

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions generales.
- .2 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

### 1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### 1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Confirmer auprès du Représentant du Ministère que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

### 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 et échantillons à soumettre.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport au Représentant du Ministère.
  - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
  - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
  - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le Représentant du Ministère avant le début de la mise en service.
  - .4 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGE durant la mise en service puis les soumettre au Représentant du Ministère conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
  - .5 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

### 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du Représentant du Ministère avant la réception provisoire, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### 1.6 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant du Ministère et en présence du Représentant du Ministère.
- .3 Informer le Représentant du Ministère par écrit, au moins 14 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes.
  - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais.
  - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
  - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du Représentant du Ministère jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
- .6 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .7 Effectuer les essais selon les exigences.

### 1.7 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le Représentant du Ministère.

### 1.8 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHEVEMENT

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

## PARTIE 2    PRODUITS

### 2.1            ÉQUIPEMENT

- .1      Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2      Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3      Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4      Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5      Application : conforme aux normes de l'industrie.

## PARTIE 3    EXÉCUTION

### 3.1            PROCÉDURES

- .1      Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2      Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le Représentant du Ministère.
- .3      Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Représentant du Ministère.
- .4      Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5      Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
- .6      Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes; vérifier le fonctionnement et l'efficacité des systèmes de désenfumage en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

### 3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais d'achèvement
  - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
  - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit.
    - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
    - .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
    - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
    - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
    - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
    - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
    - .7 essai des logiciels d'exploitation;
    - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
    - .9 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
    - .10 correction des anomalies du logiciel;
    - .11 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Représentant du Ministère. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
  - .3 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du Représentant du Ministère; fournir :
    - .1 Deux (2) techniciens pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
    - .2 Dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service.

### 3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le Représentant du Ministère, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

### 3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Représentant du Ministère le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 -  
Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 54 - SGE - Identification.

### 1.2 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ

- .1 Recourir aux services de la société Siemens ou de son Représentant autorisé pour compléter les travaux de l'ensemble des sections portant sur le SCGCÉ.

### 1.3 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 Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
  - .1 ASHRAE STD 135-2012, BACNET - A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks.
- .3 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
  - .1 IEEE 260.1-2004, IEEE Standard Letter Symbols for Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).

### 1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Se reporter aux dessins afin de retrouver les modifications à apporter aux systèmes.
- .2 La société Siemens devra s'occuper de fournir et de monter l'ensemble de l'appareillage et des matériaux pour les travaux de contrôle du SCGCÉ.
- .3 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 contrôleurs du bâtiment;
  - .2 appareils de commande/régulation selon les besoins.
  - .3 matériel de communication nécessaire à la transmission des données du SGE;
  - .4 instrumentation locale;
  - .5 logiciels, matériel et documentation complète;
  - .6 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;

- .7 formation du personnel;
  - .8 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
  - .9 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
  - .10 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées en 1.1 et selon les indications.
- .4 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.

## 1.5 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Utiliser de la tuyauterie de grosseurs appropriées.
- .2 La responsabilité de l'Entrepreneur concernant les appareils de commande/régulation qui doivent être intégrés au SGE commence après qu'il en a reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
  - .1 L'Entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés sous la charge du Représentant du Ministère.
  - .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 du système SGE complet des éléments concernés du système SGE, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

## PARTIE 2 PRODUITS

### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 01 11 - SGE - démarrage, vérification et mise en service.

### 1.2 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Soumettre les documents du dossier du projet les dessins des ouvrages construits et le manuel d'exploitation et d'entretien au Représentant du Ministère en français et en anglais.
- .3 Fournir des copies électroniques ainsi que des copies papier dans des reliures de 50 mm, à trois anneaux en D.
  - .1 Les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
  - .2 Chaque reliure doit comprendre un index de tout le volume.
  - .3 Le contenu de chaque manuel doit être indiqué sur la couverture et sur le dos de la reliure.
  - .4 Chaque manuel doit comporter une table des matières
  - .5 Assembler chaque manuel avant que commence la formation sur le sujet traité, en observant la table des matières. Chaque manuel doit être muni d'onglets.

### 1.3 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION

- .1 Produire une (1) copie des dessins d'après-exécution en format électronique et inclure ce qui suit :
  - .1 les modifications apportées aux documents contractuels de même que les addenda et les dépassements;
  - .2 les modificatifs au câblage des interfaces;
  - .3 le cheminement des canalisations, du câblage et des canalisations pneumatiques de contrôle/commande;
  - .4 la liste des messages d'alarme;
  - .5 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final du Représentant du Ministère.
- .3 Fournir, avant la réception des travaux, 4 copies papier et une 1 copie électroniques incorporant les changements apportés durant l'examen final.

