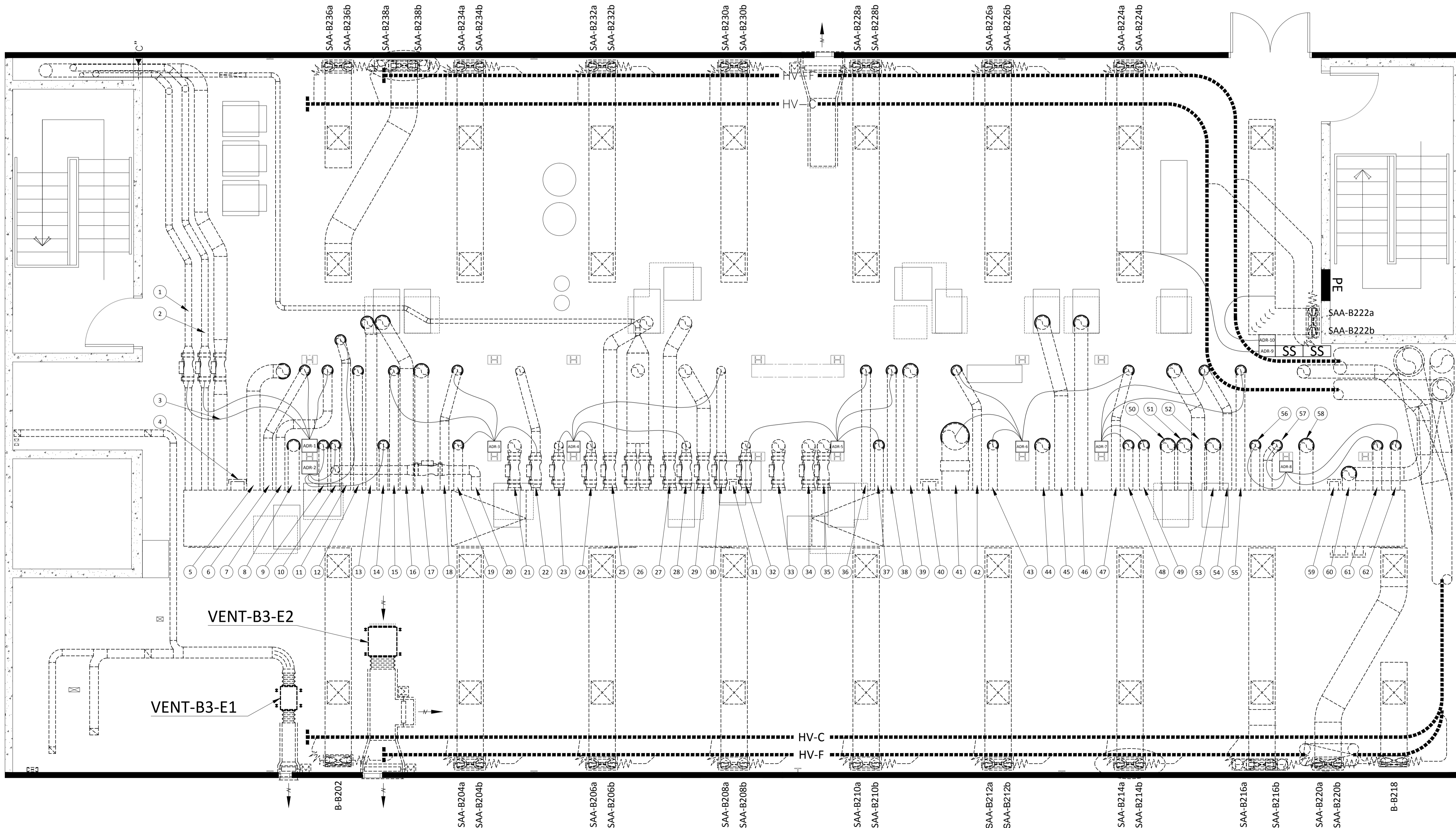


	TYPE	DESCRIPTION	DIMENSION	ROUTEUR/ROUTER	SST750
01	RETOUR/RETURN	SEA-B002	Ø 150	ADR-1	1-1-A-1-1
02	RETOUR/RETURN	SEA-B240	Ø 150	ADR-1	1-1-A-1-2
03	HOTTE/CANOPY	SEH-B002	Ø 300		
04	BOUCHÉ/CAPPED		Ø 300		
05	HOTTE/CANOPY	SEH-B142	Ø 300		
06	RETOUR/RETURN	SEA-B236	Ø 200	ADR-1	1-1-A-1-3
07	RETOUR/RETURN	SEA-B142	Ø 200	ADR-1	1-1-A-1-4
08	HOTTE/CANOPY	SEH-B104	Ø 250		
09	RETOUR/RETURN	SEA-B104	Ø 200	ADR-2	1-1-A-2-1
10	RETOUR/RETURN	SEA-B144	Ø 200	ADR-2	1-1-A-2-2
11	RETOUR/RETURN	SEA-B238	Ø 200	ADR-2	1-1-A-2-3
12	HOTTE/CANOPY	SEH-B140	Ø 200		
13	HOTTE/CANOPY	SEH-B238	Ø 250		
14	RETOUR/RETURN	SEA-B106	Ø 200	ADR-2	1-1-A-2-4
15	RETOUR/RETURN	SEA-B140	Ø 200	ADR-3	1-1-A-3-1
16	HOTTE/CANOPY	SEH-B238	Ø 300		

	TYPE	DESCRIPTION	DIMENSION	ROUTEUR/ROUTER	SST750
17	HOTTE/CANOPY	SEH-B138	Ø 300		
18	RETOUR/RETURN	SEA-B234	Ø 200	ADR-3	1-1-A-3-2
19	RETOUR/RETURN	SEA-B204	Ø 200	ADR-3	1-1-A-3-3
20	EVACUATION/ EVACUATION	HOTTE/CANOPY	Ø 250		
21	HOTTE/CANOPY	SEH-B108	Ø 300		
22	RETOUR/RETURN	SEA-B136	Ø 200	ADR-3	1-1-A-3-4
23	RETOUR/RETURN	SEA-B232	Ø 200	ADR-4	1-1-A-4-1
24	RETOUR/RETURN	SEA-B206	Ø 200	ADR-4	1-1-A-4-2
25	HOTTE/CANOPY	SEH-B232	Ø 300		
26	ARMOIRE/CABINET	VENTILÉ/VENTILATED			
27	HOTTE/CANOPY	SEH-B230	Ø 300		
28	RETOUR/RETURN	SEA-B208	Ø 200	ADR-4	1-1-A-4-3
29	HOTTE/CANOPY	SEH-B134	Ø 300		
30	RETOUR/RETURN	SEA-B134	Ø 200	ADR-4	1-1-A-4-4
31	BOUCHÉ/CAPPED		Ø 150		
32	RETOUR/RETURN	SEA-B112	Ø 200	ADR-5	1-2-A-1-1

	TYPE	DESCRIPTION	DIMENSION	ROUTEUR/ROUTER	SST750
33	HOTTE/CANOPY	SEH-B208	Ø 300		
34	HOTTE/CANOPY	SEH-B114	Ø 300		
35	HOTTE/CANOPY	SEH-B210	Ø 300		
36	RETOUR/RETURN	SEA-B228	Ø 200	ADR-5	1-2-A-1-2
37	RETOUR/RETURN	SEA-B210	Ø 200	ADR-5	1-2-A-1-3
38	RETOUR/RETURN	SEA-B132	Ø 200	ADR-5	1-2-A-1-4
39	HOTTE/CANOPY	SEH-B132	Ø 300		
40	BOUCHÉ/CAPPED		Ø 300		
41	RETOUR/RETURN	PUITS / SHAFT	Ø 600	ADR-6	1-2-A-2-1
42	RETOUR/RETURN	SEA-B226	Ø 200	ADR-6	1-2-A-2-2
43	RETOUR/RETURN	SEA-B116	Ø 200	ADR-6	1-2-A-2-3
44	HOTTE/CANOPY	SEH-B212	Ø 300		
45	HOTTE/CANOPY	SEH-B226	Ø 300		
46	HOTTE/CANOPY	SEH-B224	Ø 300		
47	RETOUR/RETURN	SEA-B128	Ø 200	ADR-6	1-2-A-2-4
48	RETOUR/RETURN	SEA-B214	Ø 200	ADR-7	1-2-A-3-1

	TYPE	DESCRIPTION	DIMENSION	ROUTEUR/ROUTER	SST750
49	RETOUR/RETURN	SEA-B118	Ø 200	ADR-7	1-2-A-3-2
50	HOTTE/CANOPY	SEH-B118	Ø 300		
51	HOTTE/CANOPY	SEH-B214	Ø 300		
52	HOTTE/CANOPY	SEH-B128	Ø 300		
53	HOTTE/CANOPY	SEH-B216A	Ø 300		
54	RETOUR/RETURN	SEA-B126	Ø 200	ADR-7	1-2-A-3-3
55	RETOUR/RETURN	SEA-B222	Ø 200	ADR-7	1-2-A-3-4
56	RETOUR/RETURN	SEA-B216	Ø 200	ADR-8	1-2-A-4-1
57	RETOUR/RETURN	SEA-B120	Ø 200	ADR-8	1-2-A-4-2
58	HOTTE/CANOPY	SEH-B216B	Ø 300		
59	BOUCHÉ/CAPPED		Ø 150		
60	HOTTE/CANOPY	SEH-B222	Ø 300		
61	RETOUR/RETURN	SEA-B124	Ø 200	ADR-8	1-2-A-4-3
62	RETOUR/RETURN	SEA-B220	Ø 200	ADR-8	1-2-A-4-4
	POINT DE RÉFÉRENCE D'AIR FRAIS / FRESH AIR REFERENCE POINT			ADR-9	1-1-B-1-1
	POINT DE RÉFÉRENCE D'AIR FRAIS / FRESH AIR REFERENCE POINT			ADR-10	1-2-B-1-1



Client : / Client :

Agriculture et Agroalimentaire Canada / Agriculture and Agri-Food Canada

PROFESSIONNELS : / PROFESSIONALS:

Architecture :

Structure :

Mécanique / Électricité : / Building Services :

Efficacité énergétique | Mécanique du bâtiment
Energy Efficiency | Building Services
336, chemin du Hibou, bur. 302, Stoneham (Qc) G3C 2R4
418.907.9391 | info@ambioner.com

Plan clé - / Key Plan:

Notes Générales : / General Notes:

L'entrepreneur est tenu de vérifier sur place, toutes les cotes et dimensions avant d'entreprendre les travaux et d'aviser l'ingénieur, sans délai, de toute erreur ou omission relevée sur ce plan.

L'entrepreneur est responsable des erreurs, omissions ou négligences attribuables à ce manque de précaution.

Aucune dimension ne doit être mesurée directement à l'échelle sur ce plan.

Ce plan ne doit servir à la construction que si la mention "ÉMIS POUR CONSTRUCTION" figure dans la liste des révisions ci-dessous.

The contractor is required to check up on all levels and dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

The contractor is required to check up all dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

No dimension should be measured directly scaled on this drawings.

This drawing should not be used for construction unless the words "FOR CONSTRUCTION" is written in the list of revisions below.

RÉVISIONS / REVISIONS

No	Date	Description	Par/By
1	14-04-10	POUR SOUMISSION	R.P.

