sur douille ou sur rail.

.2 Voyant indicateur à DEL.

.3 Barrettes de connexion entrée/sortie convenant à des câbles de grosseur 14 à 18 AWG.

.4 Plage de températures de service de -20 à 70 °C.

.5 Certification CSA.

.6 Tension d'isolement entrée/sortie de 4 000 V en c.a. à 25 °C, pour une durée d'au plus une (1) seconde.

.7 Plage de fréquences de service de 45 à 65 Hz.

.2 Entrée

.1 Tension de commande de 3 à 32 V en c.c.

.2 Tension de relâchement de 1,2 V en c.c.

- .3 Courant d'entrée maximal convenant à la borne de sortie analogique.
- .3 Sortie
- .1 Modèle pour courant c.a ou c.c selon les besoins.

2.5 Panneaux de commande/régulation

- .1 Panneaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, à monter au mur et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.
- .2 Tableaux à sections multiples selon les besoins des indications, pouvant recevoir tous les dispositifs nécessaires à l'installation et comportant une réserve de 25 %, pour l'adjonction d'autres appareils, sans ajout de coffrets.
- .3 Une seule clé de verrouillage pour l'ensemble des panneaux.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soit bien visible et lisible une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/pression d'air, les soupapes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés- consoles.
- .5 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection cou-feu. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.

3.2 Tableaux de commande/régulation

- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
- .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou les agraffer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

3.3 Identification des éléments

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale.

3.4 Essai et mise en service

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences générales applicables à l'installation des conduits et câblages électriques portant sur le système de gestion de l'énergie (SGE).

1.2 Qualification du personnel

- .1 Faire installer les systèmes et leurs commandes par des ouvriers qualifiés, possédants un permis émis par la province de Québec.
- .2 Employer du personnel de supervision qualifié, qui aura la responsabilité de diriger, de surveiller les travaux sur une base continue et d'assister à toutes les réunions locales.

1.3 Conditions existantes

- .1 Réparer toutes les surfaces qui ont été endommagées durant l'exécution des travaux.
- .2 Remettre au Représentant du Ministère le matériel et les matériaux enlevés qui ne sont pas destinés à être récupérés. Le matériel conservé par le Représentant du Ministère sera déposé à l'endroit désigné par celui-ci. Dans le cas où le Représentant du Ministère ne désire pas conserver le matériel, l'entrepreneur devra évacuer les matériaux du site, selon les normes environnementales en vigueur.

1.4 Références

- .1 Toutes les installations temporaires ou permanentes doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité et du Bureau des examinateurs électriciens.
- .2 Toutes les composantes doivent être approuvées CSA, ou homologuées UL, lorsqu'applicables.

2. PRODUITS

2.1 Câblage

- .1 Sauf si indiqué autrement, l'installation de conducteurs FT4 sans conduit est permise seulement dans les plafonds suspendus et les murs de gypse. Dans les plafonds suspendus, le câblage devra être solidement fixé à tous les 3 mètres et devra suivre les lignes architecturales du bâtiment.
- .2 Dans tous les entreplafonds, le câblage bas voltage doit être regroupé et fixé à la structure par des crochets et non pas attaché à l'aide d'attaches de nylon « *Tiewrap* » aux conduits, qu'ils soient électriques, de plomberie ou de ventilation.
- .3 Sauf si indiqué autrement, tous les conducteurs seront installés dans des conduits métalliques (TME) dans les salles mécaniques ou tout autre endroit apparent ainsi qu'à l'intérieur des unités de ventilation. De plus, tout filage dans les murs de blocs de béton ou tout autre endroit non accessible, ainsi que les conducteurs ayant une tension de 120 V et plus, devront être installés dans des conduits métalliques (TME). Les conduits ont un minimum de 13 mm.
- .4 Lorsque le câblage doit se faire sous conduits, des conduits flexibles seront utilisés pour faire la transition entre les éléments de contrôle et les conduits métalliques. Les conduits flexibles n'excéderont pas 500 mm. Dans les endroits humides, les conduits et la quincaillerie seront conformes pour l'application.
- .5 Le câblage sera conforme aux exigences de la division 26.
- .6 Tensions de 70 V et plus : utiliser des conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, désignation RW90, tension nominale de 600 V, grosseur d'au moins 12 pour l'alimentation à 120 V et grosseur d'au moins 14 dans les centres de commande de moteurs, code de repérage couleur selon la norme CSA 22.1.
- .7 Tension de moins de 70 V : utiliser des conducteurs en cuivre, du type FT4. Le câble devra être certifié et de couleur orange. Sélectionner au minimum le type et le calibre des câbles selon les exigences suivantes :
 - .1 Câble de commande (pour raccordement des démarreurs ou entrebarrage) : calibre # 16, torsadé.

- .2 Câble pour signaux de sortie (relais, actionneurs, etc.) : calibre # 18, torsadé.
- .3 Câble pour signaux d'entrée (sondes, transmetteurs, etc.) : calibre # 18, torsadé.
- .4 Câble pour sonde de température de pièce intelligente : calibre # 20, torsadé.
- .5 Câble pour variateur de vitesse : calibre # 18, torsadé et blindé.
- .6 Câble de communication : calibre # 20, torsadé et blindé.

Dans le cas où le calibre des câbles n'est pas respecté, fournir la preuve du fabricant et faire approuver par le Représentant du Ministère avant l'installation.

- .8 Tous les conducteurs doivent être continus de leur source jusqu'au point raccordé. Aucun joint avec connecteur à pression pour câbles n'est accepté.

2.2 Conduits électriques

- .1 Pour les salles de mécanique et tout autre endroit apparent, prévoir un réseau de conduits pour relier l'instrumentation locale au système de gestion centralisé. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système. Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité. Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
- .2 Les conduits seront conformes aux exigences de la division 26.
- .3 Tubes électriques métalliques conformes à la norme CSA C22.3 83. Tubes métalliques flexibles, étanches aux liquides, conformes à la norme CSA C22.2 56. Conduits rigides en acier, conformes à la norme CSA C22.45.
- .4 Accessoires pour conduits rigides
 - .1 Raccords et accouplements en acier, à visser.
 - .2 Écrous de blocage double et bagues isolées pour les raccordements avec des boîtes en tôle.

- .3 Dans le cas des conduits de 25 mm et plus, coudes préfabriqués pour les changements de direction de 90°.
- .5 Accessoires pour conduits à paroi mince.
 - .1 Raccords et accouplements en acier, avec vis de blocage.
- .6 Diamètre de 50 mm et moins : sangles en acier, un (1) trou. Diamètre supérieur à 50 mm : sangles en acier, deux (2) trous.
- .7 Identifier les conduits à l'aide d'un ruban de couleur orange à toutes les transitions et à tous les trois (3) mètres. Dans le cas où des conduits de couleur orange sont utilisés, l'identification avec ruban n'est pas nécessaire.

2.3 Boîtes de sortie et/ou tirage

- .1 Boîtes de dérivation et de tirage : en acier, soudées.
 - .1 Couvertres plats, à visser, dans le cas des boîtes coulées, du type FS, à monter en saillie.
 - .2 Couvertres surdimensionnés de 25 mm sur la totalité du pourtour, dans le cas des boîtes à encastrer.
- .2 Armoires : en tôle d'acier, pour montage en saillie, porte sur charnières, serrure à verrou, deux (2) clés, panneau de fixation en métal perforé. On doit pouvoir utiliser les mêmes clés pour tous les tableaux desservant des fonctions similaires ou pour tous les tableaux faisant partie du contrat selon ce qu'il a été convenu.
- .3 Boîtes de sortie : carrées, d'au moins 100 mm de côté.
 - .1 Boîtes moulées et raccords pour conduits
 - .2 Bagues et connecteurs : à gorge isolée, en nylon.
- .4 Boîtes munies de débouchures servant à empêcher l'entrée de corps étrangers.
- .5 Les couvercles de boîtes de tirage et/ou de jonctions sont peints orange.

3. EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Fournir et installer le câblage et conduit électriques requis afin de relier les différentes composantes du système de commande centralisé. Le tout en conformité avec les exigences du Code de l'électricité du Québec et du bureau des examinateurs électriciens.
- .3 Identifier les tubulures et/ou câblage à chaque extrémité, branchement, pièce d'équipement, etc., à l'aide de marqueur, tel que le modèle de Thomas & Betts ou équivalent.
- .4 Les tubulures et le câblage doivent suivre les lignes du bâtiment et être solidement fixés aux équipements. Ne pas les calorifuger.
- .5 Se conformer aux recommandations des fabricants pour ce qui est de l'entreposage, de la manutention et de l'installation de leurs matériels.
- .6 Contrôler les connexions et les raccordements effectués en usine. Au besoin, les resserrer afin d'assurer la continuité électrique.
- .7 Dans la mesure du possible, installer le matériel électrique entre 1 000 mm et 2 000 mm au-dessus du niveau du sol fini, près du matériel connexe.
- .8 Durant la construction, protéger adéquatement les matériels sous tension qui sont apparents, par exemple les tableaux, les artères et les sorties de câbles, afin d'assurer la sécurité des personnes.
- .9 Installer un réseau complet, permanent et ininterrompu de mise à la terre du matériel, y compris les conducteurs, les connecteurs et les accessoires.

3.2 Câblage

- .1 Installer en même temps les câbles multiples d'un même conduit. Ne pas tirer de câbles épissés dans les conduits ou les canalisations.

- .2 Utiliser des lubrifiants homologués CSA, compatibles avec l'isolant du câble, afin de réduire la traction imposée aux câbles lors du tirage.
- .3 Les essais doivent être confiés à des personnes qualifiées seulement; ces essais doivent démontrer :
 - .1 que tous les circuits sont continus et exempts de courts-circuits ou de défauts à la terre;
 - .2 que leur résistance à la terre est inférieure à 50 mégohms.
- .4 Dénuder soigneusement les extrémités des conducteurs et installer ces derniers selon les recommandations du fabricant. Tous les brins des conducteurs doivent entrer dans les cosses. Dans le cas des conducteurs qui ont été trop dénudés, les recouvrir soigneusement de ruban de sorte que seule la cosse soit apparente.
- .5 Passer tous les brins des conducteurs dans les cosses des composants. Ne pas dénuder les conducteurs plus qu'il ne le faut.
- .6 Les conducteurs dans les boîtes de jonction principales et dans les boîtes de tirage doivent se terminer seulement sur des plaquettes à bornes, clairement identifiées de manière permanente. Les jonctions et les épissures sont interdites dans le cas des conducteurs des signaux de détection ou de commande.

3.3 Conduits électriques

- .1 Installer les conduits et les manchons avant que le béton soit coulé.
- .2 Poser les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment, de manière à ne pas réduire la hauteur libre des pièces et à utiliser le moins d'espace possible.
- .3 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux.
- .4 Laisser un dégagement d'au moins 150 mm entre les canalisations de vapeur ou d'eau chaude et les conduits posés parallèlement à celles-ci; dans le cas des croisements, laisser un dégagement d'au moins 50 mm.

- .5 Le cintrage des conduits ne doit pas réduire le diamètre initial de ces derniers de plus de 1/10.
- .6 Le filetage des conduits rigides effectué sur place doit être de longueur suffisante pour donner des joints serrés.
- .7 La longueur des conduits entre deux (2) boîtes de tirage ne doit pas dépasser 30 m.
- .8 Utiliser des boîtes de sortie dans le cas des conduits de diamètre égal ou inférieur à 32 mm, et des boîtes de tirage dans le cas des conduits de diamètre supérieur.
- .9 Fixations et supports pour conduits, câbles et appareils
 - .1 Prévoir les consoles, les bâtis, les supports, les brides et autres dispositifs similaires, selon les indications et selon les besoins, pour assurer le support des câbles et des conduits.
 - .2 Prévoir des moyens de support appropriés pour les câbles et les chemins de câbles qui doivent être disposés en pente vers le matériel à desservir.
 - .3 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de se servir de supports ou de matériels installés par d'autres corps de métiers pour supporter des conduits, des câbles ou des chemins de câbles.
- .10 Installer, en vue d'une utilisation future, un fil de tirage en polypropylène dans les conduits.
- .11 Enlever et remplacer les sections de conduits qui sont obstruées.
- .12 Obtenir une autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de passer des conduits à travers des éléments de charpente.
- .13 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits en surface ou dans des étriers de suspension.
- .14 Lorsque la tension est égale ou supérieure à 120 V, faire passer le conducteur de terre dans le conduit.
- .15 Munir de solins et rendre étanche aux intempéries les traversées de murs et de toits.

- .16 Prendre les arrangements nécessaires pour que les trous, les saignées et les autres moyens soient pratiqués ou prévus, dans les ouvrages de charpente, en vue de l'installation des conduits, des câbles, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .17 Installer avec soin, et le plus près possible des murs ou des plafonds, les câbles, les conduits et les accessoires qui doivent être noyés dans un enduit ou recouverts d'un enduit, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces.

3.4 Boîtes de sortie et/ou tirage

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais accessibles.
- .2 Les boîtes doivent être supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .3 Bourrer les boîtes de papier ou de mousse pour empêcher l'introduction de matériaux de construction.
- .4 Utiliser des boîtes munies d'ouverture de grosseur appropriée; il est interdit d'employer des rondelles de réduction.
- .5 Indiquer l'endroit d'installation des boîtes de tirage sur les dessins à verser au dossier du projet.
- .6 Repérer chaque boîte de jonction c.a. au moyen de la désignation du tableau et du disjoncteur auxquels elle est reliée.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sommaire

- .1 Contenu de la section
 - .1 Description narrative détaillée de la séquence de fonctionnement de chaque système, y compris les périodes d'étagement et les calendriers de réinitialisation.
 - .1 Logique de commande de chaque système.
 - .2 Liste récapitulative des entrées/sorties pour chaque système.
 - .3 Schémas, dont le schéma synoptique du système (tel qu'il est affiché sur les postes de travail); organigramme de chaque système, avec diagramme en escalier de l'interface des démarreurs du centre de commande des moteurs.

2. SÉQUENCES D'OPÉRATION

2.1 Généralités

- .1 Les arrêts/départs ainsi que les périodes occupées/inoccupées des zones et systèmes devront être programmés à même la centralisation des contrôles selon l'horaire du bâtiment. Chaque zone et/ou système devra pouvoir être programmé individuellement et en groupe, étant donné que les horaires ne sont pas nécessairement les mêmes pour toutes les parties du bâtiment.
- .2 Fournir et installer à l'intérieur de chacun des démarreurs magnétiques, des pompes et des ventilateurs, un transformateur de courant du type analogique. Relier les transformateurs à la centralisation pour donner une lecture d'intensité de courant électrique et preuve de marche des équipements. Les états d'opération de ces équipements sont ainsi indiqués sur les graphiques appropriés. Si un équipement ne fonctionne pas alors qu'il devrait opérer ou si une surcharge est enregistrée à un moteur, une alarme est donnée à la centralisation et l'équipement de relève doit démarrer (si applicable).
- .3 Tous les systèmes et leurs composants, sauf exception indiquée, seront contrôlés en DDC par la centralisation des contrôles. Sauf indication contraire, tous les thermostats, soupapes et actuateurs seront de type électronique. Tous les points de consigne pourront être réajustés à partir de la centralisation.

- .4 La température extérieure est obtenue par la sonde « *Text* » et cette valeur est affichée sur les graphiques de tous les systèmes d'alimentation.
- .5 Les séquences d'opérations des ventilateurs et des pompes en mode automatique sont conditionnelles à ce que les sélecteurs de leur démarreur magnétique soient à la position « automatique ».
- .6 Fournir une haute limite d'humidité ajustable et un interrupteur de débit. L'entrepreneur en contrôle devra installer ces composantes et faire l'entrebarrage électrique nécessaire avec la commande de l'humidificateur, afin d'empêcher celui-ci de fonctionner lorsque l'on mesure 80 % d'humidité dans la gaine, ou que le ventilateur n'est pas en fonction.
- .7 Les systèmes d'alimentation avec prise d'air extérieure seront munis d'une protection de gel (thermostat électrique DPDT), avec relais à délai ajustable, qui arrêtera le système en entier, lorsque la température à la sortie du ventilateur d'alimentation atteindra 4 °C et moins. Les protections devront être du type à réarmement automatique. Contourner cette protection pendant trois (3) minutes au démarrage des systèmes. La commande d'arrêt d'une unité de ventilation sur basse limite de température doit se faire directement du thermostat électrique de gel au démarreur magnétique du ventilateur de l'unité, et non à partir du système DDC. Une alarme de basse limite de gel dans l'alimentation est transmise à la centralisation. Les volets d'air frais et d'évacuation doivent fermer complètement par entrebarrage électrique.
- .8 L'entrepreneur en régulation automatique est responsable de l'alimentation électrique à 120 V nécessaire pour tous les équipements de contrôle, et ceci, à partir des panneaux de distribution électrique d'urgence. Fournir les disjoncteurs requis si aucun disjoncteur libre n'est disponible.
- .9 Chaque banque de filtres doit être munie d'un transmetteur de pression différentielle analogique, combiné avec afficheur numérique local et affichage à la centralisation. Une alarme sera transmise à la centralisation lorsque le point de consigne sera atteint.
- .10 Les vitesses d'air mesurées par les stations de mesure de débit doivent être converties en débit d'air qui est continuellement mis à jour et affiché en temps réel sur les graphiques des systèmes concernés.
- .11 Les différentes pressions statiques ambiantes mesurées ont comme référence la pression statique extérieure.

- .12 Les sondes de température de pièce ne sont pas nécessairement tout indiquées aux plans. L'entrepreneur en contrôle doit pourvoir toutes les sondes de température de pièce et tous les thermostats requis pour contrôler les différents équipements de chauffage et de refroidissement.
- .13 Tous les points de contrôle d'un système doivent résider dans le même contrôleur universel (CU). Laisser un minimum de 10 % de points libres dans chaque contrôleur (voir devis).
- .14 Les raccordements de commande entre les équipements suivants relèvent de la Division 26 – Électricité.
 - .1 Entre les démarreurs magnétiques et les thermistors des moteurs qui en sont munis.
 - .2 Entre le système d'alarme-incendie et les démarreurs.Tous les autres raccordements, sauf indication contraire, relèvent de l'entrepreneur en contrôle.
- .15 En plus d'autres indications spécifiques, les alarmes suivantes seront transmises à la centralisation :
 - .1 Alarme de basse ou haute température d'alimentation : écart de 3 °C (ou plus) du point de consigne.
 - .2 Alarme de température de mélange anormale.
 - .3 Alarme de haute ou basse pression statique d'alimentation : écart de 75 Pa du point de consigne pour un délai excédant 2 minutes consécutives.
 - .4 Intensité de courant électrique anormale à un moteur, par les transformateurs de courant prévus dans les démarreurs magnétiques.
- .16 La programmation d'opération et de rétroaction des composants de régulation des systèmes doit être optimisée de façon à ce que l'équilibre de fonctionnement en température, débit et pression soit atteint dans un délai maximum de 10 minutes suivant le démarrage d'un système.
- .17 Suite à une panne générale de courant, les systèmes sont redémarrés en séquence.

3. SÉQUENCES NARRATIVES**3.1 Délestage des stages de chauffage des chaudières****.1 Généralités****.1 La séquence existante est conservée****FIN DE LA SECTION**

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie (20^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).

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 SP1122.

1.4 Informations générales sur les travaux

- .1 La liste qui suit décrit l'étendue des travaux à exécuter, sans être limitative. Compléter les travaux dans les moindres détails afin de livrer une installation complète, fonctionnelle et performante. Sauf indication contraire, les travaux comprennent la fourniture, l'installation et le raccordement du matériel.
- .2 Pour le remplacement de l'entrée électrique :
 - .1 Fournir, installer et raccorder la distribution électrique 120/208.
 - .2 Fournir, installer et raccorder la distribution 600 V.