#### 1.4 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
- .3 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .4 Fournir 2 jeux complets des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.
- .5 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
  - .1 le principe de fonctionnement;
  - .2 les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
  - .3 les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;
  - .4 les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles ou prévues d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .6 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :
  - .1 les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système.
- .7 La documentation relative aux logiciels doit comprendre ce qui suit :
  - .1 les données nécessaires concernant la théorie, la conception, les besoins en interface, les différentes fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification;
  - .2 des descriptions détaillées des capacités des programmes et de leurs conditions d'utilisation;
  - .3 les données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement et la reprogrammation et pour que les modules des programmes , nouveaux et existants, puissent réagir aux changements des exigences fonctionnelles du système, sans interruption des opérations normales;

.4 les modules logiciels, le code source avec les annotations requises, les fichiers de code source exempts d'erreurs et prêts au chargement au moyen des périphériques;

## PARTIE 2 PRODUITS

### 2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 Norme CSA C22.1-15; Partie 1 du Code canadien de l'électricité et ce, selon la 23<sup>e</sup> édition (norme de sécurité relative aux installations électriques) et ce, compte tenu des modificatifs ontariens; l'« Ontario Electrical Safety Code » (OESC).

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### 1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en français et en anglais des appareils de commande/régulation.

### 1.5 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, et aux exigences de la présente section.
- .2 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.

## PARTIE 2 PRODUITS

### 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une attache en plastique.

- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, de couleur noire, produites par une imprimante laser.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

## 2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS L'AMBIANCE

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance utiliser des étiquettes autocollantes portant la désignation du point.
- .2 Emplacement et ce, au point de montage du capteur.
- .3 Dimensions des lettres : selon les besoins, mais de manière à être clairement lisibles.

## 2.3 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.

## 2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère couleur.
- .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, de couleur orange fluorescent; faire confirmer les moyens de repérage par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

### PARTIE 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.

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Section 23 33 15 - Registres de réglage (amorceurs).
- .3 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
- .4 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .5 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
- .6 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .7 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
  - .1 AMCA Standard 500-D-12, Laboratory Method of Testing Dampers For Rating.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### 1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions de la section 01 73 00 - Exigences concernant l'exécution des travaux et celles indiquées ci-après.
- .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 qui ne peuvent être récupérés.

## PARTIE 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.
- .3      A moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre -25 et 32 degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10% et 90% (sans condensation).
- .4      A 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      Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression, selon le rapport récapitulatif des E/S contenue dans la section 25 90 01 - SGE Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

### 2.2            CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1      Capteurs de température ambiante et modules d'affichage muraux
  - .1      Capteurs de température ambiante
    - .1      Du type pour montage au mur sous plaque-couvercle à fentes au fini aluminium brossé et dispositif de protection selon les indications.
    - .2      Élément sensible à résistance, de 10-50 mm, protégé par une tube en céramique ou l'équivalent, ou à thermistance de 10 000 ohms; précision de +/-0.2 degré Celsius.

## 2.3 TRANSMETTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Caractéristiques
  - .1 Signal d'entrée en provenance de capteurs à résistance de platine d'une valeur de 100 à 1000 ohms à 0 degré(s) Celsius, du type à trois (3) fils.
  - .2 Alimentation en courant continu de 24 V en c.c., dans une charge d'une résistance de 575 ohms; effet de la variation de tension sur la précision de mesure inférieur à 0.01 degré Celsius par volt.
  - .3 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
  - .4 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
  - .5 Variation du signal de sortie inférieure à 0.2% de la pleine échelle pour une variation de +/- 10% de la tension d'alimentation.
  - .6 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0.5% du signal de sortie à pleine échelle.
  - .7 Courant maximal de 25 mA lorsque le transmetteur est relié à un capteur de température à résistance de 100 ou 1000 ohms.
  - .8 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
  - .9 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius, n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1.0% de la pleine échelle.
  - .10 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0.25% de la pleine échelle par période de six (6) mois.
  - .11 Étendue de mesure la plus petite pouvant convenir au type d'installation, à savoir :
    - .1 de - 50 degrés Celsius à 50 degrés Celsius, +/- 0.5 degré Celsius;
    - .2 de 0 à 100 degrés Celsius, +/- 0.5 degré Celsius;
    - .3 de 0 à 50 degrés Celsius, +/- 0.25 degré Celsius;
    - .4 de 0 à 25 degrés Celsius, +/- 0.1 degré Celsius;
    - .5 de 10 à 35 degrés Celsius, +/- 0.25 degrés Celsius.