Sceau : / Seal :

Projet : / Construction Project:

AJOUT D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE ET GESTION DE LA DEMANDE DE VENTILATION

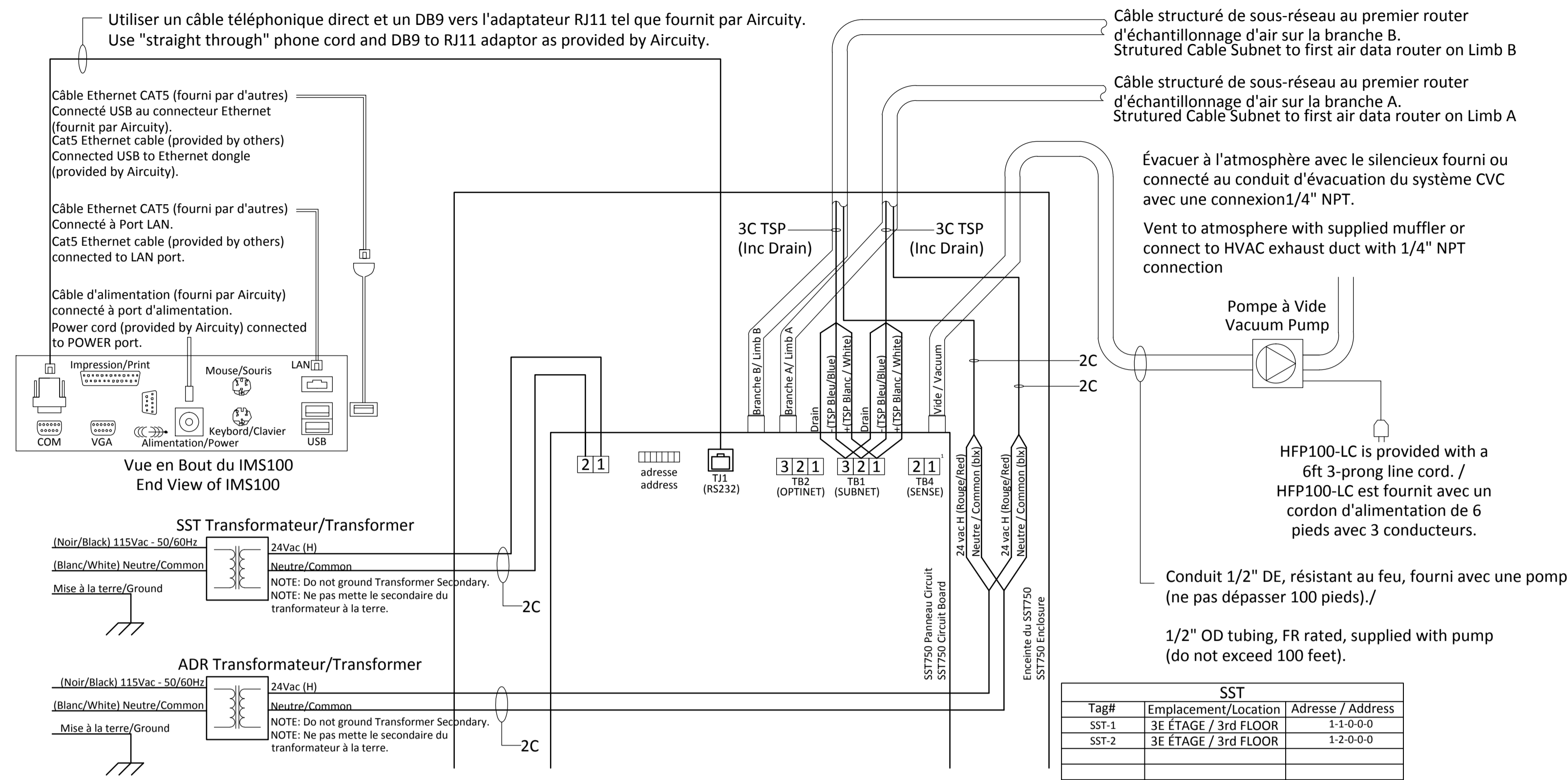
IMPLEMENTATION OF A CONTROL SYSTEM FOR VENTILATION DEMAND.

Titre du dessin : / Drawing Title:

PLAN - 3E ÉTAGE - BLOC B

PLAN - 3rd FLOOR - BLOC B

Conçu par : / Conceived by:	Dessiné par : / Drawn by		
RÉMY PARENT	VINCENT GUÉGUEN		
Approuvé par : / Approved by	Nom du fichier .dwg / File Name .dwg	Echelle / Scale:	
RÉMY PARENT	13CL046-D01_EL	1:50	
Date : / Date	Numéro de Projet : / Project Number:	Feuille : / Sheet:	Nombre : / No.:
Mar. 2014	13CL046-D01	EL-1	5



IMS et assemblage de Capteurs/ Sensor Suite and IMS Wiring

ÉCHELLE: aucune / SCALE: none

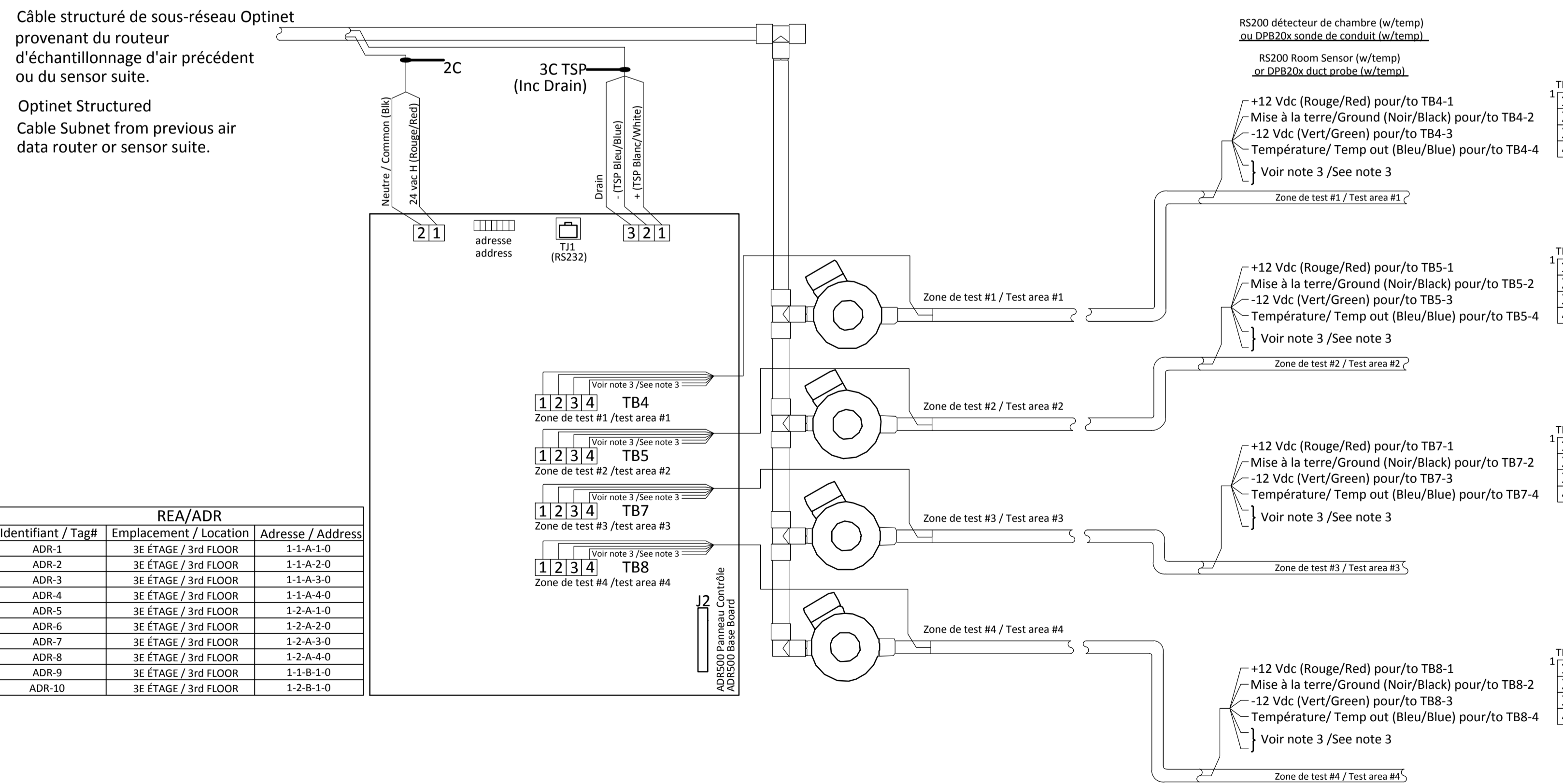
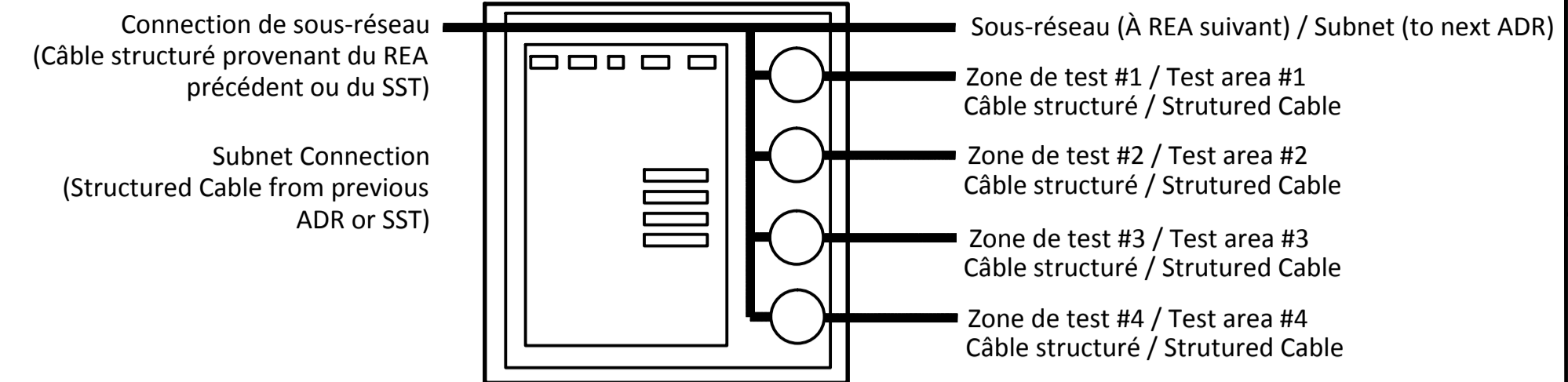


Schéma de connexion du routeur de données d'échantillonnage d'air (REA) / Air Data Router (ADR) Wiring

ÉCHELLE: aucune / SCALE: none

Assemblage REA 400 / ADR400 Assembly



Connexion des câbles structurés Optinet du routeur d'échantillonnage d'air ADR400

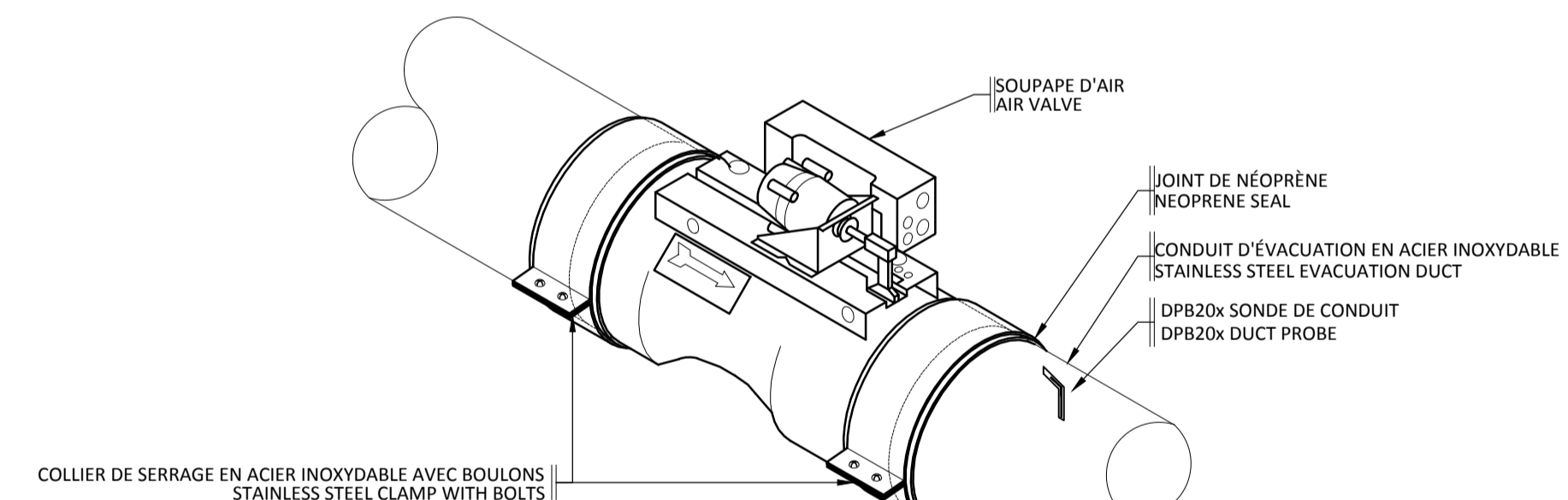
ÉCHELLE: aucune

Air Data Router ADR400 Optinet structured cable connections

SCALE: none

LÉGENDE DE CONTRÔLE / EXISTING LEGEND

- TRANSFORMATEUR DE CONTRÔLE 600/120V. OU 120/24V. DE CAPACITÉ TELLE QU'INDIQUÉE. / CONTROL TRANSFORMER 600/120V. OR 120/24V. OF INDICATED CAPACITY.
- MISE À LA TERRE. / GROUND.
- CONDUIT D'ALIMENTATION RECTANGULAIRE EXISTANT VERS LE HAUT / EXISTING RECTANGULAR UPWARD SUPPLY DUCT
- CONDUIT D'ALIMENTATION RECTANGULAIRE EXISTANT VERS LE BAS / EXISTING RECTANGULAR DOWNWARD SUPPLY DUCT
- CONDUIT DE RETOUR D'AIR RECTANGULAIRE EXISTANT VERS LE HAUT / EXISTING RECTANGULAR UPWARD RETURN DUCT
- CONDUIT DE RETOUR D'AIR RECTANGULAIRE EXISTANT VERS LE BAS / EXISTING RECTANGULAR DOWNWARD RETURN DUCT
- CONDUIT CIRCULAIRE EXISTANT VERS LE HAUT / EXISTING CIRCULAR UPWARD DUCT
- CONDUIT CIRCULAIRE EXISTANT VERS LE BAS / EXISTING CIRCULAR DOWNWARD DUCT
- TRANSITION D'UN CONDUIT RECTANGULAIRE À ROND EXISTANT/ EXISTING RECTANGULAR TO ROUND DUCT TRANSITION
- COUDE CIRCULAIRE OU CARRÉE MUNI D'AUBES DIRECTIONNELLES EXISTANTES / EXISTING ROUND OR RECTANGULAR ELBOW WITH TURNING VANES
- CONDUIT FLEXIBLE EXISTANT / EXISTING FLEXIBLE DUCT
- ROUTER D'ÉCHANTILLONNAGE D'AIR (REA) FOURNI, INSTALLÉ ET RACCORDÉ PAR L'ENTREPRENEUR. / AIR DATA ROUTER (ADR) PROVIDED, INSTALLED AND CONNECTED BY CONTRACTOR.
- PANNEAU ÉLECTRIQUE POUR ALIMENTATION EXISTANT À UTILISER. / EXISTING ELECTRICAL PANEL FOR POWER SUPPLY.
- STRUCTURE DE SOUTÈNEMENT À BÂTIR POUR LE SENSOR SUITE. LES POMPES À SUCCION DOIVENT ÊTRE SUR UNE STRUCTURE SÉPARÉE. SENSOR SUITE FRAME TO BUILD. VACUUM PUMP MUST BE ON A SEPARATED SKID.
- VALVE DE CONTRÔLE D'ÉVACUATION / GENERAL EXHAUST VALVE