- .3 Fournir, installer et raccorder la distribution 4,16 kV.
- .4 Travaux dans la station 4,16 kV existante.
- .5 Fournir, installer et raccorder le réseau 25kV de type aérien complet avec interrupteurs, fusible, poteau, haubannage et accessoires.
- .6 Coordonner les travaux de la modification du raccordement avec le distributeur d'énergie électrique. Coordonner les travaux de la modification de la ligne téléphonique, réservée au mesurage Hydro-Québec. Informer ce dernier que les coûts des travaux doivent être facturés à l'entrepreneur. Voir la section 01 21 00 - « Allocation ».
- .7 Fournir et installer les canalisations et les conduits et la filerie.
- .8 Éclairage intérieur
- .9 Parasismiques.
- .10 Réseaux de mise à la terre et de continuité des masses.
- .11 Réseau de massifs souterrains.
- .12 Transformateur de type sec.
- .13 Alimentation temporaire et permanent du bâtiment.
- .14 Formation sur les systèmes et préparation des manuels d'entretien et d'opération.
- .15 Effectuer la pose de toutes les étiquettes sur les équipements électriques concernant les risques liés aux arcs électriques. Fournir le calcul et les étiquettes.
- .16 Effectuer tous les essais sur les câbles et équipements.
- .17 Fournir et installer tous les services électriques temporaires nécessaires aux travaux de construction : éclairage, distribution et autres.
- .18 Fournir et installer le réseau de conduits, de boîtes de sortie, de contrôle, de filage et de cordes de tirage pour le réseau informatique/téléphonique.

- .19 Fournir une étude de coordination et une étude d'énergie incidente des dispositifs de protection signée et scellée par un ingénieur certifié par la province où le bâtiment est construit.
- .20 Fournir toute la main-d'œuvre qualifiée, tout l'équipement, tous les matériaux et les outils nécessaires pour tous les percements des toits, des murs et/ou planchers et autres, requis pour l'installation du matériel électrique.
- .21 Effectuer tous les travaux d'étanchéisation acoustique et d'étanchéisation à l'air requis pour toutes les pénétrations de conduit et à câblage électrique au travers des murs, des planchers et de toute autre cloison.
- .22 Effectuer les scellements coupe-feu et les percements.
- .23 Travaux en espace clos. Fournir le personnel surveillant.

1.5 Exigences de conception

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les plans et devis français ont priorité sur les versions anglophones dans le cas d'une divergence dans le contenu.
- .3 Les dispositifs de commande/sécurité 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.
 - .2 Les plans et devis français ont priorité sur les versions anglophone.
- .4 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.
- .5 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues.

1.6 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans les provinces.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .5 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
 - .6 Soumettre un (1) exemplaire des dessins et des fiches techniques de format électronique pdf au Représentant du Ministère.
- .4 Contrôle de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Prévoir des matériels certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels certifiés CSA, soumettre les matériels proposés à l'autorité compétente, 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 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant du Ministère un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
- .6 Soumettre, au Représentant du Ministère, le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.

1.7 Assurance de la qualité

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés.
 - .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 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.8 Mise en route de l'installation

- .1 Instruire le Représentant du Ministère et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.

1.9 Instructions d'exploitation

- .1 Fournir des instructions d'exploitation au Représentant du Ministère 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.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

1.10 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.11 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.12 Retenues parasismiques

- .1 Chaque sous-traitant de chaque spécialité sera responsable de la conformité des systèmes de protection parasismique.
- .2 Se référer à la section 23 05 30 – Fixations parasismiques des équipements.

1.13 Analyse de l'énergie incidente

- .1 Fournir une étude détaillée de l'énergie incidente conforme selon la norme Z462-15 pour tous les nouveaux équipements ainsi ceux qui ont été modifiés pour ce projet. Inclure les panneaux SEXT-0 et PEXT-0.

2. PRODUITS

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement aux autorités d'inspection avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.2 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.

2.3 Identification des matériels

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
- .2 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .3 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .4 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.4 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.
- .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.

2.5 Système d'étiquetage**.1 Étiquetage**

- .1 Toutes les étiquettes devront être fabriquées à la machine et de qualité professionnelle et seront soit à pellicules transparentes thermorétractiles ou autocollantes.
- .2 Des étiquettes autocollantes peuvent être utilisées pour les cordons de raccordement.
- .3 L'encre sera indélébile.
- .4 Aucune identification manuscrite ne sera acceptée.

2.6 Identification des matériels, des conduits et des câbles

- .1 Pour désigner les appareils, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en stratifié ou en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire au fini mat et âme de couleur blanche, 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

- .3 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
 - .4 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
 - .5 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
 - .6 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .2 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .1 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
 - .2 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Jusqu'à 5 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	
Alarme incendie	rouge	
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune
Communication d'urgence	rouge	bleu

- .3 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.
- .4 Conserver le même code de couleur pour toute l'installation.
- .5 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .6 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage.
- .7 Mettre à jour la carte dactylographiée dans les panneaux modifiés et ajouter dans les nouveaux panneaux identifiant les circuits d'alimentation.
- .8 Identifier les prises de courant avec une étiquette en plastique auto-adhésive en indiquant le numéro du panneau ainsi que celui du circuit d'alimentation. Les étiquettes doivent être blanches avec les lettres noires.
- .9 Pour l'identification des boîtes de jonction à l'intérieur, peindre tout le pourtour des boîtes de jonction selon le code de couleur, mais pas le couvercle. À l'aide d'un gros marqueur à encre indélébile, identifier sur le couvercle la source (le panneau) et les numéros de circuit de tout le filage traversant les boîtes de jonction et de tirage lorsqu'elles sont situées dans un espace non fini seulement ou dans un entreplafond.

3. EXÉCUTION

3.1 Inspection

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de conduits et d'équipements, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mise en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.

- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 Installation

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 1.

3.3 Étiquettes, plaques indicatrices et plaques signalétiques

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

3.4 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Mesure de la résistance d'isolement
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
 - .2 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.

- .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. 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.
 - .1 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.

3.5 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 LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
- .2 *National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)/Insulated Cable Engineers Association (ICEA)*
 - .1 *ICEA S-94-649/NEMA WCWG-02, 5-46 kV Shielded Power Cable for Use in the Transmission and Distribution of Electrical Energy.*
 - .2 *ICEA S-93-639 5-46 kV shielded Power Cable for Use in the Transmission and Distribution.*
 - .3 *IEEE 400.2 Guide for Field Testing of Shielded Power Cable Using VLF.*

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.3 Documents/Échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

2. PRODUITS

2.1 Câble à neutre concentrique 28 kV

- .1 Câble de puissance mono-conducteur à neutre concentrique 33 % de conductivité type UD, en polyéthylène réticulé de 28 kV, TRXLPE, niveau d'isolation de 100 %, avec revêtement extérieur de 7 mm d'épaisseur minimum, température minimale admise de -40 °C, conformes à la norme CSA C68.3-M1992. Le diamètre hors tout doit être inférieur à 35 mm.
- .2 Conducteur à toronnage compact, en cuivre de type recuit, non étamé, de calibre selon les indications aux plans.
- .3 « Strand Fill Blocked Conductor », testé ICEA T-31-610.
 - .1 Tous les espaces doivent être remplis durant la fabrication du câble.
- .4 Température maximale admissible du conducteur :
 - .1 En service normal : 90 °C.
 - .2 En service d'urgence : 130 °C.
 - .3 En court-circuit : 250 °C.
- .5 Enveloppe isolante constituée d'une couche extrudée de polyéthylène réticulé chimiquement.

2.2 Câble 4,16 kV

- .1 Câble de puissance monoconducteur isolant en polyéthylène réticulé de 5 kV, XLP, avec revêtement extérieur de PVC.
- .2 Conducteur à toronnage en cuivre recuit, non étamé, de calibre selon les indications aux plans.
- .3 Température maximale admissible du conducteur :
 - .1 En service normal : 90 °C.

2.3 Épaisseurs 28 kV et 4,1 kV

- .1 Les épissures seront conformes à la norme IEEE-404.

- .2 Elles seront non débrochables, submersibles et compatibles aux caractéristiques du câble.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier et les instructions d'installation au Représentant du Ministère.

2.4 Terminaisons de câbles

- .1 Raccords avec cosses à deux (2) trous et terminaisons de câble.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Poser les câbles primaires dans les canalisations conformément aux prescriptions de la section 26 05 43.01 - Pose des câbles en tranchées et en conduits.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles avec une épissure dans les conduits.
- .3 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .4 Fournir un plan de tirage des câbles 28 kV, scellé par un ingénieur du Québec, pour approbation.
- .5 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles 28 kV, au moyen d'un scellement hydrofuge.
- .6 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.2 Essais

- .1 Exécuter les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Essais des câbles 28 kV :
 - .1 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Fournir le matériel et les instruments nécessaires pour s'assurer :
 - .1 Que les circuits sont continus et exempts de courts-circuits (valeur en Ω).
 - .2 Que les circuits sont raccordés selon les schémas de câblage.
 - .3 Que les circuits remplissent les fonctions prévues, de la manière et dans l'ordre voulus.
 - .4 Que seule la résistance à la terre des câbles soit mesurée à l'aide d'un mégohmmètre de 28 kV pendant 120 secondes afin de s'assurer que la résistance soit d'au moins 500 M Ω à 25 000 V.
 - .5 Que chaque circuit peut subir :
 - .1 Au moins 10 mises sous tension suivies d'un fonctionnement, à chaque niveau d'intensité (5).
 - .2 Une mise sous tension suivie d'un fonctionnement, à sa pleine charge, pendant au moins huit (8) heures sans interruption.
 - .3 Effectuer les essais en tension c.c. (VLF) à 80 kV pour une durée de 5 minutes.
- .3 Essai de câbles 5 kV :
 - .1 Utiliser la procédure de test selon l'IEEE 400-2. L'essai en tension (VCF) est à 25 kV.
 - .4 Les essais doivent être effectués par un laboratoire d'essai indépendant, comme GE (Bussièrès & Fréchette) ou Siemens/Westinghouse ou un fournisseur équivalent, selon la norme AEIC-CS5-87.

- .5 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Contenu de la section

- .1 Connecteurs pour câbles et boîtes, matériaux et matériels connexes, ainsi que leur installation.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Section 26 05 21 – Fils et câbles (1-1000 V).

1.3 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-F93(C1999), Connecteurs de fils.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

2. PRODUITS

2.1 Matériels

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre ou en aluminium, selon les exigences.
- .2 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

- .3 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA C22.2 n° 65 pour conducteurs en cuivre n° 10 AWG et moins.

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 CSA C22.2 numéro 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CSA/CAN-C22.2 n° 65.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .8 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccord de conduits.

2. PRODUITS

2.1 Filerie du bâtiment

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600, de type RW90 XLPE pour usage intérieur et RWU90 XLPE pour usage souterrain ou extérieur.

- .3 Les câbles d'alimentation des dérivations pour les prises de courant, appareils d'éclairage ou par raccordement direct devront être de calibre 12 AWG au minimum.

2.2 Câbles armés

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure thermoplastique, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.
- .5 Connecteurs : connecteurs contre les courts-circuits.

2.3 Câbles de commande

- .1 Câbles de type LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : thermoplastique.
 - .2 Gaine : enveloppe thermoplastique,
- .2 Câbles de commande basse énergie, pour une tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit, torsadés et blindés en paires avec une isolation en polypropylène. Nombre de paires et calibre des conducteurs selon les indications aux plans.
 - .1 Conducteur de masse toronné pour chaque paire et couleur unique pour chaque conducteur isolé.
 - .2 Enveloppe extérieure : matériau thermoplastique FT4.

3. EXÉCUTION

3.1 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuver par les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 Installation des câbles - généralités

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.
- .8 Installer un conducteur vert de continuité des masses dans chaque conduit de calibre défini selon les exigences du Code d'électricité du Québec, tableau 16.

3.3 Installation de la filerie du bâtiment

- .1 Poser la filerie :
 - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

3.4 Installation des câbles armés

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 À installer dans les plafonds seulement pour le raccordement des luminaires, d'une longueur maximale de 1 500 mm.

3.5 Installation des câbles de commande

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

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 05 14 – Câbles de transport d'énergie et conducteur.

1.2 Références

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-F12 – Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 numéro 41-F13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (norme trinationale avec NMX-J-590-ANCE et UL 467).
 - .3 CSA C22.2 numéro 65-F13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE).

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les connecteurs et terminaisons de câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats : obtenir du service d'inspection compétent, un certificat de conformité des efforts pour câbles haute tension et les joindre aux dessins d'après exécution.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions à l'E et E des connecteurs et terminaisons de câbles, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

2. PRODUITS**2.1 Connecteurs et terminaisons de câbles**

- .1 Connecteurs à pression à douille longue, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Terminaisons pour câbles 28 kV et 5 kV.

3. EXÉCUTION**3.1 Installation**

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre, conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Références

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
- .1 ANSI/IEEE 837-02, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

1.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.3 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Tiges de terre : en acier cuivré, de 19 mm de diamètre sur 3 m de longueur.
- .2 Conducteurs : nus, toronnés, en cuivre recuit étamé, grosseurs numéro 4/0 AWG et 2/0 AWG pour barres omnibus de mise à la terre, interconnexions des prises de terre, ouvrages métalliques, tapis d'équilibre du gradient de potentiel, transformateurs, appareillage de commutation, connexions de terre.

- .3 Conducteurs : très souples 425 brins en cuivre, grosseur numéro 3/0 AWG, pour le liaisonnement des leviers de manœuvre des interrupteurs aux tapis d'équilibre du gradient de potentiel.
- .4 Barrettes d'essai amovibles, boulonnées.
- .5 Tapis d'équilibre du gradient de potentiel : en acier galvanisé, mesurant 1828 mm x 1219 mm.
- .6 Accessoires : anti-corrosion, nécessaires pour compléter le système de mise à la terre, type, dimensions et matériaux selon les indications, comprenant, entre autres, les éléments suivants :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .2 Brides serre-fils de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés, pour conducteurs.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie, pour conducteurs.
 - .5 Cavaliers, brides de mise à la masse.
 - .6 Connecteurs à pression, pour conducteurs.
- .7 Connecteurs et terminaisons selon les indications.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer un système de mise à la terre continu, constitué des prises de terre, des conducteurs, des connecteurs et des accessoires indiqués, conformément aux exigences de l'autorité locale compétente.
- .2 Installer les connecteurs et faire des connexions cadweld conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Protéger les conducteurs de terre posés à découvert, pendant et après les travaux de construction.

- .4 Effectuer les connexions à enfouir et les raccordements aux prises de terre et aux ouvrages en acier à l'aide de connecteurs en cuivre soudés par aluminothermie.
- .5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour les connexions à l'équipement muni de cosses de terre.
- .6 Utiliser du fil numéro 4/0 AWG, en cuivre nu, comme barre omnibus principale de mise à la terre du poste, et du fil numéro 2/0 AWG, en cuivre nu, étiré demi-dur, pour les branchements effectués sur les canalisations verticales reliant la barre omnibus principale de mise à la terre à l'équipement.
- .7 Utiliser du fil en cuivre étamé dans le cas d'ouvrages en aluminium.

3.2 Installation des prises de terre

- .1 Installer les tiges de terre, puis les raccorder aux appareils du poste.
- .2 Installer des tiges de terre là où sont installés des transformateurs et des appareillages de commutation.
- .3 Installer les tapis d'équilibre du gradient de potentiel et les raccorder à la prise de terre du poste et aux leviers de manoeuvre des interrupteurs.
- .4 Lorsque les prises de terre sont installées dans un sol constitué principalement de roc ou de sable, prendre les mesures nécessaires pour obtenir une valeur acceptable de résistance de mise à la terre.

3.3 Mise à la terre de l'équipement

- .1 Faire selon les indications les raccordements à la terre des divers éléments de matériel du poste, notamment : neutre, tapis d'équilibre du gradient de potentiel; éléments non porteurs de courant des appareils suivants : transformateurs de courant, bâtis des interrupteurs groupés à manoeuvre commune et des coupe-circuit à fusibles; gaines de câbles, canalisations, transformateurs de tension; coffrets des appareils de mesure et des relais.

3.4 Mise à la terre des interrupteurs montés sur poteau

- .1 Enfoncer quatre tiges de terre de 3 m de longueur à la base des poteaux sur lesquels sont montés des interrupteurs groupés à manoeuvre commune.
- .2 Disposer les tiges de terre de façon à former un carré de 3 m de côté, et les placer de façon que l'opérateur doive se tenir à l'intérieur du carré pour actionner l'interrupteur.
- .3 Relier les tiges de terre à l'aide d'un conducteur toronné numéro 2/0 AWG en cuivre recuit et le raccorder aux fils de mise à la terre du levier de l'interrupteur.
- .4 Relier le levier de manoeuvre de l'interrupteur à sa base, à l'aide d'un conducteur de grosseur numéro 3/0 AWG en cuivre, très souple.

3.5 Mise à la terre des transformateurs montés sur poteau

- .1 Enfoncer des tiges de terre à la base de chacun des poteaux sur lesquels des transformateurs sont installés, les raccorder entre elles et y relier le transformateur, le neutre du réseau et les parafoudres.

3.6 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Retenir les services d'un agent indépendant qui sera chargé d'inspecter la mise à la terre et d'effectuer un essai de résistance à la terre avant que les conducteurs soient remblayés.
- .3 Effectuer les essais de contrôle de continuité et de résistance des installations de mise à la terre en utilisant une méthode appropriée aux conditions locales et approuvée par le Représentant du Ministère et les autorités compétentes.
- .4 Effectuer les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

- .5 Calculer la tension de pas et la tension de touche à l'aide de valeurs mesurées de résistance à la terre du poste. Soumettre les résultats des essais et le certificat d'inspection avant de mettre l'installation électrique sous tension.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaire.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE 837-1989(R1996), Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
- .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.

2. PRODUITS

2.1 Matériel

- .1 Colliers de mise à la terre : grandeur appropriée, pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant vert, de type RW90 pour l'intérieur ou RWU90 pour l'extérieur.
- .3 Barres omnibus de terre : en cuivre, dimensions selon les indications, avec supports isolants, fixations et connecteurs.

- .4 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 boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation - Généralités

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant : barre de mise à la terre, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT) ou dans des conduits flexibles, passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .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 Mettre à la terre les postes de distribution secondaire.

3.2 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, canalisations, panneaux de distribution et réseau d'éclairage.

3.3 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

2. PRODUITS

2.1 Supports profilés en U

- .1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2,5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie et pose suspendue.
- .2 Tige filetée, boulons, rondelles, écrous à ressort, etc.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Assujettir le matériel aux surfaces en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide de chevilles en nylon.
- .2 Assujettir le matériel aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Assujettir le matériel aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Soutenir 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 brides pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Bride à un (1) trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Bride à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.

- .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .6 Système de supports suspendus.
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .7 Pour monter en saillie deux (2) conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1 m d'entraxe.
- .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où cela 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'au matériel.
- .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 le matériel installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant du Ministère.
- .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type de matériel, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaire.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 Code national du bâtiment 2010.
- .2 Guide de l'utilisateur – CNBC Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4).
- .3 SMACNA, «Seismic restraint manual guideline for mechanical systems».

1.3 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques, selon la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Identifier les éléments visés sur la documentation du fabricant, soit :
 - .1 Éléments d'ancrage.
 - .2 Éléments supports.
 - .3 Pièces de contreventement.
 - .4 Éléments de protection parasismique.
- .3 Produire un plan démontrant le type d'éléments de protection parasismique et leur localisation.

- .4 Soumettre les dessins d'atelier et les notes de calculs des supports de protection parasismiques pour approbation. Ces documents doivent être scellés par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.
- .5 L'entrepreneur doit soumettre à la fin des travaux une attestation signée et scellée par un ingénieur, confirmant que les travaux ont été réalisés conformément aux normes en vigueur.
- .6 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des équipements, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés de la description des produits et des fiches techniques.
- .7 Fournir des dessins d'atelier et des fiches techniques distincts pour chacun des systèmes et dispositifs de fixations parasismiques destinés aux équipements.
- .8 L'entrepreneur doit engager un fabricant d'expérience pour concevoir, fournir et surveiller l'installation de toutes les mesures parasismiques.
- .9 Chaque fabricant des mesures parasismiques est responsable de concevoir, de fournir et de surveiller l'installation des mesures parasismiques. Le fabricant demeure le responsable de l'intégrité structurale des mesures parasismiques.
- .10 Le fabricant engage un ingénieur spécialisé en conception parasismique pour effectuer les calculs et élaborer les détails d'installation des mesures parasismiques.