## 2.4 REGISTRES DE RÉGLAGE (PAR L'ENTREPRENEUR EN CVAC)

- .1 Registres de construction modulaire d'au plus 1219mm de largeur x 1219 mm de hauteur; à volets d'au plus 152 mm de largeur x 1219 mm de longueur; à arbres intermédiaires dans le cas de registres à trois sections ou plus.
- .2 Éléments composants
  - .1 Bâti en aluminium extrudé, d'au moins 2.03 mm d'épaisseur, calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
  - .2 Volets en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
  - .3 Roulements autolubrifiants, en matériau synthétique.
  - .4 Tringlerie et arbres de commande en acier aluminé, zingué ou nickelé.
  - .5 Garnitures d'étanchéité en matériau synthétique, imbriquées sur les extrémités des volets.
    - .1 Garnitures d'étanchéité, en matériau synthétique, imbriquées sur les montants du bâti.

- .3 Caractéristiques de performance, pour ce qui est de la fuite minimale, conformes ou supérieures aux valeurs nominales indiquées dans la norme AMCA Standard 500-D.
  - .1 Dimensions/débit conformes aux indications paraissant dans le rapport récapitulatif des E/S.
  - .2 Fuite maximale admissible de l'ordre de 25 L/s/m<sup>2</sup> sous une pression statique de 1000Pa, pour les registres d'admission et d'extraction d'air montés à l'extérieur.
  - .3 Étendue de mesure de la température de -40 degrés Celsius à 100 degrés Celsius.
- .4 Montage : registres de mélange air chaud/air froid montés à angle droit l'un par rapport à l'autre, munis de volets parallèles, le mélange étant assujéti au degré d'ouverture des volets.
- .5 Arbres intermédiaires
  - .1 Arbres pleins de 25 mm de diamètre, en métal anticorrosion, dotés du nombre de paliers nécessaires pour les supporter et permettre le déplacement des volets sur toute leur course.
  - .2 Raccordement à la tringlerie de commande au moyen d'éléments anticorrosion.
  - .3 Installation selon les instructions du fabricant.
  - .4 Du même fabricant que les différentes sections de registre.

## 2.5 POSITIONNEURS ÉLECTRONIQUES DE REGISTRES DE COMMANDE

- .1 Caractéristiques
  - .1 Positionneurs du type à montage direct, à action proportionnelle, selon les indications.
  - .2 Positionneurs à ressort de rappel permettant l'ouverture ou la fermeture du registre au repos aux fins de sécurité malgré défaillance, selon les indications.
  - .3 Puissance suffisante pour permettre le réglage des registres sous pression de service maximale et sous pression dynamique de d'ouverture/de fermeture, la plus élevée de ces valeurs étant retenue aux fins de calcul.
  - .4 Alimentation électrique d'au plus 5 VA sous une tension de 24 V en c.a.
  - .5 Plage de fonctionnement de 0 à 10 V en c.c. ou de 4 à 20 mA en c.c.
  - .6 Temps de réponse entre la position entièrement ouverte et la position entièrement fermée inférieur à 120 secondes.

## 2.6 CÂBLAGE

- .1 Devant être prévu par la société Siemens. Se reporter à la Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .2 Câblage FT6 pour une tension inférieure à 70 V, lorsque les câbles ne sont pas installés en canalisation, et câblage FT4 dans tous les autres cas.
- .3 Le câblage ne doit pas comporter d'épissures.

- .4 Grosseur
  - .1 Câbles d'alimentation de l'instrumentation locale numérique, de grosseur 18 AWG.
  - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins.

### PARTIE 3 EXÉCUTION

#### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles 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 Monter les capteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés- consoles.
- .4 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection coupe-feu conforme à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.
- .5 Réseau électrique
  - .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .2 Modifier les démarreurs existants afin de tenir compte du SGE, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
  - .3 Avant le début des travaux, repérer le tracé du câblage de commande/régulation existant, préparer des schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumettre ceux-ci au Représentant du Ministère aux fins d'examen. A cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation mentionné dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
  - .4 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant à la grosseur de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
  - .5 Passer dans des conduits tout le câblage neuf et modifié du système d'automatisation du bâtiment.
    - .1 Prévoir un réseau de conduits pour relier les contrôleurs du bâtiment, les tableaux locaux et les postes de travail.
    - .2 Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système.
    - .3 Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité.
    - .4 Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.