Détail Type de Raccordement d'Une valve / Valve Detail Type

ÉCHELLE: aucune / SCALE: none

NOTES:

- L'entrepreneur devra configurer le système Aircuity avec les plages suivantes:
 - En occupation (Lundi au vendredi de 7h à 18h) - 6 changements d'air à l'heure
 - Hors occupation - 4 changements d'air à l'heure
 - L'entrepreneur devra modifier la séquence d'opération des MK Plastik qui actuellement fonctionne sur des horaires. La nouvelle programmation devra automatiser le démarrage des ventilateurs en fonction de la pression statique à maintenir selon les priorités suivantes tout en instaurant un système d'alternance sur les ventilateurs:
 - Ventilateur n° 1 avec modulation du volet jusqu'à la fermeture complète du volet
 - Ventilateur n° 2 démarre et le volet se réajuste à 100 % afin de moduler
 - Une zone morte doit être planifiée afin d'éviter le démarrage et l'arrêt du 2e ventilateur sans arrêt
 - L'entrepreneur devra faire les travaux suivants sur le système d'évacuation E-1 et E-2 au toit. Il devra coordonner avec le client l'arrêt du système temporairement afin de procéder à ces travaux:
 - Remplacer les deux (2) moteurs des actuateurs des volets d'isolation par le modèle suivant: Belimo AFB24-S - il faut réutiliser la bande chauffante;
 - Remplacer et ajuster les capteurs de position des deux (2) volets d'isolation en tenant compte des contraintes thermiques hivernales;
 - Procéder au graissage des pièces mobiles selon les recommandations du fabricant.
- The contractor must implement those operating hours for the Aircuity settings:
 - Occupied hours (Monday to Friday 7 am to 6 pm) - 6 air changes per hour
 - Off hours - 4 air changes per hour
 - The contractor must to modify the control sequence of the M Plastik. Now, MK Plastik are controlled by schedule. The new control sequence must manage starts and stops of MK Plastik accordingly to the static pressure setpoint. The control priority must be like this considering an alternance sequence on fans:
 - Fan #1 with bypass damper modulation until it closes completely
 - Fan #2 starts and bypass damper fully open to be able to modulate
 - A deadband must be considered to avoid start/stop too frequently on fan #2
 - The contractor must make to actions on the exhaust systems E-1 and E-2 on the roof. The contractor must coordinate those interventions with the client to be able to stop temporarily those systems:
 - Replace two (2) actuator motors for isolation dampers for this model: Belimo AFB24-S - The contractor must re-use heating device;
 - Replace and adjust two (2) end switches for isolation dampers in accordance to winter thermal restrictions;
 - Apply grease on every mobile parts in accordance with manufacturer recommendations.

Client : / Client :

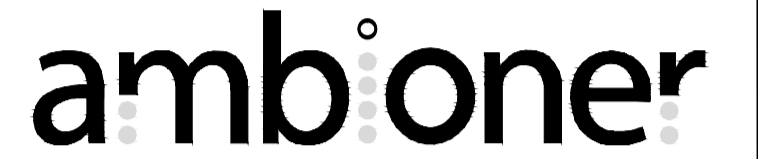


PROFESSIONNELS : / PROFESSIONALS:

Architecture :

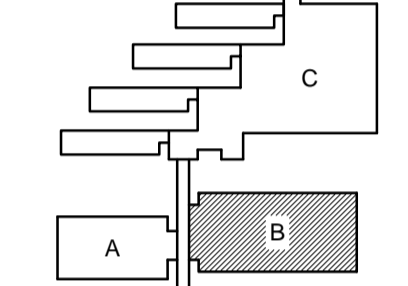
Structure :

Mécanique - Électricité : / Building Services :



Efficacité énergétique | Mécanique du bâtiment
Energy Efficiency | Building Services
336, chemin du Hibou, bur. 302, Stoneham (Qc) G3C 2K4
418.907.9391 | info@ambioner.com

Plan clé - / Key Plan:



Notes Générales : / General Notes:

L'entrepreneur est tenu de vérifier sur place, toutes les cotes et dimensions avant d'entreprendre les travaux et d'aviser l'ingénieur, sans délai, de toute erreur ou omission relevée sur ce plan.

L'entrepreneur est responsable des erreurs, omissions ou négligences attribuables à ce manque de précaution. Aucune dimension ne doit être mesurée directement à l'échelle sur ce plan.

Ce plan ne doit servir à la construction que si la mention "EMIS POUR CONSTRUCTION" figure dans la liste des révisions ci-dessous.

The contractor is required to check up on all levels and dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

The contractor is required to check up all dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

No dimension should be measured directly scaled on this drawings.

This drawing should not be used for construction unless the words "FOR CONSTRUCTION" is written in the list of revisions below.

RÉVISIONS / REVISIONS

No	aa/mm/jj	Description	Par/By
1	14-04-10	POUR SOUMISSION	R.P.

Sceau : / Seal :



Projet : / Construction Project:

AJOUT D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE ET GESTION DE LA DEMANDE DE VENTILATION

IMPLEMENTATION OF A CONTROL SYSTEM FOR VENTILATION DEMAND.

Titre du dessin : / Drawing Title:

Détails / Details Légende / Legend

Conçu par : / Concepted by: Dessiné par : / Drawn by

RÉMY PARENT VINCENT GUÉGUEN

Approuvé par : / Approved by Nom du fichier .dwg / File Name .dwg Échelle / Scale

RÉMY PARENT 13CL046-D01_EL -

Date : / Numéro de Projet : / Project Number: Feuille : / Sheet: Nombre : / No:

Mar.2014 13CL046-D01 EL-2 5

L'entrepreneur est tenu de vérifier sur place, toutes les cotes et dimensions avant d'entreprendre les travaux et d'aviser l'ingénieur, sans délai, de toute erreur ou omission relevée sur ce plan.

L'entrepreneur est responsable des erreurs, omissions ou négligences attribuables à ce manque de précaution.

Aucune dimension ne doit être mesurée directement à l'échelle sur ce plan.
Ce plan ne doit servir à la construction que si la mention "EMIS POUR CONSTRUCTION" figure dans la liste des révisions ci-dessous.

The contractor is required to check up on all levels and dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

The contractor is required to check up all dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

No dimension should be measured directly scaled on this drawings.

This drawing should not be used for construction unless the words "FOR CONSTRUCTION" is written in the list of revisions below.

RÉVISIONS / REVISIONS

No	Date	Description	R.P.
1	14-04-10	POUR SOUMISSION	R.P.

Sceau : / Seal :



Projet : / Construction Project:

AJOUT D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE ET GESTION DE LA DEMANDE DE VENTILATION

IMPLEMENTATION OF A CONTROL SYSTEM FOR VENTILATION DEMAND.

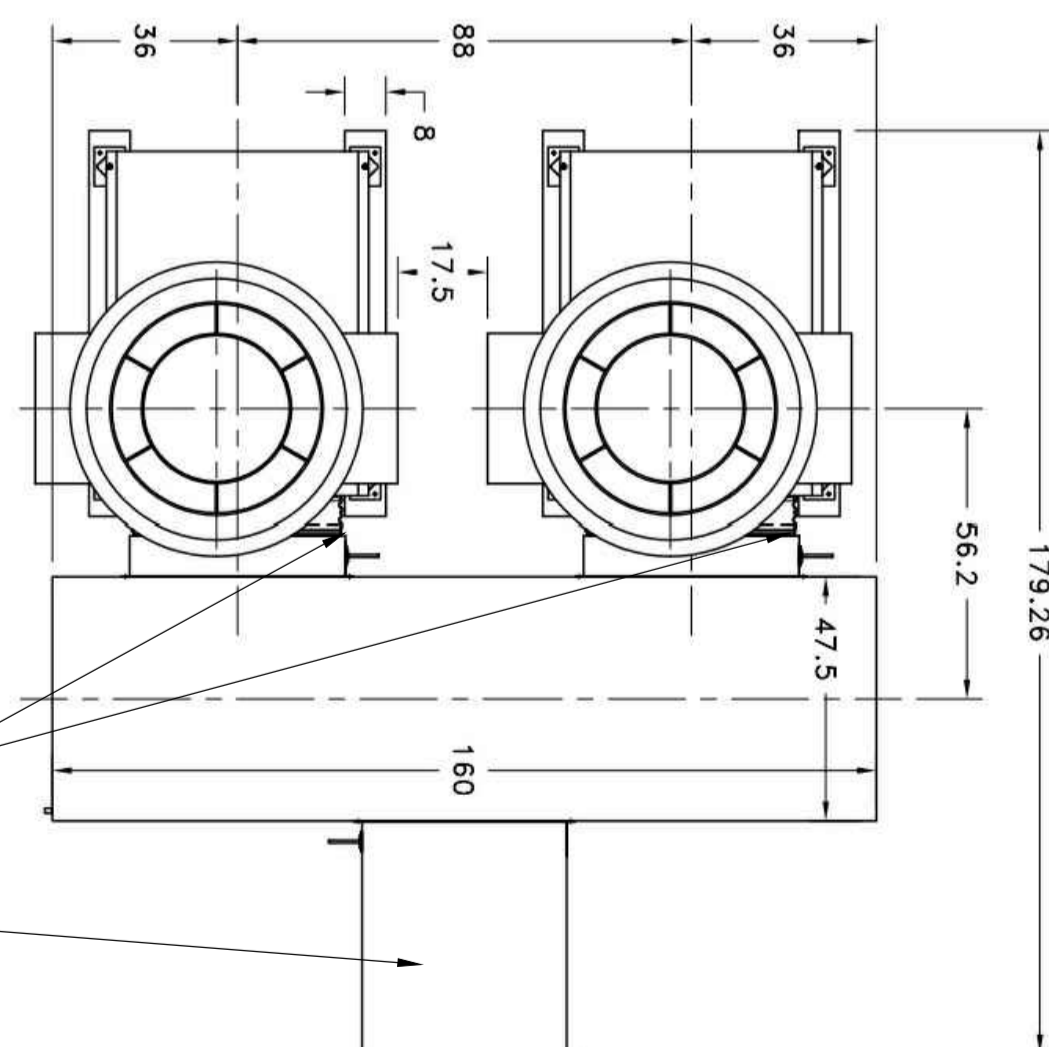
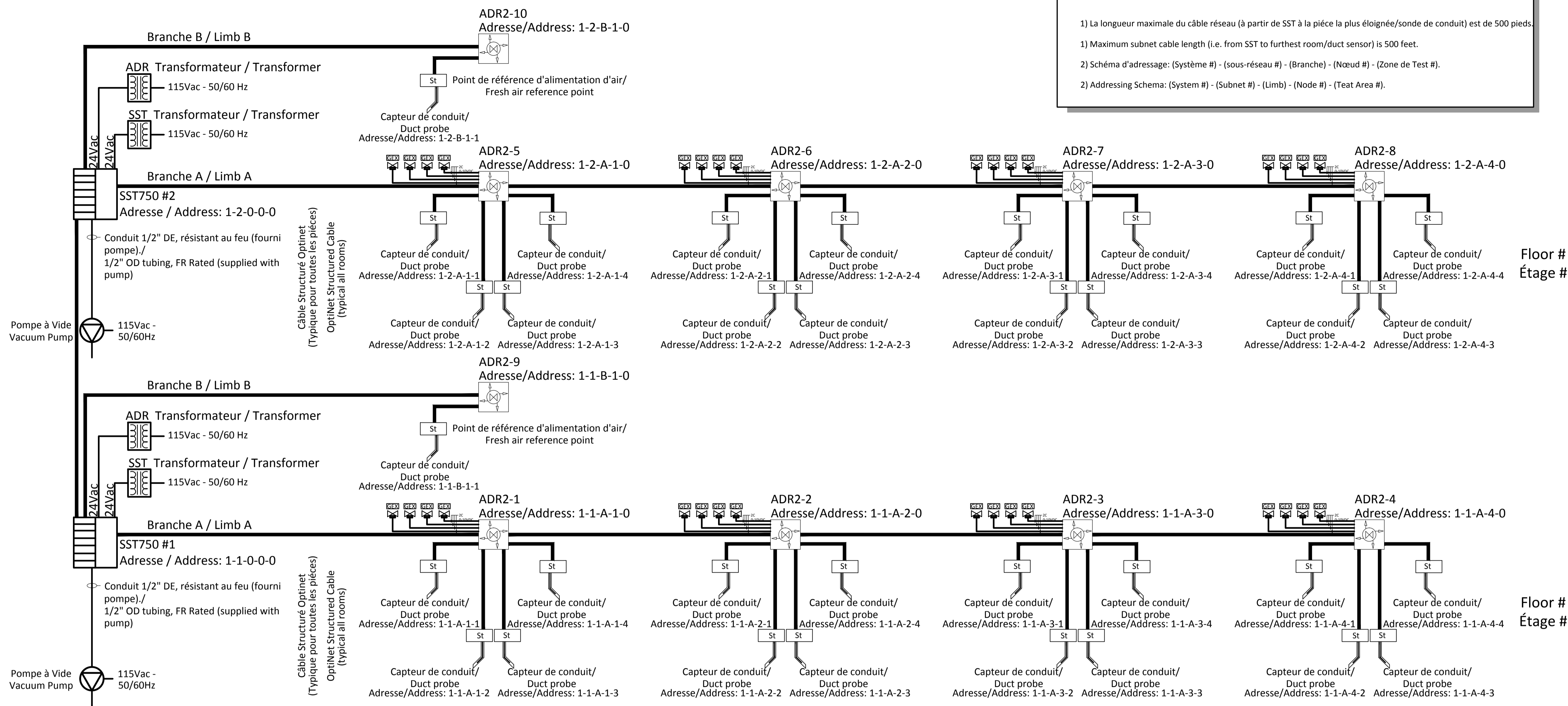
Titre du dessin : / Drawing Title:

