

1 **GÉNÉRALITÉS**

1.1 **ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ**

- .1 Recourir aux services de la société Johnson Controls Inc. ou de son représentant autorisé pour réaliser les travaux à l'emplacement de toutes les sections du Système de commande et de gestion de la consommation d'énergie (Système d'automatisation du bâtiment).

1.2 **RÉFÉRENCES**

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 MD25005-2009, Systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE), Manuel de conception.

1.3 **DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .1 Inclure les dispositifs, les représentations schématiques et les séquences de mise en circuit des commandes.

2 **PRODUITS**

2.1 **MATÉRIAUX**

- .1 Il existe un système de commandes « Metasys » de fabrication Johnson Controls et ce, à l'état installé dans le bâtiment existant. Tous les matériaux devront être sélectionnés pour avoir une compatibilité complète avec les systèmes existants « Metasys ».
- .2 Le système de commandes existant comprend des commandes pneumatiques.
 - .1 Aux endroits où l'on se propose de conserver de l'appareillage et des dispositifs pneumatiques existants, les commandes s'y rattachant devront demeurer pneumatiques.
 - .2 Aux endroits où l'appareillage et les dispositifs sont présentés comme étant des ensembles neufs, l'on se devra alors de prévoir de nouvelles commandes numériques; il devra en être de même pour les accessoires et la programmation et ce, en conformité avec les exigences à l'alinéa 2.1.1 ci-avant; par exception, les amorces de soupapes de commande de type hydronique devront être des amorces pneumatiques.
 - .3 À prévoir à l'état neuf : capteurs, contrôleurs, câblage des dispositifs de commande, conduits, installations d'amenée de courant, logiciel, programmation, dessins d'archivage et séquences de commande.
 - .4 Mettre à jour les représentations graphiques interactives et d'identification « OWS ».
- .3 Qualité requise
 - .1 Les seuls produits acceptables sont ceux prévus par la société Johnson Controls Inc, comme suit :
 - .1 Contrôleurs Metasys, comme suit : DX, UNT, VMA.

- .2 Thermostats électroniques : TE-67NP-1N000.
- .3 Détecteurs de CO₂ de montage mural : CD-W00-00-1.
- .4 Capteurs de température dans des conduits : TE6311P-1.
- .5 Interrupteur et (ou) relais EP : MAMAC, à régime entre 0 et 10 volts.
- .6 Contrôleur et (ou) amorceur à VAV, de fabrication JCI et du modèle 111-1.

3 EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Vérifier les conditions du chantier afin d'établir les conditions de mise en oeuvre.
- .2 Les pièces composantes du système devront faire l'objet d'une coordination avec la mécanique et l'électricité.

3.2 INSTALLATIONS D'AMENÉE DE COURANT

- .1 Le courant électrique devra être prévu par les personnes responsables de l'électricité.
- .2 Une (1) installation d'amenée de courant de 120 volts et de type monophasé devra être prévue dans une boîte de raccordement, à monter dans chaque local de mécanique.
- .3 Au besoin, des installations additionnelles d'amenée de courant devront être prévues par le fournisseur des commandes.

3.3 INSTALLATION

- .1 Assumer toutes les responsabilités relatives à tous les travaux d'ignifugeage requis et se rapportant aux travaux des commandes et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .2 Exception faite des dernières longueurs de sortie jusqu'aux dispositifs, tout le câblage de commande devra être passé dans des tubes électro-métalliques, à attacher rigidement à la sous-face de la partie structurelle de la dalle.
- .3 Les tubes pneumatiques dans les cloisons et les principaux tubes d'amenée d'air devront être des tubes en cuivre et de type soudable. L'on pourra se servir de tubes en plastique pour le raccordement à des dispositifs et comme ensembles de fin de parcours ou de trajet seulement.
- .4 Tout le câblage devra être attaché à la dalle au-dessus; le câblage comme tel devra être aménagé avec du câblage de réserve, à raison de 3,5 mètres, à enrouler et à attacher à la structure.

3.4 PROGRAMMATION, À INTERFACE D'EXPLOITATION

- .1 Réviser les représentations graphiques et interactives du système ainsi que les enregistrements tendanciels et les détails d'interface avec les nouveaux travaux.
- .2 Réviser la programmation en tenant compte des nouvelles séquences qui s'appliquent à du nouvel appareillage.