1.4 Mesures de protection parasismique

- .1 Les éléments de protection parasismique doivent satisfaire aux exigences des normes et guides énoncés à la section 1.2.
- .2 Concevoir, fournir et installer un système complet de fixations parasismiques pour les équipements électriques, isolé contre les vibrations et non isolé contre les vibrations et les systèmes connexes.
- .3 Le système de fixations parasismiques doit être entièrement intégré et compatible avec les exigences de réduction du bruit et le système antivibratoire des équipements électriques et des systèmes connexes comme spécifié sur les dessins et ailleurs.

- .4 Le système de fixations parasismiques doit être compatible avec la conception mécanique, la conception électrique et la conception de structure de bâtiment.

1.5 Étendue des travaux relatifs aux supports parasismiques

- .1 L'entrepreneur devra, sans s'y limiter, fournir et installer tout le matériel nécessaire aux supports parasismiques des équipements électriques.
- .2 L'entrepreneur fournira et installera deux suspentes (sans contreventement latéral obligatoire) pouvant résister aux efforts sismiques pour les équipements suivants :
 - .1 Appareils d'éclairage encastrés sur T inversé ou autre type de plafond suspendu.
 - .2 Appareils d'éclairage (de moins de 10 kg) suspendus à plus de 50 mm mesurés au-dessus de l'appareil jusqu'à l'attache à la structure.
 - .3 Tout autre équipement encastré sur T inversé ou autre type de plafond suspendu.
 - .4 Tout autre équipement suspendu à plus de 305 mm mesuré au-dessus de l'appareil jusqu'à l'attache à la structure.
- .3 L'entrepreneur fournira et installera des supports parasismiques pour les équipements suivants :
 - .1 Les équipements électriques autoportants tels que :
 - .1 Sous-station électrique.
 - .2 Centres de commutation.
 - .3 Transformateurs.
 - .2 Les équipements électriques suspendus (avec contreventements latéraux obligatoires) tels que :
 - .1 Appareils d'éclairage (de 10 kg et plus) suspendu à plus de 305 mm de la structure.
 - .2 Transformateurs.

- .3 Conduits d'alimentation d'urgence suspendus à plus de 305 mm de la structure.
- .4 Conduits électriques de 100 mm et plus.
- .5 Chemin de câbles.
- .6 Caniveau de barres blindées «BUS-DUCT».
- .3 Les équipements électriques fixés sur consoles murales telles que :
 - .1 Transformateurs.
 - .2 Batteries d'urgence.

2. PRODUITS

2.1 Généralités

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.
- .2 Les systèmes de protection parasismique doivent être en mesure de s'opposer aux forces dans toutes les directions.
- .3 Les attaches et les points de fixation doivent pouvoir résister aux mêmes charges que les dispositifs de protection parasismique.
- .4 Des ancrages chimiques d'une grande résistance doivent être utilisés pour fixer les trous percés de protection parasismique aux structures en béton. L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .5 À moins d'indication contraire, les mesures parasismiques devront être conçues et choisies pour rencontrer les exigences de la dernière édition du Code national du bâtiment 2010 et de son supplément :
 - .1 Zone sismique considérée :
 - .1 Sept Îles : $Z_a = 4$, $Z_v = 2$, $v = 0,10$.

- .2 Coefficient de priorité parasismique :
 - .1 Pour l'ouvrage considéré, le coefficient de priorité parasismique (I) sera égal à 1.5.
- .3 Les autres coefficients (C_p , A_r , A_x) seront déterminés par le Code et son supplément.
- .6 Les mesures parasismiques empêchent les systèmes et le matériel de mécanique et d'électricité et des systèmes connexes de causer des blessures aux personnes et évitent au matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme. Pendant ou après le séisme, le matériel fixé doit rester en état de fonctionnement, comme dans les conditions d'utilisation normales.
- .7 Le fabricant des mesures parasismiques doit obtenir tous les renseignements relatifs aux appareils et aux conduits d'électricité nécessaires aux calculs des mesures parasismiques (poids, nombre, isolation thermique, course, espacement entre les supports, regroupements sur des supports).
- .8 Le fabricant des mesures parasismiques doit obtenir des fabricants de chaque appareil et équipement, les caractéristiques suivantes :
 - .1 Poids, localisation du centre de gravité, nombre de points de fixation, localisation du centre de gravité des points de fixation, vitesse de rotation, fragilité sismique des composantes internes, etc.
- .9 Les calculs et les détails d'installation des boulons d'ancrage et des mesures parasismiques devront être vérifiés par un ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .10 Fournir les dessins d'atelier des mesures parasismiques et les calculs.
 - .1 Pour chaque appareil, fournir :
 - .1 L'identification.
 - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
 - .3 Les dimensions physiques.
 - .4 Le poids.

- .5 La localisation du centre de gravité (indiquer si la localisation a été obtenue du fabricant de l'appareil ou supposée).
- .6 La localisation et le nombre de points de fixation.
- .7 La localisation du centre de gravité des points de fixation (lorsque le centre de gravité est différent de celui du centre de gravité de l'appareil).
- .8 La vitesse de rotation (s'il y a lieu).
- .9 La fragilité sismique des composants internes de l'appareil.
- .2 Les calculs des boulons d'ancrage indiquant :
 - .1 Le type de boulons, fabricant et modèle.
 - .2 Le diamètre.
 - .3 L'enfoncement dans le béton.
 - .4 La force de compression du béton.
 - .5 L'espacement minimum entre les boulons et les arêtes du béton.
 - .6 Les capacités appliquées et permissives en cisaillement et en tension.
- .3 Les types de mesures parasismiques pour chaque appareil et indiquer les caractéristiques des câbles et des membrures rigides.
- .11 Le fabricant en mesures parasismiques doit fournir un écrit contresigné attestant que les plans, les devis, les dessins d'atelier et les produits fournis, ainsi que l'installation, ont été vérifiés par un ingénieur spécialisé en conception parasismique et sont adéquats et compatibles avec l'ensemble du bâtiment tout en respectant les normes parasismiques.
- .12 Toutes les mesures parasismiques doivent être entièrement intégrées et compatibles avec les exigences de réduction de bruit et les systèmes antivibratoires du matériel électrique et des systèmes connexes, comme spécifié sur les plans et ailleurs.
- .13 Les mesures parasismiques doivent être compatibles avec la conception électrique et la conception de structure du bâtiment. Elles ne doivent pas entraver le fonctionnement normal des systèmes électriques.

- .14 Ne pas ajouter de mesures parasismiques à des supports existants de conduits électriques sans vérifier la capacité de ces supports à résister aux forces accrues ainsi créées.
- .15 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu, ni compromettre l'intégrité.
- .16 Lorsque requis, pour éviter le flambage, des raidisseurs sur les tiges de suspension devront être ajoutés.

2.2 Attaches et supports d'équipements

- .1 Ancrages expansibles à encasturer, pour fixer l'équipement aux surfaces en béton coulé.
- .2 Boulons à bascule pour fixer l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus.
- .3 Protection contre l'endommagement mécanique de tous les appareillages, canalisations, etc. susceptibles d'être brisés.
- .4 Les éléments de protection parasismique doivent être fabriqués conformément aux normes suivantes :
 - .1 Les angles pliés à froid devront être conformes aux normes CSA S136-M89 et CSA S136.1-M91 pour un F_y minimum = 230 MPa et un F_y maximum = 260 MPa. Les épaisseurs suivantes devront être respectées.

Jauge	Épaisseur minimum avant peinture (mm)	Épaisseur minimum après galvanisation (mm)
12	2,66	2,75
14	1,90	1,99
16	1,52	1,61

- .2 Acier de charpente : profilés standard et plaques devront être conformes à la norme CSA G40.21 dernière édition, de nuance 350W.
- .3 Les tuyaux d'acier utilisés comme contreventements devront être conformes à la norme ASTM A53.

- .4 Les boulons pour assemblage devront être conformes à la norme ASTM A325. Prévoir un percement de 2 mm plus grand que le diamètre du boulon.
- .5 Fournir les fiches techniques et les résistances des boulons pour attache au béton.
- .6 Les travaux de soudures devront être conformes à la norme CSA W59 dernière édition et être effectués par des soudeurs compétents selon la norme CSA W47.1 dernière édition.
- .7 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.

2.3 Attaches et supports pour conduits et câbles

- .1 Brides pour fixer les câbles ou conduits découverts à la charpente du bâtiment ou au système de supports.
 - .1 Brides à un trou en fer malléable, en acier, pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Étreintes de poutres pour fixer les conduits aux ouvrages à découvert en acier.
- .2 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées et d'agrafes à ressorts.
 - .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des barres de profilés en U suspendus à des tiges de suspension filetées, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.

- .3 Supports montés en surface pour soutenir deux (2) conduits ou plus sur les barres de profilés en U. Utiliser des supports profilés en «U» de 41 mm x 41 mm x 2,5 mm d'épaisseur posés en surface ou suspendus. Produits acceptables : Burndy, Unistrut, Canstrut.
- .4 Fournir des consoles métalliques, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports aux endroits indiqués ou selon la nécessité de supporter les conduits et les câbles.
- .5 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .6 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement jusqu'à l'équipement lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .7 Ne pas utiliser les supports ni les équipements installés pour d'autres corps de métier comme supports de conduits ou de câbles, sauf avec la permission de gens de ces autres métiers et avec l'approbation du Professionnel.
- .8 L'usage des clous de type «Ramset» ne sera pas permis.

2.4 Fixations parasismiques pour les équipements statiques (équipements ne nécessitant pas de support antivibratoire à ressort)

- .1 Équipements installés au plancher :
 - .1 Fixer l'équipement aux supports, lesquels doivent être fixés à la charpente, en utilisant les grosseurs de boulons indiquées sur les dessins d'atelier.
- .2 Équipements suspendus :
 - .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
 - .1 Fixer l'équipement solidement à la charpente.
 - .2 Renforcer l'équipement dans toutes les directions.
 - .3 Renforcer les points de fixation de l'équipement à la charpente.

- .4 Fixer l'équipement avec des câbles détendus.
- .2 Le système de protection parasismique doit exercer un effet d'amortissement doux et régulier, attribuable à un matériau élastomérique ou à un autre moyen, afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .3 Les supports doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
 - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
 - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
 - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
 - .4 Les vibrations.
 - .5 Les autres charges occasionnelles, comme la glace, le vent et les forces sismiques.

2.5 Fixations parasismiques pour les équipements isolés contre les vibrations avec ressorts

- .1 Équipements installés au plancher :
 - .1 Appliquer une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
 - .1 Utiliser des dispositifs antivibratoires avec système d'amortissement intégré.
 - .2 Utiliser des amortisseurs séparés en plus des dispositifs antivibratoires.
 - .3 Utiliser un système d'amortissement fabriqué composé d'éléments de charpente et d'une couche élastomérique, avec l'approbation d'un Professionnel.
 - .4 Renforcer l'équipement dans toutes les directions.

- .2 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes insonorisants et antivibratoires. Prévoir un dégagement de 4 mm à 8 mm, en condition de fonctionnement normal de l'équipement et des systèmes, entre les amortisseurs des dispositifs de protection parasismique et l'équipement.
 - .3 Incorporer des dispositifs de protection parasismique aux systèmes antivibratoires pour empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
 - .4 L'effet d'amortissement exercé, attribuable à un matériau élastomérique ou à un autre moyen, doit être doux et régulier afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .2 Équipements suspendus :
- .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
 - .1 Retenir l'équipement avec des câbles détendus.
 - .2 Renforcer les points de fixation de l'équipement à la charpente par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires avec amortisseurs intégrés ou d'amortisseurs séparés additionnels.
 - .3 Les supports doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
 - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
 - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
 - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
 - .4 Les vibrations.
 - .5 Les autres charges occasionnelles, comme la glace, le vent et les forces sismiques.

- .4 Le système de protection parasismique doit exercer un effet d'amortissement doux et régulier, afin de prévenir les charges d'impact élevées.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .2 S'assurer que le raccordement des conduits ou câbles aux équipements et appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les conduits ou câbles traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .3 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au plancher, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .4 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que les conduits ou câbles puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et la charpente du bâtiment.
- .5 Tous les points d'attaches et fixations doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismique conformément à la plus récente version du Code national du bâtiment 2010 et de son supplément.
- .6 Attacher les dispositifs de protection par câbles détendus au matériel suspendu au plafond de telle façon que la projection axiale des fils passe par le centre de gravité de l'équipement.
- .7 Installer les câbles en utilisant des passe-fils, cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie appropriées de façon à assurer l'alignement des dispositifs de protection et prévenir le pliage des câbles aux points de fixation.
- .8 Orienter les câbles de fixation attachés à l'équipement suspendu au plafond pour qu'ils fassent environ 90 ° entre eux (dans le plan), puis les attacher à la dalle du plafond de façon qu'ils fassent avec cette dernière un angle ne dépassant pas 45 °.

- .9 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre les dispositifs de protection parasismique et tout autre matériel et élément de service.
- .10 Ajuster les câbles de protection de telle façon qu'ils permettent le fonctionnement normal du système antivibratoire mais sans être visiblement détendus.
- .11 Boulonner à la charpente tout matériel divers qui n'est pas isolé contre les vibrations.
- .12 Installer les attaches et supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et suivant les recommandations du fabricant.
- .13 Contreventer tous les conduits et câbles comme suit :
 - .1 Tous les conduits et câbles localisés dans les corridors, chaufferies, salles mécaniques, salles électriques, salles de télécommunication et salle de groupe électrogène de diamètre nominal de 32 mm et plus.
 - .2 Tous les conduits et câbles de diamètre nominal de 64 mm et plus.
 - .3 Cependant, les conduits ou câbles attachés par une tige de suspension d'une longueur de 300 mm et moins n'ont pas besoin d'être contreventés. La longueur de la tige est mesurée du dessus du conduit ou câble jusqu'à l'attache à la structure.
- .14 Prévoir un joint flexible lorsque les conduits passent à travers un joint d'expansion du bâtiment, ou lorsque des conduits fixés rigidement s'attachent à des équipements qui reposent sur des systèmes antivibratoires.
- .15 Les conduits ou câbles rigides ne peuvent pas être contreventés à deux systèmes de contreventement du même bâtiment, qui vont répondre différemment à un tremblement de terre.
- .16 Les tuyaux montants devront être supportés latéralement à chaque plancher.

- .17 Les supports des conduits devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Les supports peuvent être du type rigide ou à câbles. Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble).

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie, 20^e édition.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.3 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .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 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

1.4 Transport, entreposage et manutention

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

2. PRODUITS**2.1 Boîtes de jonction et de tirage**

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

3. EXÉCUTION**3.1 Installation des armoires et des boîtes de jonction et de tirage**

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.
- .4 Installer des trappes d'accès lorsque les boîtes sont inaccessibles.

3.2 Étiquettes d'identification

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Section 26 05 21 – Fils et câbles (1 – 1000 V).

1.2 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003) , Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2003), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 numéro 211.2-FM1984(C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3-F05, Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

1.3 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

2. PRODUITS**2.1 Câbles et tourets**

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
 - .1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doit porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.
- .3 Identifier les câbles servant exclusivement aux applications en courant continu.

2.2 Conduits

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé à visser.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.
- .3 Conduits rigides en pvc : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides.
- .5 Utiliser des conduits d'un diamètre minimum de 21 mm ou plus seulement.

2.3 Fixations de conduits

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1,5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Espacement maximal des fixations de conduits :
 - .1 On doit attacher solidement tous les conduits métalliques rigides de même grosseur à des supports ou à une surface solide et l'espacement maximal entre les points d'attache doit être de :
 - .1 1,5 m pour des conduits de grosseur nominale 21 mm.
 - .2 2 m pour des conduits de grosseur nominale 27 mm et 35 mm.
 - .3 3 m pour des conduits de grosseur nominale 41 mm et plus.

- .2 Si l'on groupe des conduits métalliques rigides de différentes grosseurs, l'espacement maximal des fixations de conduits doit être celui qui est indiqué au paragraphe 1 pour le conduit le plus petit.
- .3 Si l'on installe un conduit métallique flexible, on doit l'assujettir à des intervalles n'excédant pas 1,5 m et à moins de 300 mm de chaque côté de toute boîte de sortie ou garniture, sauf dans le cas d'un conduit métallique flexible installé par tirage et dans le cas de longueurs n'excédant pas 900 mm si une certaine flexibilité est nécessaire aux bornes.

2.4 Raccords de conduit

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.5 Raccords de dilatation pour conduits rigides

- .1 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.

2.6 Fils de tirage

- .1 En polypropylène.

3. EXÉCUTION

3.1 Instructions du fabricant

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

3.2 Généralités

- .1 Lorsque les conduits sont indiqués aux plans, ils sont représentés sous forme schématique seulement. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce. Avant de débiter les travaux, vérifier la localisation de tous les conduits avec le Représentant du Ministère.
- .2 Le raccordement en guirlande (« *daisy chain* ») n'est pas permis.
- .3 Les courses de conduits installés en parallèle devront être de la même longueur.
- .4 Prendre les dispositions nécessaires pour le découpage des ouvertures, le percement des trous et les autres travaux de charpente nécessaires à l'installation des conduits électriques, des câbles, des fils de tirage, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .5 Les ouvertures dans les poutres de béton, dans les murs et dans les planchers doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.

3.3 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, électriques et des locaux non finis.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton et lorsque les conduits sont situés à plus de 2.4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.

- .4 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils d'éclairage fluorescents montés en saillie ou encastrés et d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles].
- .6 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .7 Utiliser des raccords flexibles antidéflagrants pour les connexions de moteurs antidéflagrants.
- .8 Poser des raccords d'étanchéité sur les conduits installés dans des endroits dangereux.
 - .1 Les remplir de mastic d'étanchéité.
- .9 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm pour toutes les applications.
- .10 Cintrer les conduits à froid.
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .11 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .12 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .13 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .14 De chaque panneau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide de plafond, et descendre jusqu'au vide de plancher, deux conduits de réserve de 50 mm.

- .1 Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de logées dans le plafond; dans le cas d'une dalle de béton apparente, ils doivent aboutir dans des boîtes montées en saillie sur la dalle.
- .15 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .16 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.4 Conduits apparents

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers en U.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

3.5 Conduits dissimulés

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

3.6 Conduits noyés dans des ouvrages en béton coulé en place

- .1 Tenir compte de la disposition des barres d'armature en acier.
 - .1 Installer les conduits dans le tiers central des dalles.
- .2 Protéger les conduits à leur point de sortie d'un ouvrage en béton.
- .3 Installer des manchons aux endroits où les conduits traversent une dalle ou un mur.
- .4 Avant de recouvrir un ouvrage en béton d'une membrane hydrofuge, installer des manchons surdimensionnés aux endroits où les conduits doivent traverser cette dernière.
 - .1 Appliquer du mastic (à froid) entre les manchons et les conduits.
- .5 L'épaisseur des dalles dans lesquelles sont noyés des conduits doit correspondre à au moins quatre fois le diamètre de ces derniers.
- .6 Noyer entièrement les conduits sous une couche de béton d'au moins 25 mm d'épaisseur.
- .7 Disposer les conduits dans les dalles de façon qu'il y ait le moins de croisements possible.

3.7 Conduits souterrains

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.
- .2 Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en pvc) à l'aide d'une épaisse couche de peinture bitumineuse.

3.8 Nettoyage

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .2 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 LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaire.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International
- .2 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA)

1.3 Gestion et élimination des déchets

- .1 Il est interdit d'éliminer les produits d'étanchéité inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

2. PRODUITS

3. EXÉCUTION

3.1 Pose de câbles en conduits

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
 - .1 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .2 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.

- .3 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .4 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .5 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .6 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.2 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent et fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .3 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .4 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation; s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre, et que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .5 Essais préalables à la réception.
 - .1 Après la pose des câbles mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V pour les câbles de 600 V.
 - .2 Après l'exécution de chaque raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.