Détails / Details

Conçu par : / Conceived by:		Dessiné par : / Drawn by:	
RÉMY PARENT		VINCENT GUÉGUEN	
Approuvé par : / Approved by:		Nom du fichier .dwg : / File Name .dwg:	
RÉMY PARENT		13CL046-D01_EL	
Date :	Numéro de Projet : / Project Number:	Feuille : / Sheet:	Nombre : / No.:
Mar. 2014	13CL046-D01	EL-3	5

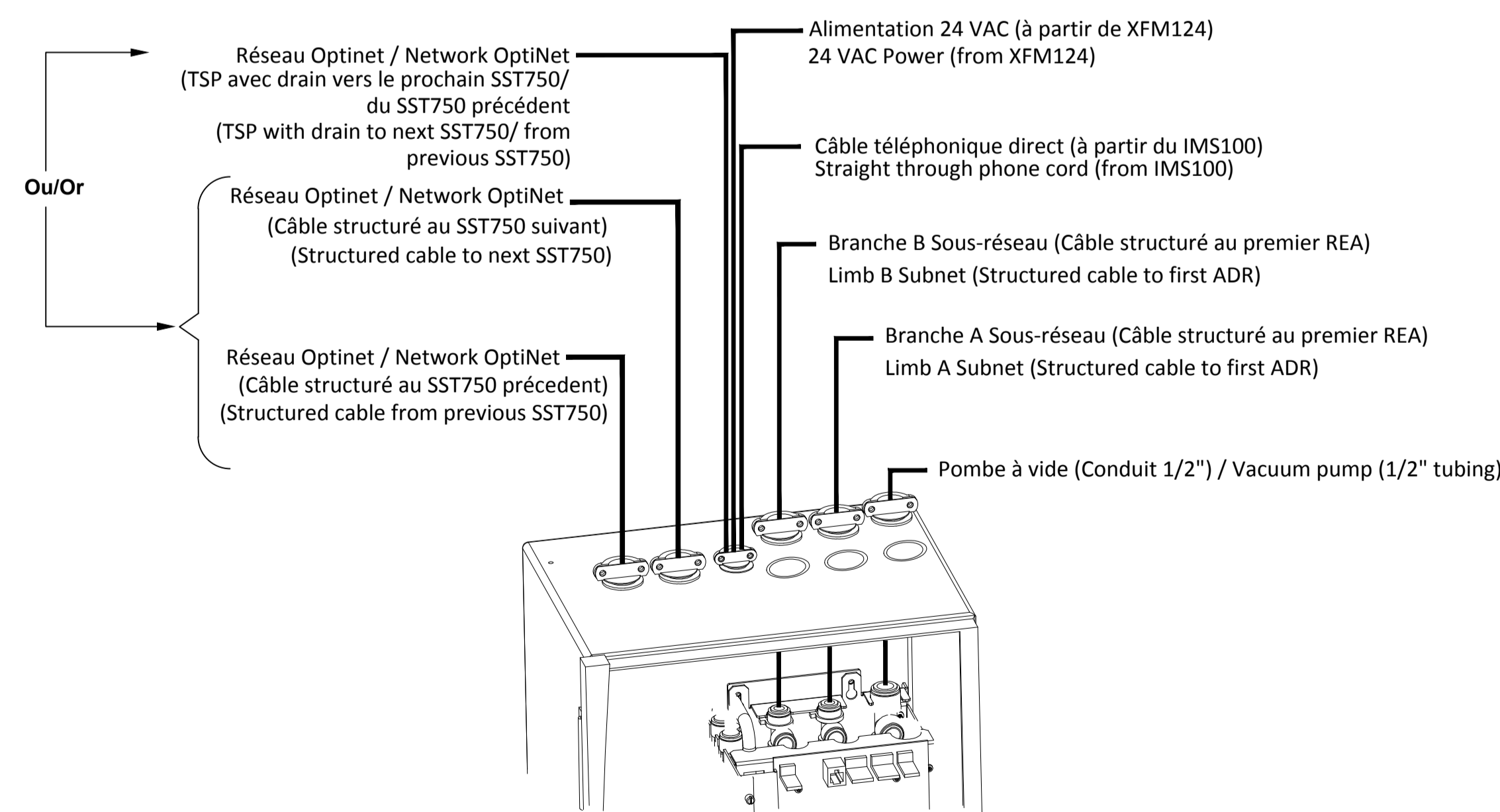
NOTE:

- 1) La longueur maximale du câble réseau (à partir de SST à la pièce la plus éloignée/sonde de conduit) est de 500 pieds.
1) Maximum subnet cable length (i.e. from SST to furthest room/duct sensor) is 500 feet.
- 2) Schéma d'adressage: (Système #) - (sous-réseau #) - (Branche) - (Nœud #) - (Zone de Test #).
2) Addressing Schema: (System #) - (Subnet #) - (Limb) - (Node #) - (Test Area #).



Vue en plan de l'évacuation au toit / Top view of exhaust system on the roof

ÉCHELLE: aucune / SCALE: none



Assemblage SST750 / Assembly SST750

ÉCHELLE: aucune / SCALE: none

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉ

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- A. Les dessins et les dispositions générales du Contrat, incluant les Conditions générales du Contrat, l'Exécution générale des travaux et les Exigences particulières, ainsi que la Division 1 des spécifications, s'applique à la présente section.

1.2 VUE D'ENSEMBLE

- A. Ce document contient les spécifications et les sommaires des dispositifs d'entrée/sortie d'un système de surveillance de la qualité de l'air d'installations (SSI). L'architecture du système doit utiliser des capteurs de pièce locale, des conduits et des capteurs d'air extérieur mis en réseau avec des routeurs de données sur l'air (Air Data Routers) et des suites de capteurs (Sensors Suites) communiquant sur un réseau de données et d'échantillonnage d'air. Le réseau d'échantillonnage d'air doit être composé d'un système de transport d'échantillons d'air pour transporter les échantillons d'air de l'environnement surveillé aux suites de capteurs répartis dans l'installation. Le réseau d'échantillonnage d'air doit être composé de routeurs intelligents d'échantillons d'air, d'un réseau de micro-conduits conducteur de courant électrique et d'un câble structuré. Les échantillons d'air doivent être prélevés par des capteurs de pièce, des capteurs montés dans les conduits et des capteurs d'échantillonnage d'air extérieurs, tel qu'indiqué dans les documents de SSI doit assurer une surveillance continue des conditions environnementales tel que prescrit dans la section Suite de capteurs et procurer un accès protégé - par l'intermédiaire d'une interface basée sur le Web - à des analyses analytiques en formats écran et rapport. Le SSI doit interfacer avec d'autres sous-systèmes de bâtiment automatisés et à microprocesseur, tel qu'illustré sur les dessins et tel que spécifié dans cette section et d'autres sections.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- A. Une interface de tiers est requise pour ce projet et doit être exécuté par Contrôleur A.C. et le système Reliable en place. L'ajout des pages graphiques requises pour les opérateurs du site doit être effectué par Contrôleur A.C. et inclus à cette soumission.

B. REFERENCES

- 1. ANSI/ASHRAE 135-2001: BACnet - un protocole de communication standard pour les systèmes de contrôles du bâtiment. Ceci doit inclure les normes et tous les addendés publiés.

1.4 DÉFINITIONS

- A. **SAB** réfère au système d'automatisation du bâtiment. (Termes semblables : système de gestion de l'énergie (SGE); système de gestion de bâtiment (SGB); ou régulation automatique de la température (RAT).
- B. **ESI** réfère à l'entrepreneur en systèmes de surveillance de la qualité de l'air d'installations. L'ESI est l'entrepreneur responsable de la réalisation de cette section des spécifications.
- C. **SSI** réfère au matériel, aux logiciels et à d'autres éléments entrant dans la composition du système de surveillance de la qualité de l'air d'installations, tel que décrits aux présentes.
- D. **E/S** réfère aux dispositifs d'entrée-sortie.

1.5 ENTREPRENEUR EN SYSTÈMES DE SURVEILLANCE D'INSTALLATIONS ACCEPTABLE

A. Le système de surveillance de la qualité de l'air d'installations décrit dans le présent document est un système d'Alcircuit, Inc., tel que représenté par Preston Phipps Inc. D'autres fabricants peuvent soumissionner dans la mesure où ils répondent à toutes les exigences de ces spécifications et qu'ils allent leur approbation conformément aux exigences de l'article 13 des instructions aux soumissionnaires. Une comparaison paragraphe par paragraphe entre le système spécifié et un autre système proposé, ainsi que trois projets semblables déjà réalisés (indiquant le nom du projet, le nom d'une personne-ressource, le numéro de téléphone, le lieu, l'expert-conseil, la valeur du contrat et une brève description du système de contrôle et de son fonctionnement) doivent être présentés pour revue avant la soumission. Les soumissions d'autres fabricants ne seront pas acceptées si elles n'ont pas été approuvées par l'ingénieur avant la présentation des soumissions. Les soumissions approuvées d'autres fabricants doivent être présentées comme ajout ou suppression sur la formule de soumission.

PARTIE 2 PORTÉE DES TRAVAUX

2.1 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR :

- A. L'ESI doit fournir tout le matériel, les fils, le câble, les conduits, le matériel informatique et les logiciels requis pour former un système complet et fonctionnel qui effectuera les tâches et les fonctions visées, tel que défini dans ces spécifications.
- B. L'installation de tous les composants du SSI ainsi que tous les travaux électriques requis font partie intégrante de cette section, de la Partie 5.0 Exécution, incluant, mais sans s'y limiter, les suites de capteurs, les routeurs de données sur l'air, les capteurs de pièce, les sondes de conduits, les capteurs de vent, les serveurs de gestion de l'information, le câble structuré, etc.
- C. L'ESI doit fournir au propriétaire une soumission séparée en même temps que la soumission principale, indiquant tous les frais d'entretien annuels pour les capteurs des suites de capteurs, incluant le remplacement d'éléments de capteurs, le câblage, la garantie et les services diagnostiques, tel que spécifié au paragraphe 2.7.

2.2 EXIGENCES DU SYSTÈME

- A. Tout le matériel et l'équipement doivent être standard, régulièrement fabriqués et disponibles auprès du fabricant, c'est-à-dire qu'il ne doivent pas avoir été spécialement conçus pour ce projet. Tous les systèmes et composants, à l'exception de logiciels spécifiques pour le projet, doivent avoir préalablement été testés et éprouvés en situation réelle avant leur installation pour ce projet.
- B. L'architecture du système doit être entièrement modulaire pour permettre l'extension des logiciels, des périphériques et du matériel.
- C. Une fois l'installation terminée et avant l'acceptation du projet, le système doit exécuter toutes les fonctions d'exploitation détaillées dans ces spécifications.

2.3 ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL

A. Matériel

- 1. L'ESI doit fournir ce qui suit :
 - a. Tous les routeurs de données sur l'air, suites de capteurs, capteurs des suites de capteurs, capteurs de pièce, sondes de conduits, capteurs d'air extérieur, serveurs de gestion d'information, pompes à vide, câblage structuré et transformateurs requis pour exécuter les fonctions énumérées.