.6 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. Le câblage installé dans des locaux d'installations mécaniques et des locaux de service ainsi que le câblage apparent doit être installé en conduit.

### 3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.
- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination; on doit pouvoir les enlever facilement, aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.

### 3.3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

### 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 conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
  - .1 MD 250005-2009, Lignes directrices en matière de conception de systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE).

### 1.2 SÉQUENCEMENT

- .1 VENTILATEUR D'EXTRACTION EF-01 :
  - .1 Le système devra être opérationnel en tout temps, à raison de 24 heures par jour et de 7 jours par semaine.
  - .2 Le contrôle proprement dit devra être assuré par des capteurs de température d'intérieur. Le ventilateur EF-1 devra être normalement fermé et les registres d'extraction du ventilateur EF-01 devront être en position fermée. Le registre connexe de prise d'air d'extérieur MD-1 devra être normalement fermé.
  - .3 Pour faire suite à une hausse de température d'intérieur (telle que signalée par le capteur 1, 2 ou 3) au-dessus de la valeur du point de consigne, le registre de prise d'air d'extérieur MD-1 et les registres d'extraction du ventilateur EF-01 devront s'ouvrir complètement et ce, pendant 60 secondes. Le ventilateur EF-01 devra s'amorcer après la fermeture du contact de l'interrupteur à maximum.
  - .4 Inversion de la séquence pour fermer le ventilateur et fermeture des registres à l'atteinte d'un retour de température à 5 degrés C plus bas que la valeur du point de consigne de la température d'intérieur.
  - .5 Prévoir des alarmes de haute et de basse températures pour couvrir les situations où la température d'intérieur dépasse la valeur du point ou des points de consigne par plus de 10 degrés C.
- .2 VENTILATEUR D'EXTRACTION EF-02 :
  - .1 Le système devra être opérationnel en tout temps, à raison de 24 heures par jour et de 7 jours par semaine.
  - .2 Le contrôle proprement dit devra être assuré par un capteur de température d'intérieur. Le ventilateur EF-02 devra normalement être en position d'arrêt. Le registre connexe de prise d'air d'extérieur MD-2 devra être normalement fermé.
  - .3 Pour faire suite à une hausse de température d'intérieur au-dessus de la valeur du point de consigne, le registre de prise d'air d'extérieur MD-2 devra s'ouvrir complètement et ce, pendant 60 secondes. Le ventilateur EF-02 devra s'amorcer après la fermeture du contact de l'interrupteur à maximum du registre.
  - .4 Inversion de la séquence pour fermer le ventilateur et fermeture des registres à l'atteinte d'un retour de température à 3 degrés C plus bas que la valeur du point de consigne de la température d'intérieur.
  - .5 Prévoir des alarmes de haute et de basse températures pour couvrir les situations où la température d'intérieur dépasse la valeur du point ou des points de consigne par plus de 10 degrés C.

- .3 Élément existant « FCU » (TPSGC n° 25-280-534) :
- .1 Le ventilateur devra être assujéti à un cycle de fonctionnement en continu et ce, à raison de 24 heures par jour et de 7 jours par semaine.
  - .2 Fournir et installer une alarme de température élevée et ce, pour assurer la transmission d'un signal au Système d'automatisation du bâtiment.
  - .3 Pour faire suite à un appel initial de refroidissement, le ventilateur FC devra se mettre en circuit et s'assujettir à un cycle et ce, jusqu'à ce que la température d'intérieur atteigne une valeur de 3 degrés C de moins que celle du point de consigne de la température d'intérieur. Pour faire suite à une hausse de température d'intérieur en continu, la soupape de commande devra alors s'assujettir à une modulation d'ouverture et ce, jusqu'à ce que la température d'intérieur atteigne la valeur du 3 degrés C de moins que la valeur du point de consigne. Une inversion de la soupape de commande de refroidissement en position de fermeture entraînera l'arrêt du ventilateur.
- .4 Toute hausse de température d'intérieur en continu alors que la soupape de refroidissement est complètement ouverte devrait assurer la transmission d'un signal d'alarme à la personne chargée de l'exploitation du système d'automatisation du bâtiment.

## PARTIE 2    PRODUITS

### 2.1            SANS OBJET

- .1        Sans objet.

## PARTIE 3    EXÉCUTION

### 3.1            SANS OBJET

- .1        Sans objet.