- .6 Essais de réception
 - .1 S'assurer que toutes les terminaisons et tous les matériels accessoires sont débranchés.
 - .2 Mettre à la terre les blindages, les fils de terre, les armures métalliques et les conducteurs non soumis aux essais.
- .7 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .8 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Contenu de la section

- .1 Matériaux, matériels, composants, armoires, appareils de comptage, appareils de mesure de tableaux de commutation, et installation de tous ces éléments

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .3 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .4 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .5 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .6 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .7 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .8 Section 26 23 00 – Appareillage de commutation basse tension.

1.3 Références

- .1 *American National Standards Institute (ANSI)*
 - .1 *ANSI C39.1-1981, Requirements for Electrical Analog Indicating Instruments.*
- .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International
 - .1 CAN3-C17-FM84 (C1999), Compteurs pour courant alternatif.

1.4 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Les fiches techniques doivent illustrer le compteur et l'appareil de mesure; elles doivent indiquer leurs dimensions hors-tout ainsi que les cotes de perçage du tableau, et comprendre un gabarit de découpage.

2. PRODUITS

2.1 Compteurs

- .1 Compteur d'énergie numérique triphasé : conforme aux normes CAN3-C17 et capable de tenir aux essais de surtension et de transition conformes à la norme ANSI/IERE C37-90A.
- .2 Compteurs et indicateurs intégrés d'énergie et de maximum : conformes à la norme CAN3-C17.
- .3 Degré de précision : 0,2 %.
- .4 Caractéristiques nominales : selon les indications.
- .5 Enregistreur : fonctionnant à l'aide d'un transformateur de mesure, plage selon les indications, avec contacts d'impulsions pour la transmission des signaux.
- .6 Possibilité de lecture à distance.
- .7 Muni d'un port de communication RS-232C et RS-485.
- .8 Muni d'un port de communication Ethernet 100BaseT.
- .9 Fournir le logiciel et la licence pour l'interfaçage avec le système central de la base.

2.2 Transformateurs de mesure

- .1 Transformateurs de potentiel et de courant.

2.3 Borniers d'essais

- .1 Borniers pour essais : selon les besoins.

2.4 Appareils de mesure enregistreurs et indicateur

- .1 Appareils enregistreurs avec indicateur : à précision de 1 %, pour montage sur tableau de commutation :
 - .1 Ampèremètre : 0 – 3 000 A.
 - .2 Voltmètre : 0 – 600 V.
 - .3 Wattmètre : 0 – 2 000 kW.
 - .4 Varmètre : 0 – 2 000 kVAR.
 - .5 Fréquencemètre : 0 – 60 Hz.
 - .6 Indicateur de facteur de puissance : -100 à 100.
 - .7 Sortie pulsée pour consommation intégrée sur 15 min.
 - .8 Sortie analogique 4-20 mA pour la puissance (kW) instantanée.
 - .9 Sortie pulsée pour puissance utilisée (kWh).

2.5 Installation en usine

- .1 Installer les appareils et les transformateurs de mesure dans un compartiment distinct de l'appareillage de commutation.
- .2 S'assurer que les transformateurs de courant de chaque phase sont suffisamment éloignés les uns des autres.
- .3 Vérifier la concordance des connexions et la polarité aux compteurs, appareils de mesure, transformateurs de potentiel et d'intensité, transducteurs, sources de signaux et alimentations électriques.

2.6 Produit acceptable

- .1 Modèle 7650 de Power Measurement Ltd ION de Schneider ou équivalent de Cutler-Hammer, QMC Metering Solution, Veris Industries.

3. EXÉCUTION

3.1 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Assister la Division Mécanique du bâtiment afin que le contrôle de pointe soit opérationnel.
- .3 La présence du manufacturier est requise lors de la mise en marche du système.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 13 18 – Appareillage primaire de commutation 25 kV.
- .2 Section 25 23 00 – Appareillage de commutation basse tension.

1.2 Références

- .1 CSA International
 - .1 CSA C9-02(R2007), Dry-Type Transformers.
 - .2 CAN/CSA-C802.2-F06, Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC GL1-3-1988, Transformer and Reactor Bushings.
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- .4 CSA International
 - .1 CSA C22.1-09, Code canadien de l'électricité, Première partie (21e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

.2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les transformateurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
- .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
 - .1 Un dessin coté illustrant l'enveloppe, les dispositifs de montage, les bornes, les prises ainsi que l'emplacement des éléments internes et externes des transformateurs.
 - .2 Les données techniques suivantes.
 - .1 La puissance nominale, en kVA.
 - .2 Les tensions primaire et secondaire.
 - .3 La fréquence.
 - .4 Le courant triphasé.
 - .5 La polarité ou l'écart angulaire.
 - .6 Le rendement à pleine charge et à charge nulle
 - .7 Le réglage avec facteur de puissance à l'unité.
 - .8 La tension de tenue au choc.
 - .9 Le type d'isolant.
 - .10 Le niveau de bruit.
 - .11 L'impédance.
 - .12 Le type de branchement au secondaire.

- .4 Documents d'essais en usine à soumettre : pour chaque transformateur à installer, soumettre des certificats des essais de type et des essais ayant été effectués en usine, selon la norme CSA C9.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des transformateurs secs, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Les instructions d'exploitation et d'entretien doivent porter sur ce qui suit.
 - .1 Le changement de prises.
 - .2 Les conditions d'exploitation recommandées.
 - .3 Les intervalles recommandés pour l'inspection et l'entretien.
 - .4 Le remplacement des bornes.
 - .5 Le dispositif de supervision de température.

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les transformateurs de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.6 Matériaux/matériel de remplacement

- .1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir la liste des pièces de rechange.
- .3 Fournir les pièces de rechange suivantes : deux (2) fusibles de contrôle.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériel

- .1 Transformateurs secs conformes à la norme CSA C9.
- .2 Bornes conformes à la norme EEMAC GL1-3 NEMA.

2.2 Transformateur 1

- .1 Caractéristiques du transformateur 1 :
 - .1 Type : sec pour l'intérieur ANN / ANF.
 - .2 Puissance nominale : 1500/2000 kVA, courant triphasé, 60 Hz.
 - .3 Classe d'isolement : 220; limite d'échauffement : 80 degrés Celsius, classe H.
 - .4 Impédance : entre 5 et 6 %.
 - .5 Enroulement primaire : 24 940 V, montage en triangle, tension de tenue au choc 125 kV.

- .6 Enroulement secondaire : 347/600 V, en étoile, tension de tenue au choc 10 kV, à quatre (4) fils, avec prise neutre mise à la terre directement.
 - .7 Les pertes à pleine charge et à vide ne doivent pas dépasser les normes d'Hydro-Québec.
 - .8 Aucune perte à vide ou à pleine charge ne doit dépasser celles prescrites par la norme CAN/CSA-C802.2.
- .2 Enveloppes
- .1 Enveloppes en tôle d'acier avec écran anti-éclaboussures.
 - .2 Panneaux boulonnés et montés sur charnière, donnant accès aux raccords de prises, aux bornes sous enveloppe, aux ventilateurs et aux autres accessoires.
 - .3 Entrées des conducteurs
 - .1 Défonçables.
 - .2 Boîtes d'extrémité.
 - .3 Boîtes de jonction.
 - .4 Bornes.
 - .5 Colliers de serrage.
 - .6 Entrée de câble, côté primaire. Le manufacturier du transformateur doit coordonner le point d'entrée des câbles avec la sortie de l'interrupteur moyenne tension.
 - .7 Sortie des barres blindées (secondaire) de côté. Le manufacturier du transformateur doit coordonner la sortie des barres pour un raccordement direct à la distribution 600 V décrite à la section 26 23 00.
 - .4 Enveloppes conçues pour montage au sol.
 - .5 Enveloppes pour transformateurs refroidis pour air pulsé à installer à l'intérieur. Limite d'échauffement de 65 °C.

- .6 Enroulement secondaire : 347/600 V, en étoile, tension de tenue au choc 10 kV, à quatre (4) fils, avec prise neutre mise à la terre directement.
- .7 Borne de mise à la terre à l'intérieur.
- .3 Prises de tension
 - .1 Quatre (4) prises dont deux (2) au-dessus et deux (2) en dessous, à intervalles de 2,5 % de la tension nominale.
- .4 Changeurs de prises de tension
 - .1 Du type à lien boulonné.
- .5 Enroulements
 - .1 Enroulements primaire et secondaire
 - .1 Bobinage en cuivre.
 - .2 Bobinage encastré sous vide dans de la résine époxyde.
 - .2 Ensemble enroulement et noyau (bobinage)
 - .1 Prises placées en avant des enroulements pour une meilleure accessibilité.
 - .3 Niveau de bruit ne dépassant pas 71 dB.
 - .4 Accessoires
 - .1 Éléments capteurs de la température des enroulements.
 - .2 Dispositifs électroniques de supervision de température (démarrage des ventilateurs, alarme, déclenchement du disjoncteur) et d'indication de température.
 - .3 Selon la fiche technique, ventilation naturelle (ANN) ainsi qu'une ventilation forcée (AFN) avec sélecteur pour démarrage manuel ou automatique des ventilateurs qui seront auto-alimentés directement du transformateur avec les protections de surintensité requises, et les transformateurs de tension appropriés au type de moteur utilisé pour les ventilateurs.

- .4 Des coussins amortisseurs seront fixés sous le noyau du transformateur pour réduire la transmission de la vibration au plancher et à l'enceinte.
- .5 Les bornes primaires seront reliées aux barres à 24,94 kV à l'aide de joints flexibles. Les bornes secondaires seront reliées aux barres basses tensions à l'aide de joints flexibles.
- .6 Barre de mise à la terre.
- .7 Crochets de levage.
- .8 Quatre (4) amortisseurs sismiques « *snubbers* », toutes directions, constitués d'un amortisseur en néoprène, d'un boulon d'ajustement et d'une plaque d'ancrage, de capacité selon la charge et de marque Mason Industries ou équivalent approuvé.
- .9 Contrôleur des ventilateurs au moyen des sondes RTD, une par phase, avec afficheur numérique et clavier donnant accès à un menu de commande :
 - .1 Accepte trois sondes du type RTD, à trois fils et à compensation pour conducteurs de raccordement.
 - .2 Affichage des températures et points de consigne.
 - .3 Mot de passe prévenant la modification des consignes sans autorisation.
 - .4 Rappel des températures enregistrées les plus hautes pour chacune des sondes.
 - .5 Sorties de commande des ventilateurs.
 - .6 Sortie pour circuit d'alarme.
 - .7 Alarme locale audible.
 - .8 Points de consigne ajustables de 0 à 250 °C comme suit :
 - .1 130 °C pour la mise au travail des ventilateurs assurant la ventilation forcée.

- .2 200 °C pour indiquer une température excessive et relié au système de surveillance du bâtiment.
- .3 215 °C pour indiquer une température inacceptable et relié au système de surveillance du bâtiment.
- .9 Point d'alarme pour sonde défectueuse.
- .10 Commande manuelle des ventilateurs.
- .11 Commande hebdomadaire d'exercice des ventilateurs.
- .12 Mémoire non volatile qui conserve les points de consigne durant une panne d'alimentation.
- .13 Base enfichable.
- .14 Boîtier compact et robuste.
- .15 Face de l'appareil à l'épreuve de l'eau.
- .16 Modèle de Qualitrol, série 505.
- .10 Tous les contrôles du transformateur seront ramenés dans un coffret muni d'une porte verrouillable sur charnière, et accessible de l'extérieur de l'enceinte du transformateur. Tous les raccords devront être accessibles directement de l'extérieur, sans avoir à ouvrir l'enceinte du transformateur.
- .6 Identification de l'équipement
 - .1 Fournir l'identification de l'équipement selon la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Étiquette de l'équipement : format 7.

2.3 Transformateur 2

- .1 Caractéristiques du transformateur 2 :
 - .1 Type : ANN sec pour l'intérieur.
 - .2 Puissance nominale : 150 kVA, courant triphasé, 60 Hz.
 - .3 Classe d'isolement : 220; limite d'échauffement : 50 degrés Celsius, classe H.
 - .4 Impédance : entre 5 et 6 %.
 - .5 Enroulement primaire : 4 160 V, montage en triangle, tension de tenue au choc 60 kV avec neutre mis à la terre.
 - .6 Enroulement secondaire : 600-347 V, en étoile, tension de tenue au choc 10 kV, à quatre (4) fils, avec prise neutre mise à la terre directement.
 - .7 Les pertes à pleine charge et à vide ne doivent pas dépasser les normes d'Hydro-Québec.
 - .8 Aucune perte à vide ou à pleine charge ne doit dépasser celles prescrites par la norme CAN/CSA-C802.2.
- .2 Enveloppes
 - .1 Enveloppes en tôle d'acier avec écran anti-éclaboussures.
 - .2 Panneaux boulonnés, donnant accès aux raccords de prises, aux bornes sous enveloppe.
 - .3 Entrées des conducteurs
 - .1 Défonçables.
 - .2 Boîtes d'extrémité.
 - .3 Boîtes de jonction.
 - .4 Bornes.
 - .5 Colliers de serrage.

- .6 Entrée du câble.
- .4 Enveloppes conçues pour montage au sol.
- .3 Prises de tension
 - .1 Quatre (4) prises dont deux (2) au-dessus et deux (2) en dessous, à intervalles de 2,5 % de la tension nominale.
- .4 Changeurs de prises de tension
 - .1 Du type à lien boulonné.
- .5 Enveloppes pour transformateurs autorefroidis à installer à l'intérieur. Limite d'échauffement de 65 °C.
- .6 Bornes de mise à la terre à l'intérieur.
- .7 Enroulements
 - .1 Enroulements primaire et secondaire
 - .1 Bobinage en cuivre.
 - .2 Bobinage encastré sous vide dans de la résine époxyde.
 - .2 Ensemble enroulement et noyau (bobinage)
 - .1 Prises placées en avant des enroulements pour une meilleure accessibilité.
 - .3 Niveau de bruit ne dépassant pas 71 dB.

2.4 Transformateur 3

- .1 Caractéristiques du transformateur 3 :
 - .1 Type : ANN.
 - .2 Puissance nominale : 750 kVA, courant triphasé, 60 Hz.
 - .3 Classe d'isolement : 220; limite d'échauffement : 80 degrés Celsius, classe H.

- .4 Impédance : entre 5 et 6 %.
 - .5 Enroulement primaire : 600 V, montage en triangle, tension de tenue au choc 10 kV.
 - .6 Enroulement secondaire : 4 160/2 400 V, en étoile, tension de tenue au choc 60 kV, à quatre (4) fils, avec prise neutre mise à la terre.
 - .7 Les pertes à pleine charge et à vide ne doivent pas dépasser les normes d'Hydro-Québec.
 - .8 Aucune perte à vide ou à pleine charge ne doit dépasser celles prescrites par la norme CAN/CSA-C802.2.
- .2 Enveloppes
- .1 Enveloppes en tôle d'acier.
 - .2 Panneaux boulonnés, donnant accès aux raccords de prises, aux bornes sous enveloppe.
 - .3 Entrées des conducteurs
 - .1 Défonçables.
 - .2 Boîtes d'extrémité.
 - .3 Boîtes de jonction.
 - .4 Bornes.
 - .5 Colliers de serrage.
 - .6 Entrée de câble.
 - .4 Enveloppes conçues pour montage au sol.
 - .5 Enveloppes pour transformateurs autorefroidis à installer à l'intérieur. Limite d'échauffement : 65 °C.
- .3 Prises de tension
- .1 Quatre (4) prises dont deux (2) à intervalles de 2,5 % en dessous et deux (2) à intervalles de 2,5 % au dessus de la tension nominale.

- .4 Changeurs de prises de tension
 - .1 Du type à lien boulonné.
- .5 Enveloppes pour transformateurs autorefroidis à installer à l'intérieur.
Limite d'échauffement : 65 °C.
- .6 Bornes de mise à la terre à l'intérieur.
- .7 Enroulements
 - .1 Enroulements primaire et secondaire
 - .1 Bobinage en aluminium.
 - .2 Bobinage encastré sous vide dans de la résine époxyde.
 - .2 Ensemble enroulement et noyau (bobinage)
 - .1 Prises placées en avant des enroulements pour une meilleure accessibilité.
 - .3 Niveau de bruit ne dépassant pas 71 dB.

2.5 Identification du matériel

- .1 Désignation du matériel conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices : format 7.

3. EXÉCUTION

3.1 Contrôle de la qualité en usine

- .1 Essais en usine: selon la norme ACNOR C9.
- .2 Soumettre des certificats pour les essais suivants effectués durant la fabrication:
 - .1 Rapport de transformation (tension).
 - .2 Polarité ou écart angulaire.

- .3 Pertes à charge nulle.
- .4 Perte en régime de charge.
- .5 Impédance.
- .6 Résistance diélectrique (tension appliquée et induite).
- .7 Courant d'excitation.
- .8 Résistance.

3.2 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des transformateurs, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.3 Installation

- .1 Déterminer l'emplacement des transformateurs, les installer et les mettre à la terre selon les instructions du fabricant.
- .2 Mettre les transformateurs en place et les assujettir d'aplomb et d'équerre.
- .3 Raccorder les bornes du primaire au circuit haute tension.
- .4 Raccorder les bornes du secondaire au circuit secondaire.
- .5 Installer les câbles de raccordement au transformateur 2 dans des conduits flexibles.

- .6 Mettre les transformateurs sous tension et vérifier la tension du secondaire, à vide.
- .7 Régler les bornes du primaire de manière à obtenir la tension nominale du secondaire, à vide.
- .8 Raccorder au relais détecteur de température des enroulements un jeu de contacts pour que le disjoncteur de circuit du transformateur soit déclenché lorsque les conditions l'imposent.
- .9 Commande thermostatique :
 - .1 Connecter la commande thermostatique.
 - .2 Connecter les contacts séquentiels de l'indicateur de température aux fins suivantes.
 - .1 Pour que la fermeture du premier contact provoque le démarrage du ventilateur.
 - .2 Fermeture du deuxième contact : alarme-incendie.
 - .3 Pour que la fermeture du troisième contact déclenche le disjoncteur du secondaire.
- .10 Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les connexions internes aux couples recommandés par le fabricant.
- .11 S'assurer que les transformateurs sont bien secs avant de les mettre en service après une longue période hors tension.

3.4 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Mettre les transformateurs sous tension et leur imposer les charges progressives suivantes.
 - .1 0 % de la pleine charge pendant 4 heures.
 - .2 À pleine charge.

- .3 À chaque changement de charge, vérifier les températures suivantes : ambiante, enveloppe, air de ventilation et enroulements.
- .4 Au besoin, régler les commandes des ventilateurs.

3.5 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.6 Protection

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des transformateurs.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Contenu de la section

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des transformateurs secs avec primaire jusqu'à 600 V, l'installation de ces derniers de même que la désignation du matériel.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .3 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .4 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaire.
- .5 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .6 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment (MGB).
- .7 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.3 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA/CSA International) :
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 47 – Air-Cooled Transformers (Dry Type).
 - .2 CSA C9 – Dry-Type Transformers.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.4 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.

2. PRODUITS**2.1 Transformateurs**

- .1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Type : ANN.
 - .2 Monophasé, puissance selon indication, tension primaire de 600 V, tension secondaire de 120/240 V, 1 phases, 60 Hz.
 - .3 Prises de tension : quatre (4) de 2½ %, 2 PPAN et 2PP-N.
 - .4 Enroulement : cuivre.
 - .5 Isolation : classe 220, élévation de température de 150 °C.
 - .6 Tension de tenue au choc : standard.
 - .7 Rigidité diélectrique : standard.
 - .8 Niveau sonore moyen : standard.
 - .9 Impédance à 17 °C: standard.
 - .10 Enveloppe : type AMEEC 2, à panneau avant métallique amovible.
 - .11 Installation : au sol.
 - .12 Fini : conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

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 Inscription sur la plaque indicatrice : tel que demandé à la section 26 05 00.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer au sol les transformateurs secs
- .2 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air tel que demandé par le manufacturier.
- .3 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .4 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur mais juste avant sa mise en service.
- .5 Utiliser des coussins en néoprène pour atténuer les vibrations transmises au plancher.
- .6 Desserrer les boulons des supports antivibratiles jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .7 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.
- .8 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation soit terminée.