B. Logiciels

- 1. L'ESI doit fournir tous les logiciels identifiés dans les présentes spécifications. L'ESI doit aussi fournir la base de données requise pour mettre en oeuvre ces spécifications, incluant les descripteurs de points, les séquences d'essai, les rapports et les sommaires. L'ESI doit fournir et créer le système en utilisant les versions les plus récentes des logiciels au moment de l'approbation des dessins d'atelier.
- 2. L'ESI doit fournir un serveur d'émulation et des logiciels compatibles BACnet pour assurer l'interface avec le SAB de l'installation.
- 3. Câblage de connexion Ethernet :
 - 1. Le propriétaire fournira et posera le câblage CAT-5e ou CAT-6 requis entre le serveur de gestion de l'information et la connexion Ethernet du bâtiment du propriétaire. La connexion Ethernet finale sera coordonnée avec le groupe des TI du propriétaire.

D. Codes et règlements

- 1. Tout équipement et matériel électrique ainsi que leur installation doivent être conformes aux exigences les plus récentes des documents suivants :
 - a. Loi sur la santé et la sécurité au travail
 - b. Code national de l'électricité
 - c. Code national de prévention des incendies
- 2. Tous les routeurs de données sur l'air et suites de capteurs doivent être homologués par :
 - a. Underwriters Laboratories, norme UL916, pour les systèmes de gestion de l'énergie ouverts (Open Energy Management)

- E. Le fabricant du système de contrôle doit avoir des procédures de contrôle de la qualité pour la conception et la fabrication des systèmes de surveillance de la qualité de l'air d'installations afin d'assurer une surveillance de précision, la qualité de l'air intérieur, des échantillons et l'entretien préventif du système.
- F. L'ESI doit fournir toutes les données d'attribut et la programmation requise pour (a) les zones à tester et coordonner les conventions d'appellation d'objets et les exigences relatives à la carte du réseau avec le service SAB interne du propriétaire. La convention d'appellation doit être soumise avec les dessins d'atelier de l'ESI pour revue et approbation par le service SAB du propriétaire.

2.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- A. Dès qu'un document à soumettre est préparé, il doit être fourni en format électronique en même temps que l'envoi des copies papier. Cette version doit être transmise en format électronique, par courriel, pour accélérer le processus d'approbation.
- B. Les dessins d'atelier doivent comprendre :
 - 1. L'index : La première page des dessins d'atelier doit être un index de toutes les pages incluses dans le document.
 - 2. Les légendes : Une description des symboles et des acronymes doit être présentée au début des dessins d'atelier.
 - 3. Le schéma de communication : Un schéma simple tenant sur une page présentant l'architecture du réseau. Le réseau doit inclure les locaux et les adresses pour chacun des routeurs ainsi que le Sensor Suite. La liste du matériel doit être incluse sur ce schéma.
 - 4. Le schéma d'adressage des dispositifs : Ce document est un document de référence. Le schéma d'adressage doit être soumis, vérifié et approuvé par le propriétaire du système de contrôle du bâtiment avant l'implantation.
 - 5. Le schéma de numérotation du matériel : Le schéma de numérotation des équipements doit être soumis, vérifié et approuvé par le propriétaire du système de contrôle du bâtiment avant l'implantation.
 - 6. Le sommaire des systèmes : Les dessins doivent inclure une liste présentant chaque pièce d'équipement ainsi que chaque secteur desservi.
 - 7. Les schémas des systèmes : Les dessins doivent inclure un schéma uniligne de tous les secteurs suivis et/ou contrôlés incluant les appareils requis au bon fonctionnement et à l'implantation des séquences d'opération de ce projet.
 - 8. Les détails de câblage de point à point : Les dessins doivent inclure un schéma détaillé de câblage point par point qui doit présenter tous les appareils de connectivité, Sensor Suite, contrôleurs, panneaux, point de raccordement ou toute autre information spéciale exemple : gaine blindée requise) afin d'effectuer adéquatement le suivi des secteurs et le contrôle des équipements.
 - 9. Liste de matériel : Les dessins doivent inclure une liste de matériel nécessaire et utilisé pour le contrôle des équipements et pour l'implantation des séquences d'opération. Drawings shall include a bill of the material necessary and used for properly controlling and implementing the required sequences of operation.
 - 10. Les détails de configuration : Les dessins doivent inclure toutes les séquences d'essais pour chacun des points testés.
 - 11. Les dessins conformes à l'exécution (1 et qui construit) après la vérification finale du schéma en modifiant ou en complétant les dessins d'atelier. Les dessins conformes à l'exécution doivent montrer l'installation exacte. Les dessins conformes à l'exécution seront acceptés par écrit par l'ingénieur concepteur du projet et par le représentant du propriétaire après la vérification finale du système. Le système ne sera pas considéré comme complet tant que les dessins conformes à l'exécution n'auront pas reçu leur approbation finale. L'ESI doit fournir quatre séries de dessins conformes à l'exécution.

C. Manuels d'exploitation et d'entretien

- 1. Les manuels d'exploitation et d'entretien pour le système doivent inclure des informations détaillées spécifiques au projet et décrire l'installation spécifique. Les manuels doivent inclure au minimum :
 - a. Schéma général
 - b. Architecture du réseau
 - c. Les séquences d'essais et des groupements établis.
 - d. Présentation sommaire des produits et descriptions
 - e. Schéma de câblage pour tous les contrôleurs et les appareils sur site
 - f. Détails d'installation, de fixation et de raccordement pour tous les appareils et accessoires sur site
 - g. Mise en service et configuration des paramètres pour tous les appareils sur site
 - h. Procédure de maintenance incluant les ajustements finaux et la calibration des paramètres.

2.5 EXPÉRIENCE ET COMPÉTENCES DE L'ENTREPRENEUR (ESI)

- A. L'ESI, le tout sans frais pour le propriétaire, doit être pleinement en mesure de fournir des instructions, ainsi que des services d'entretien de routine et d'entretien d'urgence pour tous les composants du système. L'ESI doit être en mesure de remplacer tous les produits fournis dans le cadre du projet pendant une période minimale de 1 an après l'achèvement du projet.

2.6 GARANTIE

- A. La garantie doit couvrir la réparation ou le remplacement de tout produit défectueux ainsi que la correction de toute défektivité de matériel ou d'exécution pendant une période de 12 mois après la date d'acceptation du système.

2.7 PRIX SÉPARÉ RELATIF À L'ENTRETIEN

- A. Une soumission pour les capteurs doit être présentée au propriétaire en même temps que la soumission principale, indiquant tous les coûts d'entretien annuel des capteurs et des éléments de capteurs faisant partie des suites de capteurs, ainsi que les coûts pour assurer leur bon fonctionnement continu. La proposition doit détailler tous les coûts pour le remplacement d'éléments de capteurs, les services de câblage, le diagnostic, les mises à niveau logicielles, ainsi que le matériel requis pour assurer le bon fonctionnement continu des capteurs. Les capteurs devront être calibrés au moins deux fois par an à l'aide de gaz et d'instruments d'essai approuvés par la NIST et soumis à des essais fonctionnels ainsi qu'à une évaluation de leurs éléments pour déterminer leur durée de vie utile restante et le besoin de remplacement, le cas échéant. Ce service doit aussi comprendre une évaluation pour assurer le bon fonctionnement de tous les capteurs tels qu'installés selon ces spécifications. Ce service doit comprendre, mais sans y être limité :
 - a. La fourniture d'un lieu certifié pour retirer périodiquement (au moins deux fois par an) tous les capteurs des suites de capteurs et les remplacer par des capteurs pré-emballés, homologués, traçables dans l'industrie, et calibrés en usine. Les capteurs retirés doivent être retournés au ESJ pour câblage en usine, mise à niveau, remplacement d'éléments et réparations aux composants et aux cartes. Pour chaque visite, des dossiers écrits doivent être fournis au propriétaire indiquant le résultat de ces calibrages ainsi que toutes les données pertinentes.
 - b. Tous les coûts de réparation ou de remplacement de tout capteur défectueux et de tout équipement consommable ou de tout composant de capteur doivent être inclus.
 - c. Toutes les mises à niveau logicielles pour éliminer des bogues ou apporter des correctifs doivent être incluses.

PARTIE 3 PRODUITS, MATÉRIEL

A. ROUTEURS DE DONNÉES SUR L'AIR

- 1. Les routeurs de données sur l'air doivent être fournis comme ensembles complets comprenant tous les composants électroniques, les étiquettes à 360°, les prises d'échantillonnage, les micrologiciels et les logiciels. Les routeurs doivent être fournis avec tous les composants internes et tout le câblage assemblés et testés à l'usine.
- 2. Les routeurs de données sur l'air recevront des commandes à 3 à 5 suite de capteurs pour ouvrir l'Électronovine à 3 à 5 de chaque zone à tester, tout en faisant simultanément toutes les autres électrovannes du système. Un parcours direct entre la zone à tester et les capteurs virtuels situés dans la suite de capteurs doit être établi pour lire un flux d'air continu par le câble structuré.
- 3. Les routeurs de données sur l'air doivent comprendre une enceinte, des bornes pour le câblage d'excitation et le câble structuré, une carte communications/processeur; des électrovannes de grande capacité et une prise d'échantillonnage.
- 4. Les routeurs de données sur l'air doivent pouvoir interfacer avec le câble structuré du SSI.
- 5. Les routeurs de données sur l'air doivent pouvoir échantillonner jusqu'à quatre zones à tester. Les routeurs de données sur l'air doivent être dimensionnés et configurés avec le nombre approprié d'électrovannes d'échantillonnage, incluant tout le matériel et les logiciels requis pour le nombre de zones à tester indiquées aux plans et/ou dans les spécifications.

- a. Les routeurs de données sur l'air doivent pouvoir mesurer la température de l'air dans la pièce, dans un conduit ou à l'extérieur à l'aide d'une sonde de température intérieure, d'une sonde de conduit ou d'une sonde de température d'air extérieur. Un total de quatre séries de données de capteur doit être fourni pour correspondre à l'échantillonnage de l'air des quatre zones à tester.
- 6. Les routeurs de données sur l'air doivent pouvoir accepter des données d'entrée et de sortie universelles de 0-10v et de 4-20mA par des cartes d'extension permettant de créer une interface avec des dispositifs ou des contrôleurs fournis par des tiers.
- 6. Jusqu'à 30 routeurs de données sur l'air communiquent sur un réseau RS-485 isolé à la suite de capteurs.
- 7. Toutes les données ponctuelles, les algorithmes et les logiciels d'application des routeurs de données sur l'air doivent être programmables à partir du serveur de gestion de l'information. Chaque routeur de données sur l'air doit contenir les logiciels et les micrologiciels requis pour recevoir et exécuter les séquences d'essai téléchargées du serveur.
- 8. Chaque routeur de données sur l'air doit être muni d'un port série permettant une interface avec un ordinateur portable. Ce port doit permettre d'interroger le routeur de données sur l'air et le matériel.
- 9. Les routeurs de données sur l'air doivent pouvoir bien fonctionner à une température ambiante de 32 °F à +125 °F (0 °C à 52 °C), et à 10 - 90 % d'humidité relative.
- 10. Les routeurs de données sur l'air doivent être munis d'un ou de voyants LED pour indiquer visuellement leur état de marche et leur statut de communication.
- 11. Les routeurs de données sur l'air doivent être alimentés en courant 24 VCA fourni par un transformateur de 120/24 VCA relié à la suite de capteurs qui dessert le routeur de données sur l'air. L'alimentation basse tension doit être distribuée aux routeurs de données sur l'air par le câble structuré afférent.

B. SUITE DE CAPTEURS

- 1. La suite de capteurs est un dispositif de détection multipoints distribué à commande réseau. La suite de capteurs doit être un ensemble complet comprenant tous les composants électroniques, un porte-cartes, les prises d'échantillonnage, les régulateurs de débit, les régulateurs de pression, les micrologiciels et les logiciels.
- 2. La suite de capteurs doit assurer les communications entre le sous-réseau du routeur de données sur l'air et le serveur de gestion de l'information par le biais d'un réseau RS-485 isolé. La suite de capteurs doit assurer les communications avec un sous-réseau de 30 routeurs de données sur l'air, avec 30 autres suites de capteurs et avec un serveur de gestion de l'information.
- 3. L'unité de base de la suite de capteurs doit comprendre une enceinte, une porte à charnières avec serrure verrouillable, des bornes pour le câblage d'excitation et le câble structuré, une carte communications/processeur, un ensemble de mesure et de contrôle électronique du débit, ainsi qu'une baie à capteurs.
- 4. La suite de capteurs doit être munie d'un porte-cartes pour faciliter le choix et l'installation d'une grande diversité de capteurs environnementaux et spécialisés. La suite de capteurs doit incorporer, au minimum, les capteurs suivants pour satisfaire les exigences des applications requises : VOIR L'ANNEXE B À LA FIN DE CE DOCUMENT POUR LES CAPTEURS SUIVANTS :
 - SEN-C2D-3
 - SEN-TVC-1&2
 - SEN-PAR-1
- 5. La suite de capteurs doit être modulaire et permettre l'ajout ou le retrait de capteurs pour des applications spécifiques et pour faciliter leur câblage et leur entretien. Des baies de capteurs doivent être disponibles pour recevoir des capteurs additionnels.
- 6. La suite de capteurs doit être munie d'un régulateur de débit, d'un diaphragme et d'un capteur de pression différentielle pour maintenir un débit constant dans le câble structuré.
- 7. Le système diagnostique intégré doit effectuer des vérifications continues du système.
- 8. Chaque suite de capteurs doit être munie d'un port série permettant une interface avec un ordinateur portable. Ce port doit permettre d'interroger les suites de capteurs et le réseau.
- 9. Les suites de capteurs doivent pouvoir bien fonctionner à une température ambiante de 32 °F à +125 °F (0 °C à 52 °C), et à 10 - 90 % d'humidité relative.
- 10. Les suites de capteurs doivent être munies d'un ou de voyants LED pour indiquer visuellement leur état de marche et leur statut de communication.
- 11. Les suites de capteurs doivent être alimentées en courant 24 VCA fourni par un transformateur de 120/24 VCA relié à la suite de capteurs fournie par l'ESI. Le transformateur doit aussi distribuer un courant à basse tension aux routeurs de données sur l'air reliés à la suite de capteurs par le câble structuré afférent.