- .3 Prévoir des doubles de soutien pour le nouveau système et ce, en conformité avec les politiques existantes des Installations. Laisser ces doubles de soutien sur place et conserver des copies de ces doubles hors chantier.
- .4 Réviser le manuel d'exploitation et d'entretien et les dessins des ouvrages d'après-exécution de même que les représentations schématiques et les représentations schématiques des commandes, afin de représenter les conditions à la fin de la mise en service. Inclure les points de consigne définitifs, les alarmes, les tableaux et les réglages apportés au cours de la mise en service.

3.5 VÉRIFICATION

- .1 Vérifier toutes les connexions d'un point à l'autre; vérifier aussi les dispositifs et leur exploitation. Par la suite, produire un enregistrement écrit de toutes ces vérifications.
- .2 Recalibrer tous les thermostats pneumatiques déplacés ou tous les thermostats pneumatiques qui sont affectés d'une façon ou d'une autre par les présents travaux.
- .3 Procéder à une vérification de toutes les séquences et de tous les entre verrouillages. Produire un document écrit à ce sujet, qui devra être conservé comme document à archiver.

3.6 SÉQUENCES DES COMMANDES

- .1 Boîtes à VAV, assorties d'ensembles de réchauffage (Système d'automatisation du bâtiment).
 - 1. L'exploitation de nouvelles boîtes à VAV devra être assujettie au même calendrier que la centrale de CVCA.
 - 2. De nouvelles boîtes à VAV devront être raccordées au système d'automatisation du bâtiment.
 - 3. Prévoir un capteur de température d'intérieur.
 - 4. Produire des données se rapportant à la température de l'air d'alimentation de la boîte à VAV.
 - 5. Produire des données se rapportant au volume d'alimentation de la boîte VAV.
 - 6. Prévoir un contrôleur de boîte à VAV et l'aménager avec un mécanisme de manoeuvre de registre et à fonctionnement électronique.
 - 7. La boîte à VAV sera dotée d'un serpentin de chauffage électrique, aménagé avec un contrôleur à redresseur « SCR », dont le régime d'entrée se trouve entre 0 et 10 volts.
 - 8. L'Entrepreneur chargé des commandes devra coordonner le réglage des boîtes à VAV et ce, concurremment avec l'Entrepreneur chargé des opérations d'essai et d'équilibrage.
 - 9. Avec la centrale de CVCA qui dessert la zone en mode de refroidissement :
 - 1. Lors d'une hausse de température d'intérieur, le registre de la boîte à VAV deviendra assujetti à une modulation d'ouverture.
 - 2. Lors d'une baisse de température d'intérieur, le registre de la boîte à VAV deviendra alors assujetti à une modulation de fermeture.
 - 3. Advenant une baisse subséquente de la température d'intérieur, le chauffage électrique (via le redresseur « SCR ») deviendra alors assujetti à une modulation de mise en circuit.
 - 10. Suite à une demande de chauffage, lorsque la centrale de CVAC entre en mode de chauffage, l'action de la boîte sera renversée pour provoquer ce qui suit :
 - 1. Le registre à VAV devra s'ouvrir à nouveau et s'assujettir à une modulation de maintien du thermostat à sa valeur de réglage.