3.2 Connexion

- .1 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de filerie.

3.3 Contrôle de la qualité sur le chantier

- .1 Effectuer les essais conformément aux devis.
- .2 Effectuer les essais suivants :
 - .1 Vérifier la résistance de l'isolation.
 - .2 Vérifier électriquement que la masse magnétique est mise à la terre en un seul point seulement.

- .3 Vérifier le rapport de transformation sur toutes les prises des transformateurs.
- .3 Soumettre les rapports d'essais et les intégrer au manuel d'exploitation et d'entretien.
- .4 Dix (10) jours après la mise en marche d'un transformateur, fournir une thermographie de l'équipement. Fournir une deuxième thermographie dix (10) mois après l'acceptation provisoire partielle. Fournir un rapport séparé pour les deux (2) thermographies.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 12 16 « Transformateurs secs moyenne tension ».
- .2 Section 26 18 41 « Système de verrouillage ».

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)*
 - .1 *ANSI/IEEE C57.12-2010, General Requirements for Liquid-Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers.*
- .2 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 14-F10, Appareillage industriel de commande.
 - .2 CSA C22.2 numéro 31-F10, Appareillage de commutation.
 - .3 CSA C22.2 numéro 58-FM1989(C2010), Interrupteurs d'isolement haute tension.
 - .4 CSA G40.20/G40.21-F04(R2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
- .3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 *EEMAC G1-1-1958, Indoor and Outdoor Switch and Bus Insulators.*
 - .2 *EEMAC G8-3.3, Metal Enclosed Interrupter Switchgear Assemblies.*
- .4 *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)*

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant l'appareillage de commutation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Appareillage de commutation primaire comportant ce qui suit.
 - .1 Une enceinte.
 - .2 Un interrupteur de charge.
 - .3 Des barres omnibus.
 - .4 Des hublots d'inspection des appareils infrarouges.
 - .5 Des goujons de mise à la terre avec bottes isolantes.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
 - .1 La méthode d'ancrage au plancher ainsi que le gabarit coté de l'assise.
 - .2 L'emplacement coté des entrées et sorties de câbles.
 - .3 Les dimensions et la hauteur de montage des boîtes d'extrémité et des têtes de câbles.
 - .4 L'emplacement coté et la grosseur des barres omnibus et les détails des moyens prévus pour les prolongements éventuels.

- .5 L'emplacement coté des principales connexions, des isolateurs de support et les dégagements entre les éléments.
 - .6 L'emplacement coté des éléments internes et de ceux montés sur le panneau avant, lesquels doivent être identifiés de manière appropriée.
 - .7 Les caractéristiques temps/courant des dispositifs de protection.
- .4 Certificats
- .1 Soumettre les certificats d'essais du fabricant.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'appareillage primaire de commutation, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 Assurance de la qualité

- .1 Soumettre les certificats d'essais de type du fabricant attestant que les cellules/compartiments et les composants d'appareillage de commutation ont été essayés sous forme d'ensemble intégré.
- .2 Soumettre le mode opératoire des essais au moins 10 jours avant le début des essais.
- .3 Soumettre des résultats des essais de production, avant que le matériel quitte l'usine.

1.6 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Livrer et entreposer l'appareillage de commutation en position debout.
 - .2 Verrouiller les portes et protéger les appareils de mesure contre les dommages et la poussière.
 - .3 Expédier les profilés d'assise et les dispositifs d'ancrage avant l'appareillage de commutation lui-même.
 - .4 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .5 Entreposer l'appareillage de commutation de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .6 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.7 Ordonnancement

- .1 Assurer la coordination des caractéristiques temps/courant des fusibles et des relais de protection.
- .2 Soumettre, avec les dessins, une étude sur la coordination temps/intensité des dispositifs de protection. Cette étude doit comporter les courbes représentant les valeurs des dispositifs de protection à partir du poste de distribution d'Hydro-Québec jusqu'aux disjoncteurs secondaires. Se référer aux courbes temps/intensité du poste d'Hydro-Québec qui vous seront transmises lorsque celles-ci seront disponibles. Indiquer les valeurs de réglage des disjoncteurs 600 V, des fusibles 25 kV et des fusibles 4160 V.
- .3 S'assurer que tous les dispositifs de protection des circuits, tels que les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles de calibre requis, sont installés et qu'ils sont réglés aux valeurs recommandées.

- .4 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur de l'usine du fabricant ou d'une firme d'ingénierie indépendante spécialisée dans ces types de travaux pour effectuer les réglages décrits au point .1 pour tous les équipements de la distribution électrique.

1.8 Matériaux/matériel de remplacement

- .1 Soumettre les matériaux/le matériel de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes.
 - .1 Un (1) jeu de trois (3) fusibles pour chaque type et chaque calibre de fusible installé.
 - .2 Six (6) ampoules de voyants lumineux de chaque type installé.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériel

- .1 Appareillage de commutation : conforme aux normes CSA C22.2 numéro 31 et EEMAC G8-3.3.
- .2 Acier utilisé pour la fabrication des cellules : conforme à la norme CSA G40.21.
- .3 Isolateurs : conformes aux normes CSA C22.2 numéro 58 et EEMAC G1-1.
- .4 Finition de l'enceinte : conforme à la norme ANSI C57.12.

2.2 Appareillage primaire de commutation

- .1 Appareillage primaire de commutation pour installations intérieures, 27 kV, 600 A, triphasé, 3 fils; pouvoir de coupure en court-circuit de 40 kA; tension de tenue au choc de 125 kV.

2.3 Enceinte de l'appareillage primaire de commutation

- .1 Enceinte compartimentée métallique blindée, autostable, montée au plancher, face avant entièrement fermée, pour installations intérieures, du type CSA 1, en tôle d'acier laminé.
- .2 Fentes d'aération : munies de filtres en fibres de verre faciles à remplacer.
- .3 Boulons et pièces de quincaillerie anticorrosion.
- .4 Accès par l'avant seulement et par l'arrière.
- .5 Les charnières des portes de toutes les cellules doivent être posées sur le même côté.
- .6 Couvercles amovibles munis de joints d'étanchéité.
- .7 Permettre l'installation du transformateur moyenne tension, situé à sa droite.
- .8 Contrôle d'accès comme suit.
 - .1 Portes d'accès aux interrupteurs à fusibles munies d'un contact à clé destiné à empêcher les actions suivantes.
 - .1 L'ouverture de la porte si l'interrupteur côté source du fusible est fermé.
 - .2 La fermeture de l'interrupteur si la porte est ouverte.
 - .3 L'opération de l'interrupteur si le disjoncteur au secondaire du transformateur est ouvert.
- .9 Un (1) compartiment pour l'arrivée des câbles par le dessus.
- .10 Le branchement primaire du transformateur se fera par câble, sur le côté du compartiment.
- .11 Trois (3) terminaisons de câble 28 kV.
- .12 Trois (3) cosses à compression 2 trous avec long fût de Burndy.
- .13 Un (1) compartiment avec grillage selon les normes d'Hydro-Québec.

- .14 Six (6) prises fixes de mise à la terre Hydrocom, munies de capuchon isolant selon les normes d'Hydro-Québec.
- .15 Une (1) commande manuelle.

2.4 Barres omnibus

- .1 Jeu de barres omnibus de phase, intensité nominale de 600 A en régime permanent. Barres se prolongeant vers le transformateur et supportées adéquatement par des isolateurs.
- .2 L'intensité nominale, en régime permanent, des principales connexions entre les barres, les principaux éléments de commutation et les fusibles doit être de même valeur que celle des principaux éléments de commutation eux-mêmes.
- .3 Barres omnibus et connexions principales en cuivre à conductivité élevée.
- .4 Barres omnibus entretoisées pour résister aux forces engendrées par les courants de court-circuit prévus.
- .5 Joints à surface étamée assujettis par boulons anticorrosion et rondelles Belleville et serrés au couple recommandé par le fabricant à l'aide d'une clé dynamométrique.
- .6 Phases des barres omnibus identifiées au moyen de repères appropriés.
- .7 Connecteurs de barres omnibus pour tableau livré en plusieurs sections.
- .8 Neutre pleine capacité, selon les indications.
- .9 Coordonner le jeu de barres avec le transformateur pour un raccordement direct avec la cellule.

2.5 Mise à la terre

- .1 Barre omnibus de mise à la terre, mesurant au moins 50 mm x 6 mm, se prolongeant sur toute la largeur de la cellule et située au bas de celle-ci.
- .2 Cosses de raccordement à chaque extrémité, pour câbles de terre de grosseur 4/0 AWG.

- .3 Les pièces métalliques non porteuses de courant, y compris le bâti, l'enceinte et les longerons d'assise de l'appareillage, doivent être reliés à la barre omnibus de mise à la terre.

2.6 Interrupteurs de charge

- .1 Interrupteur 600 A.

2.7 Parafoudres

- .1 Fournir et installer les parafoudres en atelier.

2.8 Systèmes de verrouillage

- .1 Fournir et installer le verrouillage à clé, comme décrit à la section 26 18 41 « Systèmes de verrouillage ».

2.9 Hublots d'inspection des appareils infrarouges

- .1 Hublots, modèle C, range type 075.

2.10 Finition

- .1 Revêtements de finition conformes à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Extérieur des cellules peint en gris.
- .3 Intérieur des cellules peint en blanc.
- .4 Fournir deux (2) contenants aérosols de peinture pour retouches.

2.11 Identification du matériel

- .1 Identification du matériel conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Plaques indicatrices

- .1 Ensemble de l'appareillage : plaques de format 7, en lettres noires gravées sur fond blanc.

2.12 Écrêteaux avertisseurs

- .1 Écrêteaux avertisseurs conformes à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.13 Contrôle de la qualité à la source

- .1 Le Représentant du Ministère fera l'inspection du matériel en usine.
- .2 Le Représentant du Ministère assistera aux essais standard en usine de tout l'appareillage, y compris à la vérification du fonctionnement des interrupteurs, disjoncteurs et dispositifs de commande.
- .3 Informer le Représentant du Ministère, par écrit, cinq (5) jours avant les essais, que l'appareillage est prêt à être inspecté.

3. EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de l'appareillage de commutation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 Installation

- .1 Mettre l'appareillage de commutation primaire en place et l'assujettir aux profilés d'assise solidement, d'aplomb et d'équerre.
- .2 Faire les connexions nécessaires sur place.
- .3 Raccorder la barre omnibus de mise à la terre au réseau de mise à la terre du bâtiment.
- .4 S'assurer de la solidité mécanique et de la continuité électrique des connexions faites en usine.
- .5 Vérifier la conformité du calibre des fusibles.

3.3 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Actionner les mécanismes de fermeture et de déclenchement des interrupteurs de charge, afin de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- .3 Vérifier la résistance d'isolement de l'appareillage de commutation à l'aide d'un testeur de rigidité diélectrique à c.c., conformément aux méthodes approuvées par le fabricant. Si les valeurs relevées ne sont pas satisfaisantes, nettoyer et assécher l'appareillage, et répéter les essais jusqu'à ce que le Représentant du Ministère soit satisfait des résultats.
- .4 Vérifier la résistance d'isolement de l'appareillage de commutation à l'aide d'un mégohmmètre. Si les valeurs relevées ne sont pas satisfaisantes, nettoyer et assécher l'appareillage, et répéter les essais jusqu'à ce que le Représentant du Ministère soit satisfait des résultats.
- .5 Vérifier l'ordre des phases de chaque artère.
- .6 Mettre l'appareillage de commutation primaire sous tension et vérifier les valeurs relevées par l'ampèremètre, afin de s'assurer que ces appareils fonctionnent correctement, et que l'équilibrage des phases et le facteur de puissance sont satisfaisants.
- .7 S'assurer que les fusibles sont de type et de calibre appropriés.

- .8 Vérifier la continuité de la terre et du neutre du poste.
- .9 Pendre les arrangements nécessaires pour qu'un représentant de l'usine fasse la mise en service de l'installation définitive et pour qu'il certifie, selon le cas, qu'elle fonctionne correctement.

3.4 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.5 Protection

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation de l'appareillage primaire de commutation.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 13 18 – Appareillage de commutation jusqu'à 28 kV.
- .2 Section 26 23 00 – Appareillage de commutation basse tension.

1.2 Références

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE C37.20.1-02, Standard for Metal-Enclosed Low-Voltage Power Circuit Breaker Switchgear.
 - .2 ANSI/IEEE C37.20.2-1999, Standard for Metal-Clad and Station-Type Cubicle Switchgear.
 - .3 ANSI/IEEE C37.35-1995, Guide for the Application, Installation, Operation, and Maintenance of High-voltage Air Disconnecting and Interrupter Switches.
 - .4 ANSI/IEEE 241-1990, Recommended Practice for Electric Power Systems in Commercial Buildings.
 - .5 ANSI/IEEE 1015-06, Blue Book IEEE Recommended Practice for Applying Low-Voltage Circuit Breakers Used in Industrial and Commercial Power Systems.
- .2 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 31-F10, Appareillage de commutation.

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

.2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les systèmes de verrouillage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUIT

2.1 Systèmes de verrouillage

- .1 Système de verrouillage par serrures Kirk de type F dans le cas d'un interrupteur de charge, de type D dans le cas de la porte de l'armoire de l'appareillage de commutation, pour empêcher les actions suivantes.
 - .1 L'ouverture de la porte de l'armoire donnant accès aux fusibles tant que l'interrupteur est fermé.
 - .2 La fermeture de l'interrupteur tant que la porte de la cellule est ouverte.
- .2 Système de verrouillage par serrures Kirk, pour transfert à clé, dans le cas d'un sectionneur d'isolement principal et d'un disjoncteur de charge, pour empêcher les actions suivantes.
 - .1 L'ouverture du sectionneur d'isolement jusqu'à ce que le disjoncteur de charge soit ouvert.
 - .2 La fermeture du disjoncteur tant que le sectionneur d'isolement est ouvert.

3. EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des systèmes de verrouillage, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Contenu de la section

- .1 Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de commutation.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .3 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).
- .4 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .5 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .6 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .7 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .8 Section 26 09 23.01 – Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de commutation.
- .9 Section 26 12 16 – Transformateurs secs, moyenne tension.
- .10 Section 26 13 18 – Appareillage primaire de commutation jusqu'à 25 kV.

1.3 Références

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 31-F10, Appareillage de commutation.

1.4 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

.2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant l'appareillage de commutation basse tension. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
- .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
- .1 La méthode d'ancrage au plancher ainsi que le gabarit de l'assise.
- .2 L'emplacement coté des entrées et des sorties.
- .3 L'emplacement coté et la grosseur des barres omnibus.
- .4 La longueur, la hauteur et la profondeur hors-tout de l'ensemble de l'appareillage de commutation.
- .5 L'emplacement coté des éléments internes et de ceux montés sur le panneau avant.

.4 Certificats

- .1 Soumettre les résultats des essais en usine certifiés.
- .2 Soumettre des rapports certifiés des essais.

.5 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable

1.5 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'appareillage de commutation basse

tension et de ses éléments constitutifs, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.6 Matériaux/matériel de remplacement

- .1 Fournir les matériaux/le matériel de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.7 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériel

- .1 Appareillage de commutation conforme à la norme CSA C22.2 numéro 31.

2.2 Caractéristiques nominales

- .1 Appareillage secondaire de commutation, pour installations intérieures, 600/347 V, 3000 A, courant triphasé, 4 fils, 60 Hz, pouvoir de coupure en court-circuit d'au moins 42 kA (efficaces, symétriques).

2.3 Enceinte

- .1 Les cellules de distribution (départ) doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Un disjoncteur de puissance sous boîtier isolé, de calibre selon les indications.
 - .2 Des barres omnibus en cuivre, à partir de la cellule d'arrivée du secteur jusqu'aux cellules de distribution, y compris les barres omnibus verticales.
- .2 Prévoir des compartiments vides avec lames bus et quincaillerie pour montage ultérieur d'autres appareils.
- .3 Enceinte compartimentée métallique, autostable, montée au plancher, à panneau avant fermé, pour installations intérieures, de type CSA.
- .4 Accès par l'avant et par l'arrière.
- .5 Longerons d'assise en profilés U, en acier, monopièces et communs à toutes les cellules du tableau de distribution, le cas échéant.
- .6 Possibilité de prolongement éventuel, du côté droit de l'enceinte.

2.4 Barres omnibus

- .1 Barres omnibus triphasées, à 100 % de leur intensité nominale, nues, intensité nominale en régime continu 3000 A, autorefroidies, se prolongeant sur toute la largeur de l'ensemble des cellules du tableau de distribution et supportées adéquatement par des isolateurs.
- .2 L'intensité nominale en régime continu des principales connexions entre les barres omnibus et les principaux dispositifs de commutation doit être de même valeur que celle des principaux éléments de commutation.
- .3 Barres et dérivation principales en cuivre, ayant une conductivité minimale de 99.30 %.
- .4 Permettre le prolongement des barres de chaque côté de l'installation, sans que cela nécessite des travaux de perçage ou de préparation supplémentaires sur place.

- .5 Joints à surface étamée, assujettis à l'aide de boulons inoxydables et de rondelles Belleville.
- .6 Phase des barres identifiées au moyen de repères appropriés.
- .7 Connecteurs de barres pour tableau livré en plusieurs sections.

2.5 Mise à la terre

- .1 Barre de mise à la terre en cuivre, mesurant au moins 50 mm x 6 mm, se prolongeant sur toute la largeur de la cellule de l'ensemble des cellules du tableau de distribution, et située dans le bas.
- .2 Barre à extrémités munies de cosses de raccordement pouvant recevoir un câble de mise à la terre de grosseur 4/0 AWG.

2.6 Disjoncteurs principaux et de 2000 A et plus

- .1 Disjoncteur de puissance à boîtier isolé.
- .2 Disjoncteur de classe 600 V, du type fixe, opération manuelle, ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Courant nominal en régime continu à 100 % : selon les indications au plan.
 - .2 Valeur nominale du courant de coupure minimal : minimum 42 kA symétriques efficaces ou selon l'indication au plan.
 - .3 Dispositif auxiliaire d'ouverture de type « shunt trip » avec bobine de 120 V c.a.
 - .4 Dispositif de protection contre les surintensités à déclencheur du type microprocesseur. Ce dispositif comprend un système de déclenchement incluant, entre autres, un capteur de courant par pôle et un actionneur automoteur. Le système doit assurer un déclenchement à long délai, à court délai, instantané et faute à la terre de type LSIG.
- .3 Disjoncteur muni d'un mécanisme de fermeture à accumulation d'énergie permettant une fermeture rapide à toutes les valeurs nominales.

- .4 Disjoncteur muni d'un indicateur marche-arrêt et d'un indicateur de mise en charge/détente du ressort.

2.7 Disjoncteurs secondaires de dérivation

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnées aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour une température ambiante de 40 °C.
- .2 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .3 Disjoncteurs pourvus d'éléments magnétiques à déclenchement instantané, conçus pour agir seulement lorsque la valeur du courant atteint la valeur du réglage. La valeur du réglage des disjoncteurs munis de déclencheurs réglables peut varier entre 3 et 8 fois la valeur du courant nominal.
- .4 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeable, selon les indications.
- .5 Cosses de raccordement convenant aux câbles en cuivre ou en aluminium.
- .6 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs thermiques et magnétiques produisant un déclenchement temps-intensité inversé et un déclenchement instantané comme protection contre les courts-circuits.
- .7 Résistance minimale aux courts-circuits coordonnée avec les caractéristiques du panneau.

2.8 Appareils de mesure enregistreurs et indicateur

- .1 Section 26 09 23.01 « Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de commutation ».

2.9 Finition

- .1 Revêtements de finition appliqués conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .1 Extérieur des cellules peint en gris.

- .2 Intérieur des cellules peint en gris.