C. SERVEUR DE GESTION DE L'INFORMATION

- 1. Le serveur de gestion de l'information (serveur) doit assurer la gestion du réseau de suite de capteurs, l'intégration au SAB, ainsi que l'interface, par le Web, au site web du fabricant du système pour consulter et imprimer les graphiques, les tableaux et les données du système de surveillance de l'installation.
- 2. Caractéristiques et fonctions minimales du serveur :
 - a. Un processeur PC avec une mémoire organisée par mots d'au moins 64 bits.
 - b. Une vitesse de processeur minimale de 1 GHz.
 - c. Un minimum de 256MB de mémoire vive.
 - d. Un disque dur ou un dispositif de stockage de données de vitesse égale d'au moins 20 gigaoctets.
 - e. Une carte d'interface réseau : (10/100)
 - f. Un port série RS-232
- 3. Le système d'exploitation Windows 7.
- 4. Le propriétaire fournira et installera le câblage CAT-5e ou CAT-6 entre la carte d'interface réseau du serveur de gestion de l'information et la connexion Ethernet du bâtiment du propriétaire. La connexion Ethernet finale sera coordonnée avec le groupe des TI du propriétaire.
- 4. Le serveur doit être situé à 25 pieds maximum de la suite de capteurs la plus près à laquelle il doit être relié par le port série RS-232.

D. CÂBLE STRUCTURÉ

- 1. Le SSI doit employer un câble structuré préfabriqué pour faciliter les communications sur l'ensemble du réseau, pour alimenter les routeurs de données sur l'air et les suites de capteurs en courant basse tension, et pour transporter les échantillons d'air.
- 2. Le câble doit être composé de plusieurs fils pour transmettre les communications, les données et le courant à basse tension sur l'ensemble du SSI. Le câble structuré doit être composé, au minimum, des éléments suivants :
 - a. Communication -22 AWG avec 2 conducteurs torsadés et blindés incluant un fil d'écoulement à la masse
 - b. Alimentation basse tension -18 AWG, 3 conducteurs
- 3. Un conduit interne MicroDuct doit faire partie intégrante du câble structuré pour faciliter la collecte d'échantillons d'air. Le revêtement intérieur du MicroDuct doit être lisse, conducteur de courant et chimiquement interne pour que les échantillons restent purs et qu'ils n'adhèrent pas à la paroi pendant le transport. Alcircuit OSC en tuyaux en acier inoxydable seulement. Les tubes en polyéthylène, les tubes en cuivre et les tuyaux en acier galvanisé ne sont pas acceptables.
- 4. Le câble structuré ne doit requérir aucun outil spécial pour son installation. Le câble doit être installé selon les pratiques courantes d'installation de réseaux locaux.
- 5. Le câble structuré doit pouvoir s'installer dans des colonnes montantes et des plénums, être homologué par l'Underwriter's Laboratories aux normes UL CMP et C-UL CMP, et porter les indications appropriées sur toute sa longueur.

E. CAPTEURS DE PIÈCE ET SONDES DE CONDUIT

- 1. Capteurs de pièce :
 - a. Capteur de pièce semi-encastré avec un port d'échantillonnage d'air intégré monté à l'intérieur d'une enceinte. Le port à l'intérieur de l'enceinte doit pouvoir recevoir le conduit MicroDuct du câble structuré.
 - b. Capteur de température :
 - 1) Détecteur de température à résistance en platine : plage de -30 F à 130 F (-34 °C à 54 °C) Précision : ± 0,30 F (+ 0,17 °C)
 - 2) Préfère interne pour empêcher les grosses particules d'entrer dans le conduit MicroDuct.
- 2. Extrémités :
 - 1) Capteur - un fil
 - 2) Alimentation - trois fils
 - 3) MicroDuct - collier de serrage intégré
- 3. L'option ne doit inclure que l'échantillonnage MicroDuct, sans le capteur de température interne.
- 4. Sonde de conduit : Dans le conduit et à l'extérieur
- 5. Une sonde de température de conduit et une sonde d'échantillonnage d'air doivent être montées dans la même enceinte. La sonde de conduit doit pouvoir recevoir le conduit MicroDuct du câble structuré.
- 6. Capteur de température :
 - 1) Détecteur de température à résistance en platine : plage de -30 F à 130 F (-34 °C à 54 °C) Précision : ± 0,30 F (+ 0,17 °C)
 - 2) Préfère interne pour empêcher les grosses particules d'entrer dans le conduit MicroDuct.
- 7. Extrémités :
 - 1) Capteur - un fil
 - 2) Alimentation - trois fils
 - 3) MicroDuct - raccord rapide
- 8. L'option ne doit inclure que l'échantillonnage MicroDuct, sans le capteur de température interne.
- 9. Capteurs d'air extérieur - fournir une enceinte NEMA 4X à l'épreuve des intempéries.

PARTIE 4 PRODUITS, LOGICIELS

A. LOGICIELS DU SYSTÈME

- 1. L'ESI doit fournir tous les logiciels requis pour l'exploitation du système SSI spécifié aux présentes. Toutes les fonctions décrites dans ces spécifications doivent être considérées comme des fonctions minimales requises. L'ESI doit fournir ce qui suit, au minimum :
 - a. Une base de données complète.
 - b. La configuration de tous les routeurs de données sur l'air, des suites de capteurs, du serveur, ainsi que et des programmes d'interface utilisateur.
 - c. Tous les outils de configuration et toutes les licences d'utilisation de logiciels requis pour configurer et utiliser les produits installés pour ce projet.

B. CONFIGURATION DU SYSTÈME

- 1. Création et modification de la base de données. Tout changement doit être fait à l'aide de procédures standard. Le système doit permettre des changements apportés localement par le serveur de gestion de l'information.
- 2. Le système doit permettre à l'opérateur d'exécuter, au minimum, les tâches suivantes :
 - a. Ajouter et supprimer des points/objets
 - b. Modifier des paramètres ponctuels
 - c. Créer et modifier des séquences et des programmes de commande
 - d. Reconfigurer des programmes d'application

C. INTERFACE UTILISATEUR DU SYSTÈME DE GESTION DES DONNÉES EN LIGNE

- 1. Le système doit comprendre une interface utilisateur et un système de gestion des données en ligne totalement intégrés. Le système de gestion des données doit être protégé par mot de passe et doit être en mesure de stocker toutes les données d'échantillonnage de toutes les zones à tester pour consultation en ligne et communication des résultats.
- 2. Accès illimité aux données, la consultation des données, la production de rapports et le stockage à distance des données doivent être fournis avec le SSI pour toute la durée de mise en oeuvre du projet ainsi que toute la période de garantie.

D. SÉQUENCES D'ESSAI

- 1. Le système doit permettre à l'opérateur de désigner toute zone à tester à l'aide d'une commande d'opérateur à partir du serveur de gestion de l'information.
- 2. L'opérateur doit être en mesure de modifier les calendriers d'essais, incluant tout ajout ou suppression. L'opérateur doit être en mesure de modifier les calendriers d'essais et ensuite télécharger toute modification au SSI.

PARTIE 5 EXÉCUTION

A. GÉNÉRALITÉS

- 1. Vérifier que tous les systèmes sont complets et qu'ils peuvent être mis en marche et exploités normalement et en toute sécurité avant de mettre le SSI en service.
- 2. Installer les logiciels dans les routeurs de données sur l'air, les suites de capteurs et le serveur. Installer toutes les fonctions de programme conformément aux exigences spécifiées et tel que requis pour l'exploitation du système.
- 3. Relier et configurer le matériel et les logiciels pour obtenir la séquence d'opérations spécifiée.

B. CÂBLAGE

- 1. Installer les systèmes et le matériel conformément aux directives du fabricant ainsi qu'aux dessins et aux détails des équipements. Installer les composants électriques et utiliser des produits électriques conformes aux exigences de ces spécifications.
- 2. Tout le câblage doit être installé proprement et de manière professionnelle, conformément à ces spécifications et aux codes d'électricité nationaux, provinciaux et locaux. Tout le câblage doit être installé conformément aux exigences de ces spécifications et les capteurs virtuels doivent être établis pour lire un flux d'air continu par le câble structuré.
- 3. Fournir le câblage requis pour les fonctions spécifiées et tel que recommandé par le fabricant de l'équipement pour les fonctions de contrôle spécifiées.
- 4. Installer le câblage comme suit :
 - a. Installer un câble multiconducteur au lieu de câbles individuels lorsque plusieurs câbles suivent un même trajet.
 - b. Attacher les conducteurs flexibles du côté des charnières lorsqu'ils qui passent par des armures et des portes et les protéger contre le frottement. Attacher et soutenir les conducteurs.

- c. Il est obligatoire d'utiliser des conduits EMT pour le passage des différents câbles dans le cadre de ce projet.
- 5. Tout le câblage de commande exposé ainsi que tout le câblage de commande dans les salles mécaniques, électriques et téléphoniques, ainsi que dans des salles semblables, doit être installé dans des dispositifs ou des contrôleurs fournis par des tiers.
- 6. Tout le câblage de commande doit être installé proprement et de manière professionnelle, parallèlement aux lignes du bâtiment, avec un support adéquat. Les câbles installés dans des conduits et des plénums doivent être liés à des éléments de charpente. Il n'est pas acceptable de faire des câbles de conduits ou de plénums à des tuyaux, des supports de conduit ou des systèmes de suspension de plafonds. Les câbles installés dans des dalles de béton ou dans des zones à l'épreuve des explosions doivent être protégés par des conduits métalliques rigides. Les extrémités de câble doivent être munies de réducteurs de tension.

C. INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE COMMANDE

- 1. Tous les capteurs de pièce doivent être facilement accessibles une fois installés selon les normes ADA, dans l'impossibilité, la position doit être spécifiée aux dessins.
- 2. Les enceintes et les tableaux doivent être supportés par des cadres de type Unistrut, ou un équivalent approuvé, et solidement fixés au sol et contrevents.
- 3. Pour les enceintes et les tableaux montés directement au mur, il doit y avoir une espace minimum de 1 pouce entre l'enceinte et le mur.
- 4. Il doit y avoir un dégagement minimum de 3 pieds devant tous les tableaux et encloses; ce dégagement doit permettre l'ouverture des portes à 90° de leur position fermée.
- 5. L'hauteur maximum des tableaux et enceintes, telle que mesurée entre le sol et le dessus des tableaux et enceintes, ne doit pas dépasser 6 pi et 6 po.
- 6. Un écran de protection contre les gouttes en acier galvanisé de calibre 14, installé sur place, doit être fourni lorsque les enceintes et les tableaux risquent de recevoir des gouttes d'eau.

D. ALIMENTATION DE COMMANDE

- 1. Fournir l'alimentation aux routeurs de données sur l'air, aux suites de capteurs, au serveur et aux composants connexes du SSI à partir du tableau de commande électrique le plus près tel qu'indiqué ci-après ou sur les dessins électriques - à coordonner avec l'Entrepreneur électrique.
- a. L'alimentation pour les routeurs de données sur l'air, les suites de capteurs, le serveur et les composants connexes du SSI doivent être reliés par un circuit dédié au tableau de distribution électrique normal du bâtiment. Un conducteur de mise à la terre doit être installé à partir de la barre de terre de l'entrée de service du bâtiment. Le conducteur doit être protégé par un isolant et isolé des autres conducteurs de terre et du système de conduits du bâtiment.
- b. L'alimentation électrique aux routeurs de données sur l'air, aux suites de capteurs, au serveur et aux composants connexes du SSI desservant des espaces critiques (salles d'animal, salles de contrôle/ordinateur ou de serveurs, laboratoires de recherche, archives, chaudières fortes, etc.) doit être reliée par un circuit dédié au tableau de distribution d'urgence triphasé.

E. IDENTIFICATION

- 1. L'ESI doit étiqueter chaque dispositif du système avec une adresse de point ou toute autre notation clairement identifiable à l'intérieur du couvercle du dispositif - les étiquettes doivent être permanentes. Tous les équipements du SSI doivent être clairement identifiés, tel qu'indiqué sur les soumissions approuvées.