2. Advenant une baisse subséquente de la température d'intérieur et ce, alors que la boîte est complètement ouverte, le chauffage électrique (via le redresseur « SCR ») deviendra alors assujéti à une modulation de mise en circuit.
 3. Suite à une hausse de température d'intérieur au-dessus de la valeur du point de consigne, la boîte deviendra alors assujéti à une modulation de retour en position minimale.
- .2 Modulation des boîtes à VAV, aux fins de contrôle du CO₂ (Système d'automatisation du bâtiment)
 1. L'exploitation des boîtes à VAV et à capacité de modulation devra être assujéti au calendrier établi pour la centrale de CVAC qui dessert la zone.
 2. Les boîtes à VAV devront être raccordées au système d'automatisation du bâtiment.
 3. Prévoir un contrôleur de boîte à VAV et l'aménager avec un mécanisme de manoeuvre de registre, ce mécanisme devant être assujéti à une manoeuvre électronique.
 4. Produire des données de volume de débit d'air.
 5. Prévoir un capteur de CO₂.
 6. Le registre devra se fermer lorsque la centrale de CVAC est à l'arrêt.
 7. Lorsque la centrale de CVAC est en marche, les boîtes à VAV devront alors s'assujétir à une modulation d'ouverture et ce, afin de maintenir le point de consigne de CO₂ qui est réglable, à une valeur nominale de 800 ppm, soit à 450 ppm de plus que les niveaux de CO₂ à l'extérieur.
 8. Dans le cas d'une faible demande pour de l'air d'extérieur, au cours de périodes occupées, la boîte à VAV devra alors s'assujétir à une modulation de position minimale, mais non fermée.
 9. Le capteur de CO₂ d'extérieur correspond à un élément actuellement existant.
 10. L'Entrepreneur chargé des commandes devra coordonner le réglage des boîtes à VAV et ce, concurremment avec l'Entrepreneur chargé des opérations d'essai et d'équilibrage.
- .3 Registre motorisé d'air d'extérieur
 1. Prévoir un nouveau registre motorisé et un nouveau mécanisme de manoeuvre à l'emplacement des nouveaux conduits d'amenée d'air d'extérieur et plus précisément, à l'emplacement des arbres des locaux de ventilateurs.
 2. L'objectif de ce registre est de maintenir la pression à l'intérieur de la canalisation montante du puits d'air d'extérieur lorsque le système de CVAC est en mode de contrôle de la fumée.
 3. Le fonctionnement du registre devra être pneumatique.
 4. L'on pourra copier la séquence d'exploitation qui avait été établie pour le service existant.
- .4 Système des commandes du système d'automatisation du bâtiment
 1. À raccorder à l'ensemble omnibus existant N2 dans les locaux de ventilateurs.
 2. Agrandir le système en fonction du besoin.
- .5 Ventilo-convecteurs (Système d'automatisation du bâtiment) :
 1. L'exploitation des ventilo-convecteurs devront être assujéti au calendrier établi pour la centrale de CVAC qui dessert la zone.
 2. Les ventilo-convecteurs devront être raccordés au système d'automatisation du bâtiment.
 3. Prévoir un capteur de température d'intérieur.
 4. Produire des données de température d'air d'alimentation du ventilo-convecteur.
 5. Produire des données de marche et (ou) d'arrêt et d'état de ventilateur.

6. Prévoir une soupape de commande de modulation d'eau refroidie, à aménager avec un actionneur pneumatique, un ensemble de production de données de position et un interrupteur EP.
 7. Le ventilo-convecteur devra être doté d'un moteur ECM et à simple vitesse.
 8. L'Entrepreneur chargé des commandes devra coordonner ses travaux avec ceux de l'Entrepreneur chargé des essais, des réglages et de l'équilibrage et ce, en vue du réglage des ventilo-convecteurs. Il faudra aussi s'occuper du réglage des vitesses et ce, en conformité avec les exigences.
 9. Certains ventilo-convecteurs seront aussi aménagés avec un serpentin de chauffage électrique en aval ainsi qu'avec un contrôleur redresseur « SCR ».
 10. L'Entrepreneur chargé des commandes devra prévoir une commande de modulation du chauffage électrique, avec un signal se rangeant entre 0 et 10 volts.
 11. Lors d'une hausse de température à l'intérieur, la soupape de commande de refroidissement devra alors être assujettie à une modulation d'ouverture.
 12. Lors d'une baisse de température à l'intérieur, la soupape de commande de refroidissement devra alors être assujettie à une modulation de fermeture.
 13. Pour faire suite à une autre baisse de la température d'intérieur, le chauffage électrique (qui est contrôlé par le redresseur « SCR ») devra alors être assujetti à une modulation de mise en circuit (le cas échéant).
- .6 Capteur existant de température de contrôle d'intérieur, pour le Système d'automatisation du bâtiment.
1. Déplacer les capteurs existants de température de contrôle d'intérieur et ce, en conformité avec les annotations des dessins.
 2. Il s'agit ici de capteurs utilisés pour surveiller ou contrôler la température générale d'intérieur et pour rajuster la température de l'air d'alimentation de la centrale de ventilation à VAV.
- .7 Boîtes pneumatiques et existantes à VAV
1. Déplacer les thermostats pneumatiques existants aux endroits indiqués dans les dessins.
 2. Le ré-équilibrage des boîtes existantes à VAV à modifier devra faire l'objet d'une coordination avec les Entrepreneurs chargés des essais et de l'équilibrage.