2.10 Identification du matériel

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices
 - .1 Format 7, lettres noires sur fond blanc.
 - .2 Ensemble de l'appareillage : plaque indiquant la tension, la configuration du système et le courant admissible des barres omnibus principales.
 - .3 Cellule d'arrivée : plaque marquée « Disjoncteur principal ».
 - .4 Tableaux de distribution : plaques marquées « Artère numéro 1 », « Artère numéro 2 ».

3. EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de l'appareillage de commutation basse tension, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 Installation

- .1 Mettre l'appareillage en place selon les indications et le boulonner au plancher.
- .2 Raccorder le circuit d'alimentation secondaire du secteur au disjoncteur principal.
- .3 Raccorder la borne de charge des disjoncteurs des cellules de distribution aux artères de distribution.
- .4 S'assurer de la solidité mécanique et de la continuité électrique des connexions faites en usine.
- .5 Relier la barre omnibus de mise à la terre à la borne de mise à la terre au moyen d'un conducteur de terre en cuivre, nu, de grosseur 4/0 AWG sous conduit de 25 mm.
- .6 Vérifier, à l'aide des données de l'étude de coordination visant les dispositifs de protection, le réglage des déclencheurs, afin d'assurer le bon fonctionnement des éléments électriques ainsi qu'une protection appropriée de ces derniers.
- .7 Mettre en fonction l'équipement et les accessoires.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.4 Protection

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation de l'appareillage de commutation basse tension.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/Démolition.
- .3 Section 01 78 00 – Documents /éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .5 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .6 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .7 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .8 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .9 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute (ANSI) /Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*
 - .1 *ANSI/IEEE C37.46-2010, Specifications for High Voltage Explosion and Current-Limiting Type Power Class Fuses and Fuse Disconnecting Switches.*
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 *EEMAC G1-1-1958, Indoor and Outdoor Switch and Bus Insulators.*
- .3 *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)*
 - .1 *NEMA SG2-1993, High-Voltage Fuses.*

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les interrupteurs de charge et fusibles, pour installations extérieures. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
 - .1 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
 - .1 Le mécanisme de coupure.
 - .2 Le type de charge commutée.
 - .3 Le mode de montage.
 - .4 Le mécanisme porte-fusible.
 - .5 Le mécanisme de commande unique.
 - .6 La charge nominale.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des interrupteurs de charge et fusibles, pour installations extérieures, lesquelles seront incorporées au manuel d'E E.

1.5 Matériaux/matériel de remplacement/d'entretien à soumettre

- .1 Fournir les matériaux/le matériel de remplacement/d'entretien requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Les matériaux/le matériel de remplacement/d'entretien doivent comprendre ce qui suit : 3 fusibles.

1.6 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les interrupteurs de charge et fusibles, pour installations extérieures de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

2. PRODUIT**2.1 Matériaux/matériel**

- .1 Fusibles : conformes aux normes NEMA SG2 et ANSI C37.46.
- .2 Isolateurs : conformes à la norme EEMAC G1-1 NEMA.

2.2 Interrupteurs de pleine charge, à coupure dans l'air

- .1 Interrupteurs tripolaires, conçus pour montage « *upright* », à coupure, à commande unique, à une direction.
- .2 Caractéristiques nominales : 900 A, 26,4 kV.
 - .1 Courant momentané admissible : 12 kA efficaces, asymétriques.
- .3 BIL : 137 kV.
- .4 Isolateurs : trois (3) par pôle, du type rigide à socle, standard.
- .5 Contacts
 - .1 Bloc de contacts fixes en alliage argent-nickel.
 - .2 Bloc de contacts à couteaux à ressort de rappel, en alliage argent-nickel.
- .6 Bloc de coupure permettant l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur sous courants de pleine charge, présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Mécanisme de commande à levier pour bloc de contacts de travail.
 - .2 Raccordement par boulons au bloc de contacts fixes.
 - .3 Contact auxiliaire boulonné aux couteaux, servant à déclencher le mécanisme d'ouverture et de fermeture lorsque les couteaux sont amenés en position fermée ou ouverte.
- .7 Socle : profilé en acier galvanisé de 5 mm, façonné et percé pour montage sur bois.
- .8 Mécanisme de commande commun aux trois (3) phases
 - .1 Pôles raccordés les uns aux autres par des raccords articulés permettant de compenser les défauts d'alignement mineurs.

- .9 Mécanisme de commande manuelle, comportant ce qui suit.
 - .1 Un (1) palier d'angle.
 - .2 Arbre tubulaire.
 - .3 Guides de tubes.
 - .4 Accouplements de tubes.
 - .5 Indicateur de position.
 - .6 Palier de butée.
 - .7 Levier de commande avec cadenas.

2.3 Fusibles primaires

- .1 Type : sectionneur, vertical, à ouverture à 180 degrés.
- .2 Tension nominale : 26,5 kV.
- .3 Courant nominal admissible en régime continu : 200 A.
- .4 Pouvoir nominal de coupure en régime triphasé symétrique
 - .1 12 kA.
- .5 Éléments de rechange
 - .1 Éléments fusibles : en alliage nickel-chrome.
 - .2 Électrodes d'arc : tige principale en cuivre plaqué argent, tige auxiliaire en acier inoxydable.
 - .3 Agent d'extinction d'arc constitué d'un milieu de remplissage pulvérulent renfermé dans un cylindre en fibres de verre époxydique bobinées.
- .6 Produit
 - .1 N° de catalogue SMD-20 de S&C ou équivalent.

3. EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des interrupteurs de charge et fusibles, pour installations extérieures, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 Installation

- .1 Poser les interrupteurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Raccorder les bornes des interrupteurs à l'artère primaire principale et au circuit de charge.
- .3 Monter les fusibles aux endroits prévus, et faire les raccordements nécessaires.

3.3 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 Mettre sous tension les circuits commandés par les interrupteurs et les mettre en charge.
- .3 Ouvrir et fermer les interrupteurs au moins dix fois afin de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement du point de vue mécanique et électrique.

- .4 Vérifier la résistance aux contacts des fusibles et des interrupteurs avec un ohmmètre à faible résistance.
 - .1 Pour les fusibles, il est interdit de dépasser la tension nominale.
- .5 À l'aide d'un mégohmmètre, mesurer la résistance des interrupteurs à chaque pôle, d'un pôle à l'autre et d'un pôle à la terre.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Contenu de la section

- .1 Matériaux et matériels des disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 Sections connexes

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .3 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .4 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .5 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .6 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .7 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .8 Section 26 24 16.01 – Panneau de distribution à disjoncteur.

1.3 Références

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-F02, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.4 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les disjoncteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .3 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.
 - .4 Certificats :
 - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir un (1) exemplaire d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et règlements.
 - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Représentant du Ministère pour approbation.
 - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
 - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Représentant du Ministère a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.
 - .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants :
 - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat.

- .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, et le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur.
- .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, et le nom de la personne responsable du projet.
- .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat.
- .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs.
 - .1 Titre du projet.
 - .2 Numéro de référence de l'utilisateur final.
 - .3 Liste des disjoncteurs.

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, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.

2.2 Disjoncteurs thermomagnétiques

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Fournir et installer un disjoncteur pour chaque sortie montrée aux plans.
- .2 Installer les disjoncteurs selon les indications du fabricant.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 33 71 16.01 « Distribution d'électricité – Lignes montées sur poteaux et accessoires connexes ».

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*
 - .1 *ANSI/IEEE C62.11-2005, Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits (1kV).*
 - .2 *ANSI/IEEE C62.1-1989, Standard for Gapped Silicon-Carbide Surge Arresters for AC Power Circuits.*

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les parafoudres du primaire. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des parafoudres du primaire, lesquelles seront incorporées au manuel d'E E.

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les parafoudres du primaire de manière à les protéger.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériel

- .1 Les éléments constitutifs des parafoudres doivent être conformes aux normes ANSI/IEEE-C62.1.
- .2 Caractéristiques des parafoudres
 - .1 Parafoudres de distribution, 21 kV-17 kV, 10 kA.

- .2 Tension de réseau maximale, composée (phase/phase) avec mise à la terre directe : 25 kV.
- .3 Pour montage extérieur.
- .4 Produits : Hubbell – 213617-5152 ou Alstom Varisil HD 21SD à Joslyn ZHP021-0024129-OK #5.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Monter les parafoudres sur des traverses, à côté de la boîte d'extrémité du câble de distribution, le plus près possible des transformateurs et des interrupteurs.
- .2 Raccorder les bornes de ligne aux conducteurs de phase.
- .3 Acheminer, le long de chaque poteau, un fil en cuivre, reliant la borne de mise à la terre du parafoudre au piquet de mise à la terre.
- .4 Poser un conducteur aussi court que possible, à partir de la borne de la mise à la terre du parafoudre.
- .5 Monter les parafoudres à côté des câbles primaires de la sous-station, et raccorder les bornes de ligne aux conducteurs de phase. Raccorder les bornes de mise à la terre aux électrodes de mise à la terre.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 23 00 – Appareillage de commutation basse tension.

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute /Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)*
 - .1 *ANSI/IEEE C62.41-1991, Practice on Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.*
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 UL 1449-2010, Standard for Surge Protective Devices.

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les parafoudres du secondaire. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

1.4 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des parafoudres du secondaire, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériel

- .1 Parafoudres constitués d'éléments conformes aux normes ANSI/IEEE C62.41 et UL 1449.
- .2 Caractéristiques des parafoudres
 - .1 Tension du réseau : 600 V.
 - .2 Tension nominale des parafoudres : 650 V.
 - .3 Pour montage intérieur en atelier dans le boîtier de commutation secondaire.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation en atelier

- .1 Installer les parafoudres et les raccorder aux barres omnibus secondaires et à la barre omnibus de mise à la terre dans l'appareillage de commutation basse tension.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)*
 - .1 ANSI/IEEE C62.41, *Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits*.
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137, *Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners*.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
- .4 ICES-005, *Radio Frequency Lighting Devices*.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 Fiches techniques :

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

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
- .2 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .3 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.
- .4 Éliminer les anciens ballasts contenant du PCB.

2. PRODUITS

2.1 Finition

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

2.2 Ballasts (critères généraux)

- .1 Ballasts pour lampes fluorescentes sauf indication contraire : homologués CSA, électroniques, à faible consommation d'énergie.
 - .1 Tension nominale : 120 V, 60 Hz.
 - .2 Circuit éliminateur de parasites radiofréquences / électromagnétiques.
 - .3 Sous boîtier et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 °C.
 - .4 Facteur de puissance d'au moins 95 %.
 - .5 Valeur de crête : courant maximal 1,7 ; tension maximale 2,0.
 - .6 Condensateur : à protection thermique.
 - .7 Protection thermique : à rétablissement automatique.
 - .8 Harmoniques : taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %.
 - .9 Fréquence de fonctionnement des ballasts électroniques : entre 10 et 20 kHz.
 - .10 Niveau sonore : A.
 - .11 Montage : intégré au luminaire.
 - .12 Type de démarrage : Démarrage programmé (Program Start) sauf avis contraire aux plans.
 - .13 Les lampes et ballasts devront être de même marque afin d'optimiser les garanties et durées de vie de ces derniers.
- .2 Ballasts pour appareils T8
 - .1 Modèle / fabricant tel que :
 - .1 Osram Sylvania, Série Quicktronic, High efficiency PROStart.

.2 Ou équivalent approuvé : (sous conditions des requis généraux) :

.1 Philips, Série Optanium T8.

.2 GE, série UltraStart.

2.3 Luminaires

.1 Modèles tels que :

.1 CFI-FF-248-120.

.2 Lithonia-LA-2-32-120.

.3 Peerless-ILS-4-2-32-120.

2.4 Lampes fluorescentes

.1 Toutes les lampes seront de première qualité et devront rencontrer les critères suivants :

.1 Lampes de format T8 :

.1 Format : T8 (4 pieds) 32 Watts.

.2 Index de rendu de couleur (IRC) : 85.

.3 Durée de vie : 65 000 heures minimum.

.4 Flux lumineux initial moyen : 2850 Lumens.

.5 Température de couleur : 4000K.

.6 Modèle / fabricant tel que :

.1 Osram/Sylvania, Série ECO3-Octron 800XL
(F032 / 841 /XP / XL/EC03).

.7 Ou équivalent approuvé : (sous conditions des requis généraux) :

.1 Philips, Série XLL Alto (F32T8/TL841 XLL ALTO)

.2 GE, Série Ecolux Startcoat (73095 – GE Ecolux Startcoat T8 - Office)

.2 Les lampes et ballasts devront être de même marque afin d'optimiser les garanties et durées de vie de ces derniers.

3. EXÉCUTION

3.1 Installation

.1 Disposer et installer les luminaires selon les indications.

.1 Raccorder les luminaires au réseau de distribution sous conduits, avec une longueur maximale de 3m de câble armé par appareil dans le cas des installations déposées, encastrées ou suspendues.

.2 Raccorder directement sous conduits les appareils montés en surface.

3.2 Câblage

.1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.

.1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.3 Supports des luminaires

.1 Monter les luminaires suspendus en bandes rectilignes sur des profilés de support.

3.4 Alignement des luminaires

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.5 Nettoyage

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en services (MS) – Formulaires.
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
- .5 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du SSI (MGS).
- .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 Références

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A82/A82M-05a, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
 - .2 ASTM A185/A185M-05a, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
 - .3 ASTM C139-05, Standard Specification for Concrete Masonry Units for Construction of Catch Basins and Manholes.
 - .4 ASTM C 478/C478M-06, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections.
 - .5 ASTM D1056-00, Standard Specification for Flexible Cellular Materials - Sponge or Expanded Rubber.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A3000 -F03(C2005), Compendium des matériaux liants (contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .1 CSA-A3001-F03, Liants utilisés dans le béton.

- .2 CSA A23.1/A23.2-F04, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
- .3 CAN/CSA-G30.18-FM92(C2002), Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits et préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, l'encombrement, la finition et les contraintes.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier des conduits.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Réunion préalable à l'installation : une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et de l'installation des ouvrages, tenir une réunion avec le représentant de l'Entrepreneur et le Représentant ministériel, au cours de laquelle doivent être examinés :
 - .1 les besoins des travaux;
 - .2 les conditions d'exécution et l'état du substrat/support;
 - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

2. PRODUITS**2.1 Conduits de chlorure de polyvinyle (CPV)**

- .1 Conduits de CPV, de type DB2, de la grosseur indiquée sur les dessins, ainsi que les accessoires d'installation.
- .2 Adhésif à solvant.
- .3 Ruban avertisseur portant l'inscription « ATTENTION – CÂBLE ÉLECTRIQUE ENFOUI ».

2.2 Accessoires pour conduits en PVC

- .1 Raccords en PVC, notamment accouplements opaques, à souder au solvant translucides, à emmancher à force, raccords à emboîtement, bouchons, capuchons et adaptateurs nécessaires pour réaliser une installation complète.
- .2 Compensateurs de dilatation.
- .3 Coudes rigides en PVC, angle de 5 degrés.

3. EXÉCUTION

3.1 Instructions du fabricant

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

3.2 Installation

- .1 Mandriner chacun des conduits (neuf ou existant) avant d'y installer les conducteurs.
- .2 Installer les groupes de canalisations souterraines, y compris les coffrages.
- .3 Construire les massifs d'encastrement des canalisations sur le sol non remué ou sur une couche de matériaux granulaires bien tassés d'au moins 150 mm d'épaisseur et compactés à 95 % de la masse volumique sèche Proctor maximale.
- .4 Avant de commencer la pose des canalisations, creuser la tranchée sur toute la distance séparant les puits d'accès à relier et s'assurer qu'il n'existe aucun obstacle pouvant entraîner un changement de niveau des conduits.
- .5 Installer les canalisations selon les pentes et les niveaux indiqués; la pente ne doit pas être inférieure à 1:400.
- .6 Installer les cales d'espacement inférieures à intervalles d'au plus 1,2 m et les placer aux niveaux indiqués pour le rang inférieur de canalisations.
- .7 Disposer et renforcer les canalisations en PVC, selon les indications, avec des cales d'espacement intermédiaires modulaires, en plastique rigide, à emboîtement servant à espacer les canalisations d'au moins 75 mm horizontalement et verticalement.
- .8 Faire des joints étanches et les décaler d'au moins 150 mm dans les rangs adjacents.
 - .1 Encastrer le groupe de canalisations dans le béton en le recouvrant d'une couche de 100 mm d'épaisseur.

- .2 Utiliser des canalisations en acier galvanisé pour les tronçons se prolongeant au-dessus du niveau définitif du sol.
- .9 Faire les transpositions, déviations et changements de direction en utilisant des coudes de 5 degrés; la déviation totale ne doit pas excéder 20 degrés.
- .10 Couper, aléser et dresser l'extrémité des canalisations sur le chantier suivant les recommandations du fabricant, de manière que les bouts soient identiques aux bouts dressés en usine.
- .11 Avant de remblayer, attendre que le béton ait atteint 50 % de la résistance prescrite.
- .12 Utiliser les ancres, les attaches et les vérins de tranchée nécessaires pour retenir les canalisations et les empêcher de se déplacer au moment du coulage du béton.
 - .1 Fixer les canalisations aux cales d'espacement avec de la ficelle ou un autre type d'attache non métallique.
 - .2 Enlever les poids ou les étrésillons en bois avant la prise du béton, et remplir les vides.
- .13 Nettoyer les canalisations avant de les poser.
 - .1 En obturer les bouts pour empêcher les matières étrangères d'y pénétrer pendant et après l'installation.
- .14 Nettoyage des canalisations
 - .1 Immédiatement après le coulage du béton, faire passer dans chaque canalisation un mandrin en bois, mesurant au moins 1 500 mm de longueur et d'un diamètre inférieur de 6 mm au diamètre intérieur du conduit.
 - .2 Faire ensuite passer dans chaque canalisation un écouvillon (brosse) à crins raides; éviter de déplacer ou d'endommager les canalisations aux endroits où la prise du béton n'est pas complète.
 - .3 Passer l'écouvillon dans chaque canalisation, immédiatement avant d'y tirer les câbles.
- .15 Aux points de jonction avec les massifs existants, insérer dans l'enrobage de béton, le long du groupe de canalisations, quatre barres d'armature de 1,2 m de longueur, soit une à chaque coin.

- .1 Les fixer à l'aide de fil métallique aux goudjons intégrés à la paroi du massif existant et les faire supporter par les cales d'espacement des canalisations.
- .2 Couler du béton le long des côtés du groupe de canalisations afin de bien enrober l'ouvrage.
- .3 Le damer à l'aide d'une barre plate que l'on agitera dans les espaces verticaux entre les canalisations, de façon à enrober complètement l'ouvrage et à remplir tous les vides.
- .16 Poser, dans chaque canalisation, une corde de tirage d'une longueur ininterrompue, dépassant de 3 m les deux extrémités de la canalisation.

3.3 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Inspections/Essais réalisés sur place
 - .1 L'inspection des conduits sera effectuée par le Représentant du Ministère avant la mise en place du béton.
 - .2 La mise en place du béton et le nettoyage des canalisations devront être effectués en présence du Représentant du Ministère.

3.4 Nettoyage

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 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 LA SECTION

1. GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 06 05 73 « Traitement du bois ».
- .2 Section 26 05 22 « Connecteurs de terminaisons de câbles ».
- .3 Section 26 05 27 « Mise à la terre du primaire ».
- .4 Section 26 28 13.02 « Interrupteurs de charges et fusibles, pour installations extérieures ».
- .5 Section 26 41 00.01 « « Parafoudres du primaire ».

1.2 Références

- .1 *American National Standards Institute (ANSI)/National Electrical Manufacturers (NEMA)*
 - .1 *ANSI/NEMA C29.3-1986(R2002), Wet-Processed Porcelain Insulators-(Spool Type).*
 - .2 *ANSI/NEMA C29.4-1989(R2002), Wet-Processed Porcelain Insulators Strain Type.*
 - .3 *ANSI/NEMA C29.5-1984(R2002), Wet-Process Porcelain Insulators Low- and Medium-Voltage Pin Type.*
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-G12-92(R2007), Zinc-Coated Steel Wire Strand.
 - .2 CAN/CSA-C83-96(R2005), Communication and Power Line Hardware.
 - .3 Série CAN/CSA-O80-F08, Préservation du bois.
 - .4 CAN/CSA-O15-F05, Poteaux et poteaux renforts en bois pour les services publics.
 - .5 CSA O116-1969(R2008), Power and Communication Sawn Wood Crossarms.