F. ACCEPTATION DE L'INSTALLATION DU SSI COMPLÉTÉE

- 1. Une fois l'installation complétée, l'ESI doit mettre le système en marche et effectuer toutes les opérations de câblage, d'essai et de débogage requises. L'ESI devra aussi effectuer un essai d'acceptation en présence de l'ingénieur concepteur, du chargé de projet et du représentant du propriétaire. L'ESI doit donner au moins 10 jours de préavis pour l'essai d'acceptation. Service sur place du manufacturier : engager un représentant de service autorisé pour inspecter les composants assemblés sur place et l'installation de l'équipement, incluant la tuyauterie et les connexions électriques.
- 2. Une fois que les circuits électriques ont été mis sous tension, démarer les unités pour vérifier leur bon fonctionnement. Retirer les unités défectueuses, les remplacer par de nouvelles unités, et relaire les essais.
- 3. Démontrer la conformité de l'installation aux spécifications, incluant le câblage et les essais et les séquences d'échantillonnage de l'air. Ajuster, calibrer et régler les circuits et les équipements pour obtenir la séquence d'opérations spécifiée.
- 4. L'essai d'acceptation doit comprendre, mais sans y être limité :
 - a. Vérification, par l'ESI, du bon fonctionnement de tous les dispositifs d'entrée/sortie.
 - b. Vérification, par l'ESI, que tous les dispositifs d'entrée laissent ou dépassent les tolérances et la précision spécifiées par le manufacturier.
 - c. Vérification, par l'ESI, que tous les affichages graphiques en ligne des données d'échantillonnage de l'air représentent les conditions des lieux en temps réel.
 - d. Vérification, par l'ESI, de la fiabilité de toutes les communications de tous les routeurs de données sur l'air et suites de capteurs.
 - e. Les essais doivent comprendre une vérification fonctionnelle de toutes les interfaces et de l'intégration du système requis pour la portée de ce projet.
- 5. Acceptation : Une fois que les procédures d'essai sur place ont été démontrées à l'ingénieur concepteur, au chargé de projet ou au représentant du propriétaire et que le système a été jugé satisfaisant, les composants du système seront acceptés pour leur utilisation prévue et mis sous garantie. Un avis d'achèvement sera alors émis par le représentant du client et la période de garantie débutera.

G. FORMATION

- 1. L'ESI doit fournir les services d'instructeurs formés par le fabricant pour former le personnel désigné dans l'exploitation, l'entretien et la programmation du système. Les instructeurs doivent

PART 1 GENERAL

1.1 RELATED DOCUMENTS

- A. Drawings and general provisions of the Contract, including General Conditions of the Contract, General Conduct of the Work and Special Requirements, and Division 1 Specification Sections, apply to this Section.

1.2 OVERVIEW

A. This document contains the specification and input/output summaries for a Facility Monitoring System (FMS). The system architecture shall utilize local room sensors, duct and outside air probes networked to distributed Air Data Routers and Sensors Suites communicating over a data and air sampling network. The air sampling network shall consist of an air packet transportation network that shall transport air samples from the environment being monitored to distribute Sensor Suites located throughout the facility.

1.3 RELATED SECTIONS

- A. 3rd-Party Interfacing is required on this project and must be done by Contrôleur A.C. with Reliable control system. Addition of control pages must be done by Contrôleur A.C. and shall be included in this proposal.
B. REFERENCES
1. ANS/ASHRAE 135-2001: BACnet - A Data Communication Protocol for Building Automation Systems : This shall include the Standard and all published Addenda.
1.4 DEFINITIONS
A. BAS refers to the Building Automation System. (Similar terms are: EMS, Energy Management System; BMS, Building Management System; or ATC, Automatic Temperature Control.)
B. FMC refers to the Facility Monitoring System Contractor. The FMC is the Contractor responsible for the implementation of this Section of the Specifications.
C. FMS refers to the hardware, software and other components comprising the Facility Monitoring System as herein described.
D. I/O refers to Input/Output. Thus, "/O device" means "Input/Output device".

1.5 ACCEPTABLE FACILITY MONITORING SYSTEM CONTRACTOR (FMC)

The Facility Monitoring System specified herein, shall be by Airtelco, Inc., represented by Preston Phipps Inc. Alternate manufacturers may bid based upon meeting all requirements of the specification and receiving approval accordingly on article 13 from tenderer instructions. A paragraph-by-paragraph comparison of the based bid specified system versus alternative system along with three references of similar projects (include project name, contact, phone number, location, consultant, value of contract, and a brief description of the control system and how it operates) shall be submitted prior to bid for review process. Bids shall not be accepted by Alternate manufacturer if approval is not received from the engineer prior to bid. If approved, other manufacturer's bids shall be shown as an add or deduct on the bid form.

PART 2 SCOPE OF WORK

2.1 CONTRACTOR RESPONSIBILITIES:

- A. The FMC shall furnish all necessary hardware, wiring, structured cable, tubing, computing equipment and software required to provide a complete and functional system necessary to perform the design intent and as defined in this specification.
B. Installation of all FMS components; and all electrical work required as an integral part of this section as noted in Part 5.0 Execution including but not limited to Sensor Suites, Air Data Routers, Room Sensors, Duct Probes, Transformers, Vacuum Pumps, Information Management Servers, Structured Cable, etc.
C. A separate proposal shall be furnished to the owner by the FMC at the time of the bid noting all annual service costs for the sensors in the Sensor Suite; including sensor element replacement, calibration, warranty, and diagnostic services as specified in paragraph 2.7.

2.2 SYSTEM REQUIREMENTS

- A. All material and equipment used shall be standard components, regularly manufactured and available by the manufacturer and not custom designed especially for this project. All systems and components, except site specific software, shall have previously been thoroughly tested and proven in actual use prior to installation on this project.
B. The system architecture shall be fully modular permitting expansion of application software, system peripherals, and field hardware.
C. The system, upon completion of the installation and prior to acceptance of the project, shall perform all operating functions as detailed in this specification.

2.3 EQUIPMENT

- A. System Hardware
1. The FMC shall provide the following:
a. All Air Data Routers, Sensor Suites, Sensor Suites Sensors, Room Sensors, Duct Probes, Outside Air Probes Information Management Servers, Vacuum Pumps, Structured Cable, Transformers, required to perform the functions listed.
B. System Software
1. The FMC shall provide all software identified in this specification. The database required for implementation of these specifications shall be provided by the FMC, including point descriptors, test sequences, reports and point summaries. The FMC shall provide and create the system using the latest software release, at the time of Shop Drawing approval.
2. The FMC shall provide a BACnet compatible integration server and software to interface with the facility's BAS.
C. Building Ethernet Connection Cabling
1. The owner shall provide CAT-5e or CAT-6 cabling and installation between the Information Management Server and the owner's Building Ethernet Connection. Final Building Ethernet Connection shall be coordinated with the owner's IT Group. This work need to be managed by the FMC.
D. Codes and Regulations
1. All electrical equipment and material and its installation shall conform to the current requirements of the following authorities:
a. Occupational Safety and Health Act (OSHA)
b. National Electric Code (NEC)
c. National Fire Code
2. All Air Data Routers and Sensor Suites shall be listed per:
a. Underwriters Laboratories UL916 for Open Energy Management
3. Where two or more codes conflict, the most restrictive shall apply. Nothing in this specification or related documentation shall be construed to permit work not conforming to applicable codes.
E. The control system manufacturer shall have quality control procedures for design and manufacture of facility monitoring systems for precision monitoring, indoor air quality, energy savings and preventative maintenance.
F. The FMC shall provide all test area attribute data and programming and shall coordinate objective naming conventions and network map requirements with the owner's internal BAS department. The naming convention shall be submitted with the FMC Shop Drawings for review and approval by owner's BAS department.

2.4 SUBMITTALS

- A. As soon as Submittals are prepared, an electronic version shall be provided simultaneously with the mailing of the paper copies. This version shall be transmitted in electronic format, via e-mail, to expedite the approval process.
B. Shop Drawings shall include:
1. Index: The first sheet of the Shop Drawings shall be an Index of all sheets in the set.
2. Legend: A description of symbols and acronyms used shall be provided at the beginning of the set of Shop Drawings.
3. Communications Riser: A single-page diagram depicting the system architecture complete with a communications riser. Riser shall include room locations and addressing for each Air Data Router and Sensor Suite. Include a Bill of Material for all equipment in this diagram but not included with the unique controlled systems.
4. Device Addressing Scheme: Install controllers implementing an addressing scheme consistent with a reference-document. The addressing scheme shall be submitted, reviewed and approved by the owner's BAS Group prior to implementation.
5. Equipment Numbering: Equipment numbering scheme shall be submitted, reviewed and approved by the owner's BAS Group prior to implementation.
6. Systems Summary: Drawings shall include a table listing each piece of equipment and the are(s) served by each piece of equipment.
7. System Schematic: Drawings shall include a single-line representation of all areas being monitored and/or controlled, including all field devices required for properly controlling equipment and implementing the system for this project.
8. Point-to-point Wiring Details: Drawings shall include point-to-point wiring details and must show all field devices, routers, sensor suites, controllers, panel devices, wiring terminal numbers and any special information (i.e. shielding requirements) for properly monitoring areas and controlling equipment.
9. Bill of Material: Drawings shall include a bill of the material necessary and used for properly controlling equipment and implementing the required sequences of operation.
10. Configuration Details: Drawings shall include test and cluster sequence schedules for each test point.
11. As-Built Drawings shall be created after the final system checkout, by modifying and adding to the Shop Drawings. As-Built Drawings shall show exact installation. As-Built Drawings will be acknowledged in writing by the project design engineer and the owner's representative after the final checkout of the system. The system will not be considered complete until the As-Built Drawings have received their final approval. The FMC shall provide four sets of As-Built Drawings.
C. Operating and Maintenance Manuals
1. Operating and Maintenance (O&M) manuals for the system shall include project specific, detailed information describing the specific installation. Manual shall contain as a minimum:
a. System overview
b. Networking architecture
c. Established test sequences and cluster schedules
d. Hardware cut-sheets and product descriptions
e. Wiring diagrams for all controllers and field hardware
f. Installation, mounting and connection details for all field hardware and accessories
g. Commissioning and setup parameters for all field hardware
h. Maintenance procedures, including final tuning and calibration parameters

2.5 CONTRACTOR (FMC) EXPERIENCE AND PERFORMANCE

- A. The FMC, without any cost for the owner, shall have a local office or representative, staffed with factory trained engineers, fully capable of providing instruction, routine maintenance, and emergency maintenance service on all system components. The FMC shall be responsible for replacement of all products supplied at all times for a period of not less than 1 year following project completion.
2.6 WARRANTY
A. Repair or replace any defective product and correct any defect in material or workmanship for a period of 12 months following the date of acceptance of the system.
2.7 SENSOR PROPOSAL
B. A proposal shall be furnished to the owner at the time of the bid noting all annual service costs for the sensors and sensor elements to be provided within the Sensor Suite; and all costs to insure their ongoing performance. The proposal shall detail all costs for sensor element replacement, calibration services, diagnostics, software upgrades, materials and equipment necessary for ongoing sensor operation. As a minimum, twice a year, provide calibration with NIST approved calibration gases and test instrumentation, functional testing, sensor element evaluation to determine useful life and element replacement as required, and evaluation services to insure the ongoing performance of all sensors as installed system per this specification. This service shall include, but not be limited to the following:
a. Provide a factory certified depot to remove all sensors within the sensor suite on a periodic basis (as a minimum, twice per year), and replace with pre-packaged, certified, industry traceable, factory calibrated sensors. Removed sensors shall be returned to the FMC for factory recalibration, upgrades, sensor element replacement, and component and board repairs. Written records shall be provided to the owner for every visit indicating the performance of such calibrations along with all pertinent data.
b. All costs for the repair and replacement of any defective sensor, and for any consumable element or part on the sensor shall be included.
c. All system software upgrades to correct bugs, fixes and patches for the sensors shall be included.

PART 3 PRODUCTS, HARDWARE

A. AIR DATA ROUTERS

- 1. The Air Data Router shall be furnished as a complete, self contained, unit housing all electronics, air solenoid valves, sampling manifolds, firmware, and software. Unit shall be furnished with all internal devices and wiring assembled and tested at the factory.
2. Air Data Routers shall receive commands from the Sensor Suite to open the solenoid valve of each test area to be monitored while simultaneously closing all the other solenoid valves in the system. A direct path between the test area and the virtual sensors located with the Sensor Suite shall be established to draw a continuous stream of air through the Structured Cable.
3. Air Data Routers shall consist of an enclosure; terminations areas for both field wiring and Structured Cable connections; a communications/processor board; high capacity solenoid valves; and sampling manifold.
4. Air Data Router shall have provisions to interface to the FMS Structured Cable. Air Data Router shall utilize an internal, factory pre-assembled air sampling manifold to interface to the on-board solenoid valves, and push to connect speed fittings for ease of interface to the Structured Cable. Romex connectors and knockouts shall be factory furnished and installed on the Router.

5. Air Data Routers shall be capable of sampling of up to four test areas. Air Data Routers shall be sized and configured with the appropriate number of air sampling solenoid valves including all hardware and software to accommodate the number of test areas noted on the plans and/or specifications.