- .3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC/AMEEEEC)
 - .1 *EEMAC 1B-1, 1957, Standard for Wet Process Porcelain Insulators (Strain Type).*
 - .2 *EEMAC 2B-1, 1957, Standard for Wet Process Porcelain Insulators (Spool Type).*
- .4 Normes des services d'Hydro-Québec B41.11.
- .5 Normes pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes juin 2012.
- .6 C.22.3 n° 1 – réseaux aériens.

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec. Les dessins doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 les matériaux et les matériels;
 - .2 la méthode d'ancrage;
 - .3 le nombre d'ancrages;
 - .4 les supports;

- .5 les éléments de renfort;
- .6 les détails d'assemblage;
- .7 les accessoires.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Santé et sécurité : protection des travailleurs
 - .1 Les travailleurs doivent porter des gants, un appareil de protection respiratoire, une protection oculaire et des vêtements de protection pour appliquer un produit de préservation du bois.
 - .2 Il est interdit de manger, de boire et de fumer durant l'application de produits de préservation.
 - .3 Les déversements de produits de préservation doivent être immédiatement nettoyés à l'aide de matériaux absorbants, lesquels doivent être éliminés de manière appropriée dans une décharge.
 - .4 Les travailleurs doivent porter un casque de protection et des chaussures de sécurité.
- .2 Exécuter les travaux conformément aux règlements provinciaux pertinents.

2. PRODUIT

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Accessoires pour lignes de transport d'énergie : selon la norme CAN/CSA-C83.
- .2 Poteaux de ligne en bois : conformes à la norme CAN/CSA-O15, en pin rouge, de catégorie 2, traités au moyen d'un produit de préservation.
 - .1 Poteaux de 11 m de longueur dans le cas des circuits primaires seulement.

2.2 Traverses en bois

- .1 Traverses en bois : conformes à la norme CSA O116, traitées sous pression ou sous vide avec un produit de préservation.
 - .1 Pour chaque poteau portant des circuits primaires, utiliser deux (2) traverses à quatre (4) tiges.
 - .2 Pour les sectionneurs d'isolement primaires montés horizontalement, utiliser des traverses jumelées.
 - .3 Chaque traverse doit être munie des éléments suivants :
 - .1 tiges d'isolateurs conformes à la norme CSA 0124;
 - .2 deux (2) contrefiches en acier galvanisé de 32 mm x 6 mm;
 - .3 un (1) tire-fond en acier galvanisé de 9 mm x 38 mm;
 - .4 deux (2) boulons en acier galvanisé de 9 mm x 114 mm; et
 - .5 boulons traversants et boulons pour traverses jumelées, selon les besoins.
- .2 Un (1) boulon à œil galvanisé par isolateur de suspension dans le cas des poteaux de fin de ligne :
 - .1 Isolateurs de haubans et maillons installés selon les besoins.

2.3 Isolateurs

- .1 Isolateurs primaires
 - .1 Isolateurs rigides à tiges : conformes à la norme ANSI/NEMA C29.5 pour basses et moyennes tensions, tension nominale de 25 kV, pour conducteurs primaires.
- .2 Isolateurs de haubans
 - .1 Isolateurs de haubans : conformes à la norme EEMAC1B-1 et ANSI/NEMA C29.4, tension nominale de 25 kV; prévoir un (1) isolateur par hauban.

2.4 Haubans et ancrages

- .1 Câbles : conformes à la norme CAN/CSA-G12, en acier galvanisé, torsadés, de 9 mm de diamètre, pour fins de lignes et haubans.
- .2 Serre-câbles : robustes, à trois boulons, ou de type douille de serrage préformée.
- .3 Boulons à cosse : de 19 mm de diamètre, de longueur appropriée; sangles de haubanage à quatre (4) trous et boulons mécaniques de 16 mm avec plaquette carrée, servant à fixer les haubans aux poteaux.
- .4 Tiges d'ancrage : de 19 mm de diamètre x 2,7 m de longueur, en acier galvanisé, avec cosse.
- .5 Ancrages : conformes aux spécifications du fabricant.
 - .1 Ancrages robustes, à quatre (4) branches, du type à expansion, avec branches déployées.
- .6 Protège-haubans : en plastique, de couleur jaune, de 2,1 m de longueur.

2.5 Conducteurs primaires

- .1 Selon la section 26 05 14 - Câble de transport d'énergie et conducteurs.

2.6 Transformateurs de mesurage

- .1 Fourni par Hydro-Québec.

2.7 Interrupteurs de charge

- .1 Selon la section 26 28 13.02 - Interrupteurs de charge et fusibles, pour installations extérieures.

2.8 Parafoudres

- .1 Selon la section 26 41 00.01 - Parafoudres du primaire.

2.9 Connecteurs de câble

- .1 Selon la section 26 05 22 - Connecteurs et terminaisons de câbles.

2.10 Tiges de terre, conducteurs de mise à la terre et tapis d'équilibre de gradient

- .1 Selon la section 26 05 27 - Mise à la terre du primaire.

2.11 Identification des matériels

- .1 Clous de numérotage antirouille, avec chiffres de 50 mm de hauteur.

3. EXÉCUTION**3.1 Instructions du fabricant**

- .1 Installer les lignes sur les poteaux d'électricité conformément aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 Préparation des poteaux

- .1 Ne raccourcir les poteaux que par le sommet si c'est nécessaire.
- .2 Tailler le sommet des poteaux en biseau.
- .3 Avant de procéder à l'assemblage, appliquer un produit de préservation sur le sommet des poteaux, aux encoches et dans les trous percés dans ces derniers.
- .4 Faire deux encoches parallèles sur les poteaux pour les traverses simples et jumelées, en respectant l'espacement indiqué.
- .5 Percer un trou au centre de chaque encoche pour y introduire le boulon de la traverse.

- .6 Percer des trous dans les traverses en bois pour y introduire les tiges, les boulons traversants et les boulons de contrefiche.
 - .1 Les traverses traitées doivent être percées à l'avance, à l'espacement standard.
- .7 Fixer les tiges en bois des isolateurs aux traverses à l'aide de clous en acier galvanisé.
- .8 Installer les traverses et les contrefiches.
- .9 Installer les isolateurs d'écartement et les boulons à œil.

3.3 Installation

- .1 Déterminer l'emplacement des poteaux et creuser des trous.
 - .1 Creuser des trous de diamètre assez grand pour permettre de damer les matériaux de remblai.
- .2 Installer les poteaux.
- .3 Aligner les poteaux des tracés en ligne droite en plaçant les traverses d'équerre avec le tracé.
- .4 Sur les poteaux de changement de direction, poser les traverses dans un plan bissecteur de l'angle formé par le changement de direction dans le tracé de la ligne.
- .5 Installer les poteaux de manière à maintenir une hauteur uniforme.
 - .1 Tenir compte des accidents de terrain; la différence de niveau ne doit toutefois pas dépasser 1.5 m par poteau.
- .6 Remblayer par couches de 150 mm.
 - .1 Damer chaque couche avant d'en ajouter une autre. Profiler la dernière couche de manière que l'eau s'écoule en s'éloignant du poteau.

- .7 Déterminer l'emplacement des haubans et des ancrages et fixer ces éléments aux poteaux de fin de ligne, aux poteaux de changement de direction, aux poteaux de coin ainsi qu'aux points de dérivation des lignes de distribution.
- .8 Enfoncer les ancrages dans le sol à une profondeur d'au moins 1.8 m. Remblayer et damer le sol par couches de 150 mm.
- .9 Installer les isolateurs.
- .10 Déterminer l'emplacement de la plate-forme des transformateurs et l'installer.
- .11 Planter des clous de numérotage dans chaque poteau.

3.4 Contrôle de la qualité sur place

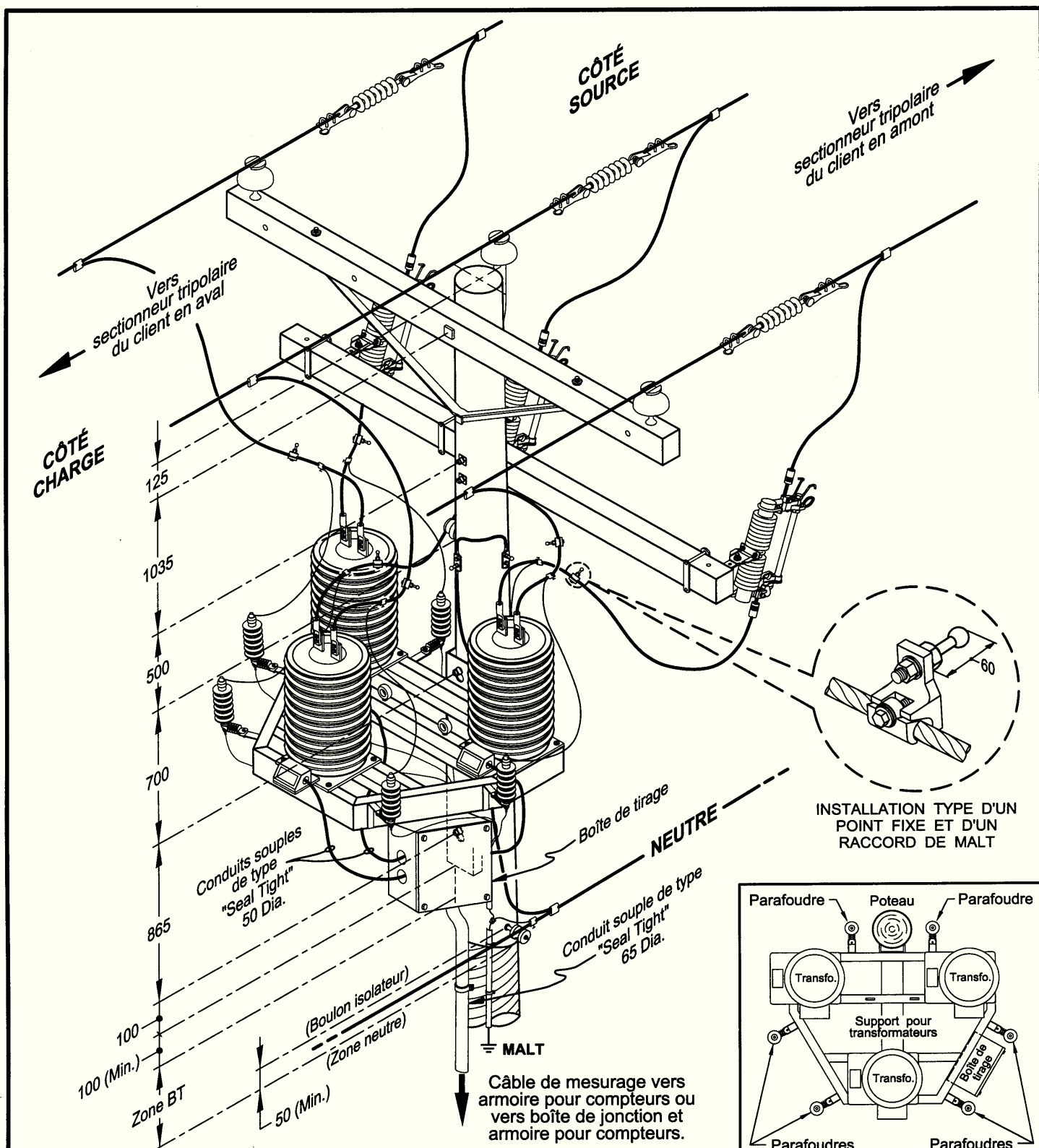
- .1 Effectuer les essais et le contrôle de la qualité sur place des lignes montées sur poteaux et des accessoires connexes avant de mettre l'installation sous tension.
- .2 Retenir les services d'ouvriers qualifiés pour l'installation, la terminaison et l'essai des lignes à haute tension et de leurs accessoires.
- .3 Effectuer les essais sur les lignes et les matériels à haute tension.
- .4 Soumettre les résultats des essais ainsi que le certificat d'inspection, aux fins d'examen.

3.5 Nettoyage

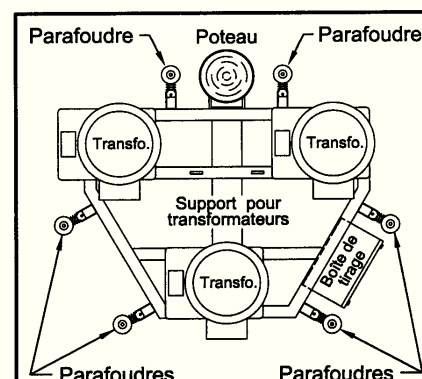
- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

ANNEXE 1

DESSIN SELON SPÉCIFICATION HYDRO-QUÉBEC F22-01



INSTALLATION TYPE D'UN
POINT FIXE ET D'UN
RACCORD DE MALT



VUE EN PLAN
Emplacement des
6 parafoudres

-Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

-**RÉFÉRENCES:** Articles 5.2, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.9.1, 11.9.2, 11.9.3 et 11.9.5

-**N.B.:** Seuls les raccords secondaires sont faits par Hydro-Québec.

Hydro Québec

Approbation

[Signature]

Dir. Expert. & Supp. tech. du rés. de distrib.

INGÉNIEUR
[Signature]
GHISLAIN BEAUDOIN
02 25405
12-20
QUÉBEC

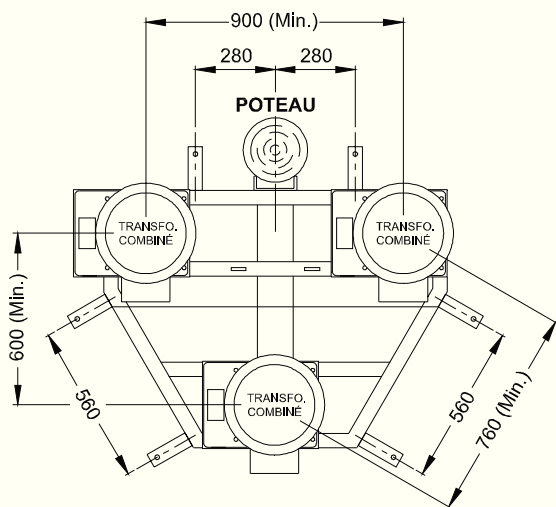
Titre

**TRANSFORMATEURS DE MESURE
COMBINÉS MOYENNE TENSION
POUR UNE LIGNE POLYPHASÉE
DE 25 kV**

**Norme
F.22-01**

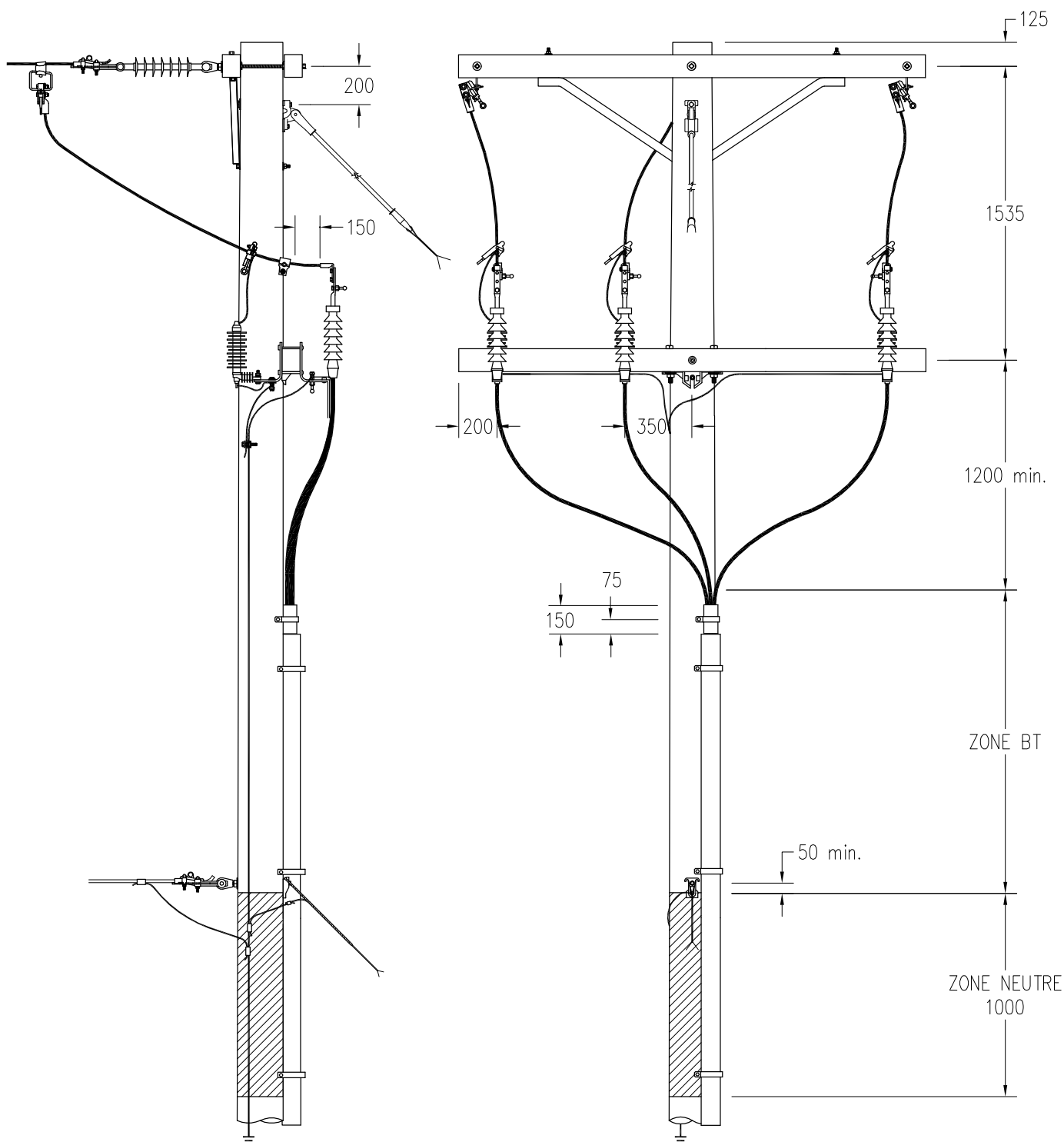
**Date
2002-12**

**Illustration
10**




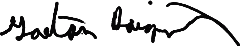

**Support métallique
pour ligne polyphasée**
(Transformateurs de mesure combinés)

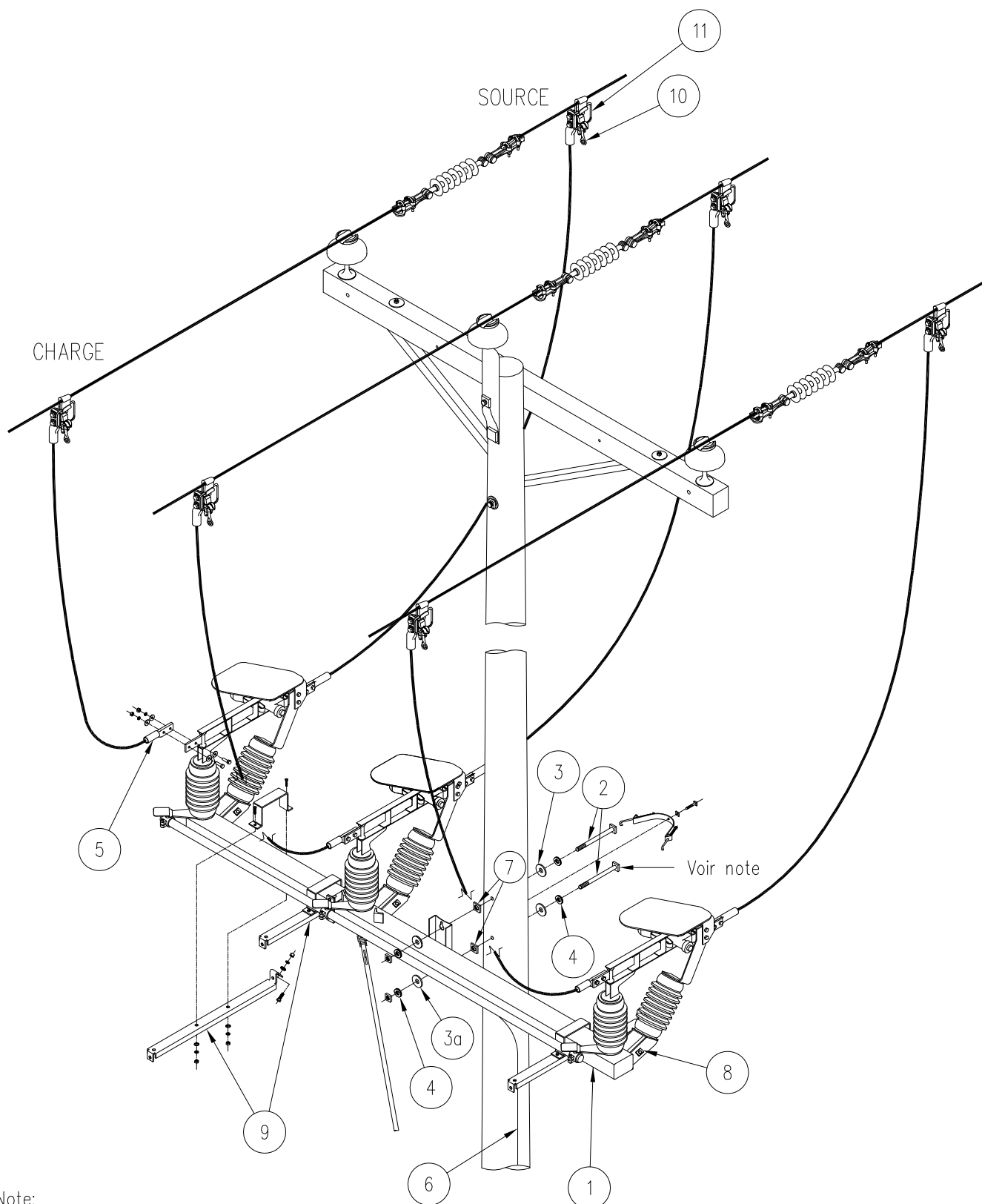
Note: Toutes les dimensions sont en millimètres (mm).



Note:

- Voir norme P 1000 – Instructions générales relatives aux liaisons aéro-souterraines; le point de sectionnement avec sectionneur-interrupteur tripolaire de type S&C doit être priorisé sur une structure adjacente.
- Voir norme F 1560 s'il s'agit d'une traverse d'autoroute.
- Les protège-câbles doivent être aboutés en nombre suffisant de façon à ajuster la hauteur du dernier protège-câble à 150 mm sous la séparation des phases du câble souterrain.


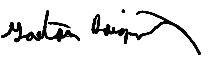

 Approbation  Distribution	 2011-09-28	MONTAGE D'UNE LIAISON AÉROSOUTERRAINE TRIPHASÉE DIRECTEMENT RELIÉE À UNE LIGNE TRIPHASÉE EN ARRÊT LIAISONS AÉROSOUTERRAINES	Norme P 1580 Volume B.41.11 Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Date 2011-09 Rév. 0 Page 1 de 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



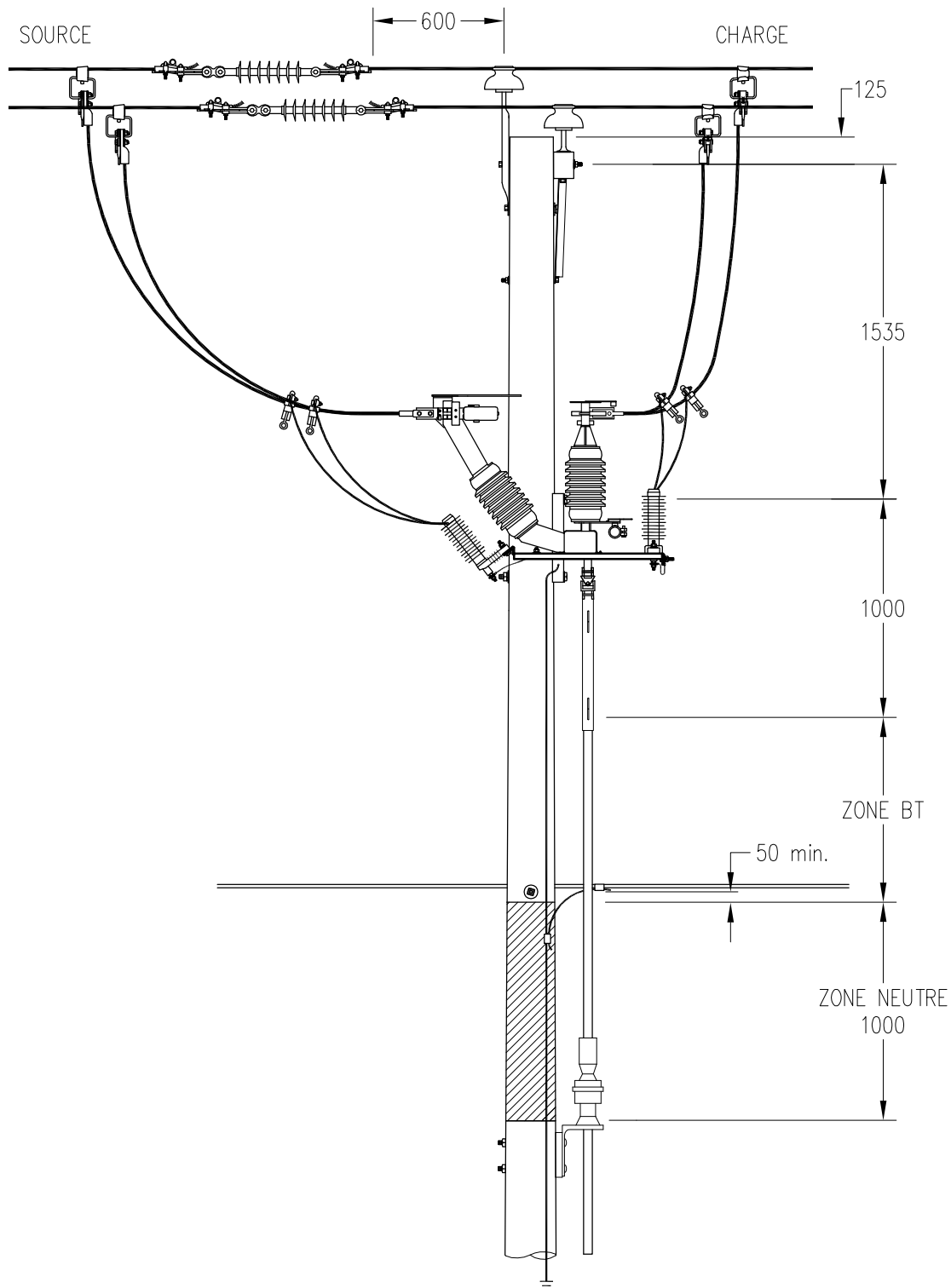
Note:

—Les boulons 3/4 po de fixation de l'appareil au poteau peuvent être orientés de façon à permettre le serrage des écrous du côté de la ferrure de fixation de l'appareil.

Élaboré par: Maxime Boudreau, ing. jr

 Approbation 	 2010-10-20	ACCESSOIRES DU SECTIONNEUR-INTERRUPTEUR TRIPOLAIRE À COMMANDE MANUELLE S&C SECTIONNEMENT	Norme N 3200 Volume B.41.11 Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> Date 2010-06 Rév. E Page 1 de 2

POSITION NORMALEMENT OUVERT
VUE DE PROFIL



Élaboré par: Maxime Boudreau, ing. jr

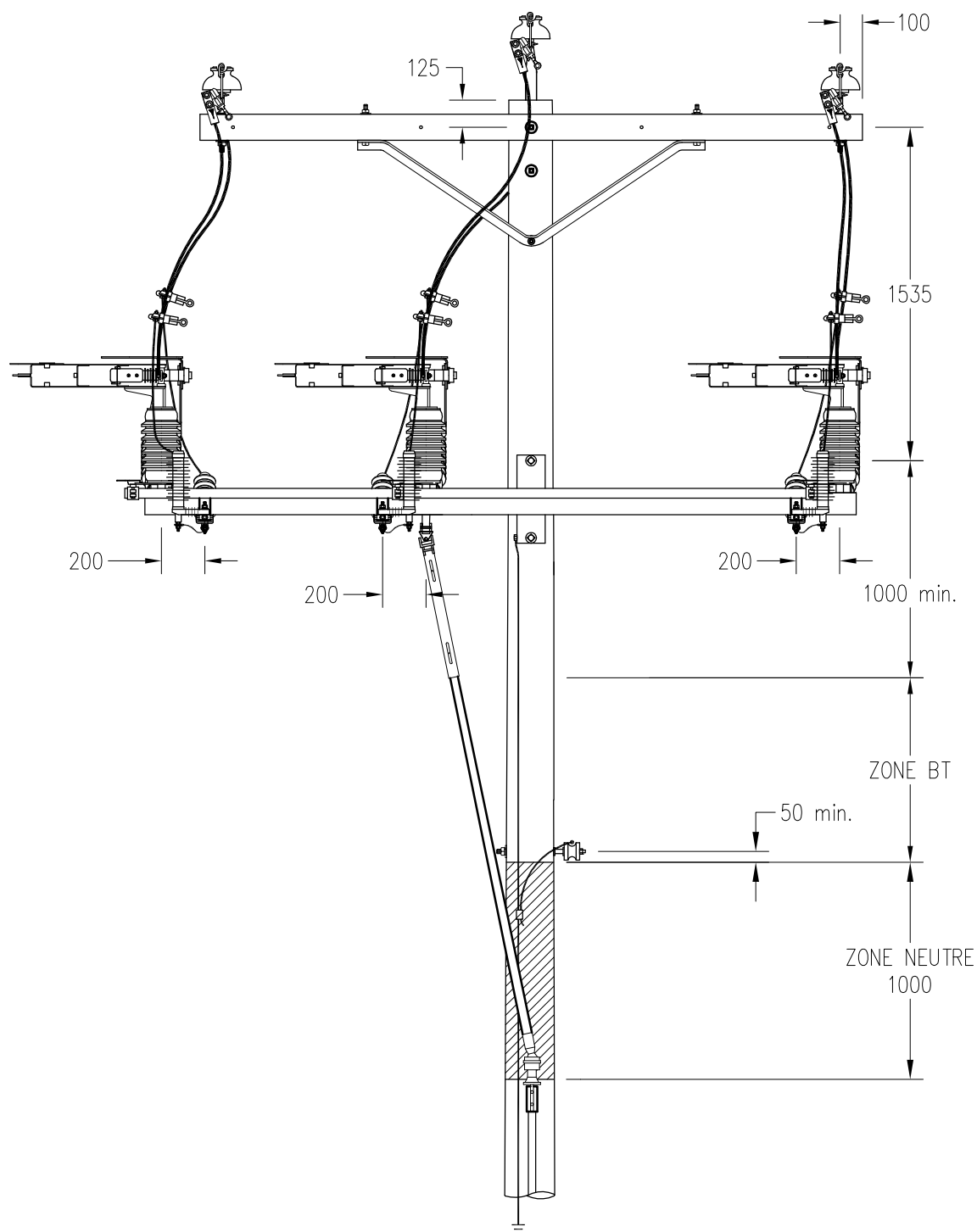
2010-10-20

MONTAGE D'UN SECTIONNEUR-INTERRUPTEUR
TRIPOLAIRE À COMMANDE MANUELLE S&C
AVEC PARAFOUDRES
POUR UNE LIGNE TRIPHASÉE EN COURSE

SECTIONNEMENT

Norme	N 3510
Volume	B.41.11
Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
Date	2010-06
Page	1 de 2

POSITION NORMALEMENT OUVERT
VUE EN ÉLEVATION

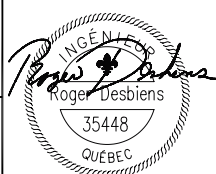


Élaboré par: Maxime Boudreau, ing. jr



Approbation

Maxime Boudreau



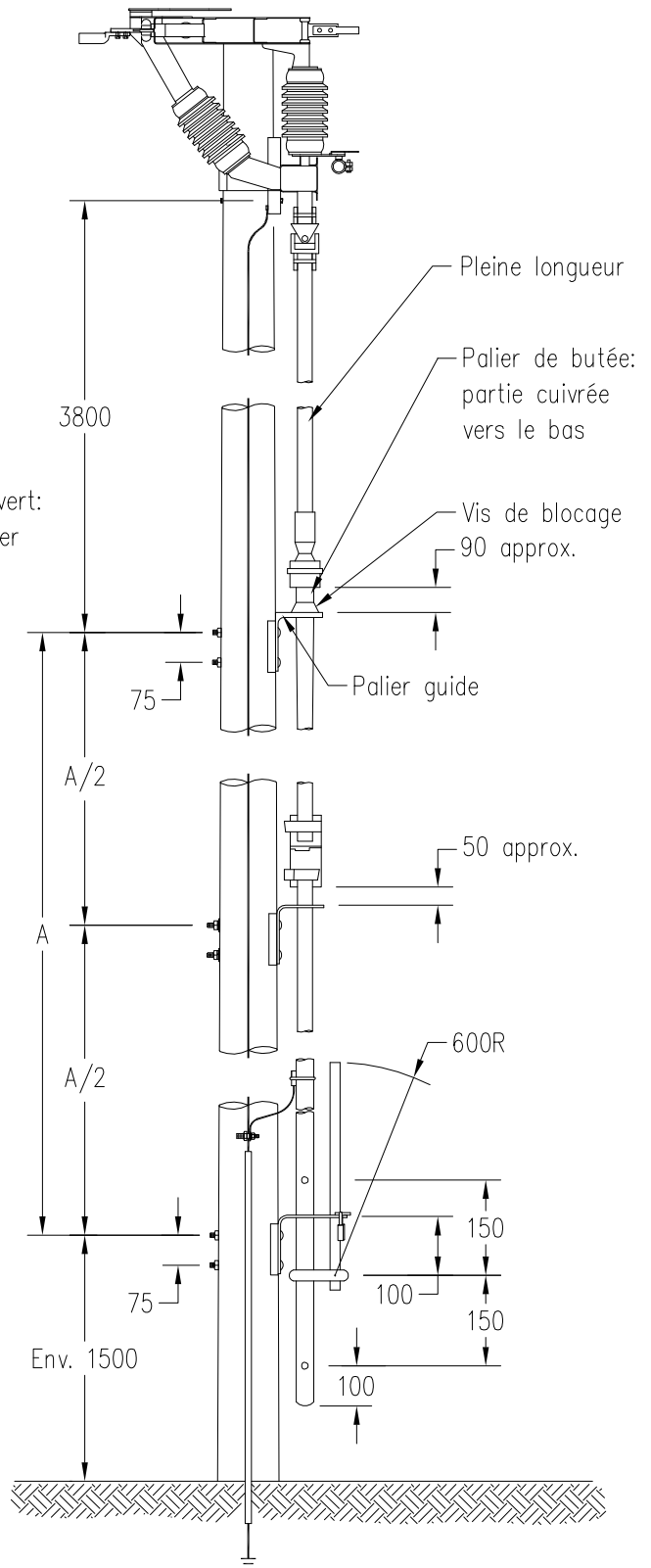
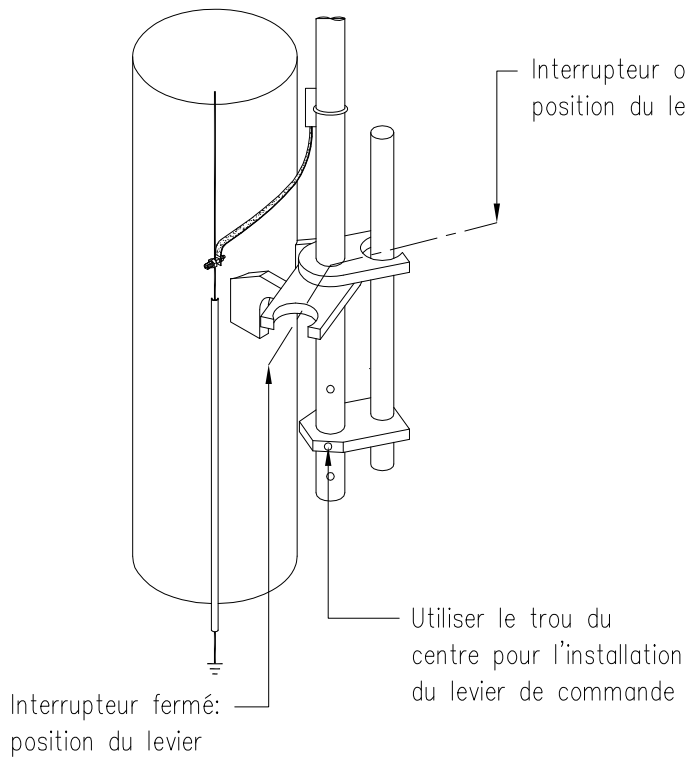
2010-10-20

MONTAGE D'UN SECTIONNEUR-INTERRUPTEUR
TRIPOLAIRE À COMMANDE MANUELLE S&C
AVEC PARAFODRES
POUR UNE LIGNE TRIPHASÉE EN COURSE

SECTIONNEMENT

Norme	N 3510
Volume	B.41.11
Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
Date	2010-06
Page	2 de 2

TRINGLERIE DE LA COMMANDE



Élaboré par: Maxime Boudreau, ing. jr

Hydro Québec
Distribution

Approbation

Maxime Boudreau



2010-03-08

MONTAGE DE LA TRINGLERIE
D'UN SECTIONNEUR-INTERRUPTEUR
À COMMANDE MANUELLE S&C

SECTIONNEMENT

Norme	N 3530
Volume	B.41.11
Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
Date	2010-03 C
Page	1 de 1

ANNEXE F**PARAFOUDRES POUR RÉSEAU 25 kV ET 34,5 kV****1.0 OBJET**

Cette annexe a pour objet d'indiquer au client le type de parafoudre à utiliser pour protéger les transformateurs de mesure des réseaux 25 kV et 34,5 kV. Les types d'installations couverts par cette annexe sont les suivants:

- montage sur poteau en bois avec support métallique;
- montage entre deux poteaux en bois avec une passerelle métallique.

Voir annexe A, illustrations 08 à 12.

2.0 RÉSEAU 25 kV

Produit à utiliser :

Parafoudre de distribution 21 kV - 17 kV, 10 kA	
Fournisseur	Numéro de produit
Ohio Brass Canada (Harvey Hubbell Canada)	OB-213617-5152
Alstom	Varisil HD 21SD
Joslyn	ZHP021-0024129-OK#5

ANNEXE G

POINTS FIXES ET RACCORDS DE MISE À LA TERRE POUR RÉSEAU 25 kV

1.0 OBJET

Cette annexe a pour objet de définir les caractéristiques des points fixes de mise à la terre pour un réseau de 25 kV pour les postes blindés et les montages sur des poteaux en bois.

2.0 RÉSEAU 25 kV

Les points fixes et les raccords de mise à la terre doivent être conformes à ceux indiqués dans les illustrations de l'annexe A.

Produits à utiliser :

Points fixes de mise à la terre en cuivre 99,9 % étamé et acier inoxydable grade 304, 305 ou 316		
Fournisseur	Description	Numéro de produit
Hydrocom International	Tige ½ pouce de dia. X 1 ½ pouce	03-M006-1.5
Hydrocom International	Tige ½ pouce de dia. X 2 pouces	03-M006-2

Raccords de mise à la terre en aluminium muni d'un point fixe à tête sphérique de 20 mm		
Fournisseur	Description	Numéro de produit
Hydrocom International	Conducteur en aluminium de 1/0 à 4/0 AWG	03-M-017
Hydrocom International	Conducteur en aluminium de 4/0 AWG à 350 MCM	03-M-018
Hydrocom International	Conducteur en aluminium de 350 à 500 MCM	03-M-019