- a. Air Data Router shall have the capacity to sense per test area the temperature at the room, duct or outside air via a room temperature sensor, duct probe, or outside air probe. A total of four sensor inputs shall be provided that corresponds to the air sampling of the respective four test areas.
b. Air Data router shall be capable of accepting universal 0-10v and 4-20mA inputs and outputs through expansion boards for interfacing to other third party devices and controllers.
6. Up to 30 Air Data Routers shall communicate on an isolated RS-485 network with the Sensor Suite.
7. All point data, algorithms and application software within the Air Data Routers shall be programmable from the Information Management Server. Each Air Data Router shall contain both software and hardware to receive and perform full test sequencing schemes downloaded from the Server.
8. Each Air Data Router shall contain a serial port for the interface with a portable computer. Air Data Router and network interrogation shall be possible through this port.
9. Air Data Routers shall be capable of proper operation in an ambient temperature environment of 32 F to 125 F (0 °C to 52 °C), 10 - 90 % RH.
10. Air Data Routers shall have LED indication for visual status of communication and power.
11. Air Data Routers shall operate on 24vac power fed from a common 120/24 vac transformer connected to the Sensor Suite that serves the Air Data Router. Low voltage power shall be distributed to the Air Data Routers through the associated structured cable.

8. SENSOR SUITE
1. The Sensor Suite shall be a distributed, network based, multipoint sensing device. The Sensor Suite shall be furnished as a complete, self contained unit housing all electronics, sensing card cage, sampling manifolds, flow regulators, pressure regulators, firmware, and software.
2. The Sensor Suite shall provide communications between the Air Data Router sub network and the Information Management Server over an isolated RS-485 network. The Sensor Suite shall support communications with a sub network of 30 Air Data Routers; 30 other Sensor Suites, and an Information Management Server.
3. The Sensor Suite base unit shall consist of an enclosure; hinged door with keyed lock; terminations area for both field wiring and Structured Cable connections; a communications/processor board; electronic flow measurement and controller assembly; and sensor bay.
4. The Sensor Suite shall utilize a card cage to allow for the ease of selection and installation of a diverse array of environmental and specialty sensors. As a minimum, the Sensor Suite shall be incorporate the following sensors to meet the required applications:
REFER TO APPENDIX B AT THE END OF THIS DOCUMENT FOR THESE SENSORS:
SEN-C2D-3
SEN-TVC-1&2
SEN-PAR-1
5. The Sensor Suite shall be modular in nature, and allow for the addition and removal of the sensors for application specific sensing requirements, and ease of calibration and service. Additional, modular expansion capabilities shall be provided for additional sensors.
6. The Sensor Suite shall house an on-board flow regulator, orifice plate, and differential pressure sensor to maintain a continuous, regulated flow rate through the Structured Cable.
7. On-board diagnostics shall continuously perform system checks.
8. Each Sensor Suite shall contain a serial port for the interface with a portable computer. Sensor Suite and network interrogation shall be possible through this port.
9. Sensor Suites shall be capable of proper operation in an ambient temperature environment of 32 F to 125 F (0 °C to 52 °C), 10 - 90 % RH.
10. Sensor Suites shall have LED indication for visual status of communication and power.
11. Sensor Suites shall operate on 24vac power fed from a common 120/24 vac transformer connected to the Sensor Suite provided by the FMC. Transformer shall also distribute low voltage power to the Air Data Routers connected to the Sensor Suite through the associated structured cable.

C. INFORMATION MANAGEMENT SERVER
1. The Information Management Server (Server) shall provide network management of Sensor Suites, integration to the BAS, and interface to the web based manufacturer website for viewing and outputting graphs, charts and data derived from the Facility Monitoring System.
2. The hardware platform for the Server shall, at a minimum, consist of:
a. PC processor with minimum 64-bit word structure.
b. Minimum 1 GHz processor speed.
c. Minimum 256MB on board RAM
d. Hard drive or equal high-speed data storage, minimum 20 gigabytes.
e. Network Interface Card: (10/100)
f. RS-232 Serial Port
g. Operating System shall be Windows 7.
3. The owner shall provide CAT-5e or CAT-6 cabling and installation between the Information Management Server's Network Interface Card and the owner's Building Ethernet Connection. Final Building Ethernet Connection shall be coordinated with the owner's IT Group.
4. The Server shall be located within 25 feet of the nearest Sensor Suite and be connected to the Server through the RS-232 serial port.

D. STRUCTURED CABLE
1. The FMS shall utilize a pre-engineered system of Structured Cable to facilitate network wide communications; distribution of low voltage power to Air Data Routers and Sensor Suites; and provide a sampling conduit for air samples all within a single cable.
2. The cable shall consist of a plurality of wires to distribute communications, data and low voltage power throughout the FMS. As a minimum, Structured cable shall consist of:
a. Communications - 22 AWG twisted shield pair with drain wire
b. Low Voltage Power - 18 AWG, 3 wire
3. An inner pathway, MicroDuct, shall be furnished as an integral part of the Structured Cable to facilitate collection of test area air samples. MicroDuct shall be lined with a smooth, electrically conductive, chemically inert surface to insure air samples remain pure and uncorrupted and do not adhere to the wall lining during transport. Airliney OSG or stainless steel tubing only. No exceptions. Polyethylene tubing, copper tubing, galvanized pipe are not acceptable.
4. Structured cable shall not require any specialized tools for installation. Installation of the cable shall follow traditional local area network practices.
5. Structured cable shall be suitable for riser and plenum applications, be Underwriter's Laboratories Listed to UL CMP and CUL CMP standards, and carry the appropriate markings throughout the cable length.

E. ROOM SENSORS/DUCT PROBES
1. Room Sensors:
a. A semi-flush mounted, room temperature sensor with an integral air sampling port are to be housed within one enclosure. The port within the enclosure will accept the MicroDuct from the Structured Cable.
b. Temperature Sensing Element:
1) Platinum RTD: range -30 F to 130 F (-34 °C to 54 °C)
Accuracy: ± 0.30 F (±0.17 °C)
c. Internal coarse filter to screen out large particulate from entering the MicroDuct.
d. Terminations:
1) Sensor - one wire
2) Power - three wire
3) MicroDuct - integral hose clamp
e. Option to only include the MicroDuct sampling, the internal temperature sensor shall not be included.
2. Duct Probe - Duct and Outdoor Air Mount
a. A duct temperature sensor and air sample probe is to be mounted within one enclosure. Duct sample probe to accept integral MicroDuct from Structured Cable.
b. Temperature Sensing Element:
1) Platinum RTD: range -30 F to 130 F (-34 °C to 54 °C)
Accuracy: ± 0.30 F (±0.17 °C)
c. Internal coarse filter to screen out large particulate from entering the MicroDuct.
d. Terminations:
1) Sensor - one wire
2) Power - three wire
3) MicroDuct - speed fitting
e. Option to only include the MicroDuct sampling, the internal temperature sensor shall not be included.
f. Outdoor Air Locations - NEMA 4X weatherproof enclosure shall be provided.

PART 4 PRODUCTS, SOFTWARE

A. SYSTEM SOFTWARE OVERVIEW

- 1. The FMC shall provide all software required for operation of the FMS system specified herein. All functionality described herein shall be regarded as a minimum. The FMC shall provide the following as a minimum:
a. Completed database.
b. Configuration of all Air Data Router, Sensor Suite, Server and user interface application programs.
c. All Configuration Tools, and all software licenses, required to configure and operate all products installed on this project.
B. SYSTEM CONFIGURATION
1. Database Creation and Modification. All changes shall be done utilizing standard procedures. The system shall allow changes to be made either at the local site through the Information Management Server.
2. The system shall permit the operator to perform, as a minimum, the following:
a. Add and delete points/objects
b. Modify point parameters
c. Create and modify control sequences and programs
d. Reconfigure application programs
C. WEB BASED USER INTERFACE AND DATA MANAGEMENT SYSTEM
1. Included with the system shall be a fully integrated web based user interface and data management system. The data management system shall be password protected and shall be able to store sampled data from all test areas for online viewing and reporting.
2. Unlimited data access, viewing, report generation and remote data storage shall be provided with the FMS for the duration of the project commissioning and for the entire warranty period.
D. TEST SEQUENCING
1. The system shall allow the operator to designate any test area to be scheduled with an operator command through the Information Management Server.
2. The operator shall be able to make all schedule additions, modifications and deletions to the test schedules. The operator shall have the capability to edit all schedules and then download any or all schedule changes to the FMS.

PART 5 EXECUTION

A. GENERAL

- 1. Verify that systems are complete and ensure that the systems are capable of being started and operated in a safe and normal condition before attempting to operate the FMS.
2. Install software in Air Data Routers, Sensor Suites and Server. Implement all features of programs to specified requirements and as appropriate for sequence of operation.
3. Connect and configure equipment and software to achieve sequence of operation specified.
B. WIRING INSTALLATION
1. Install systems and materials in accordance with manufacturer's instructions, rough-in drawings and equipment details. Install electrical components and use electrical products complying with requirements of these specifications.
2. All wiring shall be installed neatly and professionally, in accordance with requirements of national, state, and local electrical codes. All the wiring shall be installed in accordance with the current National Electrical Code (NEC).
3. Provide wiring as required by functions as specified and as recommended by equipment manufacturer to serve specified control functions.
4. Install wiring and cables as follows:

- a. Bundle and harness multi-conductor cable in place of single cables where several cables follow a common path.
b. Fasten flexible conductors, bridging cabinets and doors, along hinge side; protect against abrasion. Tie and support conductors.
c. FMC should use EMT conduit for any cable and wire runs.
5. All exposed control wiring and control wiring in the mechanical, electrical, telephone, and similar rooms shall be installed in raceways. All other wiring shall be installed neatly and inconspicuously.
6. All control wiring shall be installed in a neat and workmanlike manner parallel to building lines with adequate support. Both conduit and plenum wiring shall be supported from or anchored to structural members. Conduit or plenum wiring supported from or anchored to piping, duct supports, the ceiling suspension system, is not acceptable. Wiring buried in slab-on-grade concrete or explosion-proof areas shall be in rigid metal conduit. Provide adequate strain relief for all field terminations.

C. CONTROL DEVICE INSTALLATION

- 1. All room sensors and shall be mounted so as to be accessible in accordance with ADA Guidelines, unless otherwise noted on the drawings.
2. Freestanding enclosures and panels shall be supported on steel unistrut frames, or approved equal, and be securely anchored to the floor and be well braced.
3. Enclosures and panels mounted directly to the wall shall be provided with a minimum airspace of 1" between the enclosure and the wall.
4. A minimum of 3" working clearance shall be provided in front of all enclosures and panels; clearance shall be ensured to permit the enclosure door to open at least 90° from its closed position.
5. Mounting height shall be a maximum 6'-6" to the top of the enclosure.
6. A field-installed, 14-gauge galvanized steel drip shield shall be provided where enclosures and panels may be subjected to dripping water.

D. CONTROL POWER

- 1. Provide power for Air Data Routers, Sensor Suites, Server and associated FMS components from nearest electrical control panel noted below or as indicated on the electrical drawings--coordinate with Electrical Contractor.
a. Power supply for Air Data Routers, Sensor Suites, Server and associated FMS components shall be connected via a dedicated circuit to the building normal electrical distribution panel. A grounding conductor shall be run from building service entrance panel ground bus. Conductor shall be insulated and isolated from other grounded conductors and building conduit system.
b. Power supply for Air Data Routers, Sensor Suites, Server and associated FMS components serving critical spaces (i.e. Animal Rooms, Computer Server Rooms, Research Spaces, Archives, Storage Vaults, etc.) shall be connected via a dedicated circuit to the building emergency distribution panel.

E. IDENTIFICATION

- 1. The FMC shall label each system device with a point address or other clearly identifiable notation inside the device cover - labels shall be permanent. All FMS equipment shall be clearly identified as noted on the approved submittals.

F. ACCEPTANCE OF COMPLETED FMS INSTALLATION

- 1. Upon completion of the installation, the FMC shall start up the system and perform all necessary calibration, testing, and debugging operations. An acceptance test shall be performed by the FMC in the presence of the design engineer, job site project manager, and owner's representative. Acceptance test shall be scheduled with at least 10 working days advance notice. Manufacturer's Field Service: Engage a factory-authorized service representative to inspect field-assembled components and equipment installation, including piping and electrical connections.
2. After electrical circuitry has been energized, start units to confirm proper unit operation. Remove malfunctioning units, replace with new units, and retest.
3. Demonstrate compliance with specifications, including calibration and testing, and air sampling test sequences. Adjust, calibrate, and fine tune circuits and equipment to achieve sequence of operation specified.
4. The acceptance test shall include, but not be limited to:
a. The FMC shall verify the proper operation of all input/output's.
b. The FMC shall verify all inputs meet or exceed manufacturer's stated tolerances for accuracy.
c. The FMC shall verify that all on-line graphical displays of air sampling test data accurately represent the real time state of the field conditions.
d. The FMC shall verify the reliability of all communications of all Air Data Routers and Sensor Suites.
e. The test shall include functional verification of all interfaces and system integration required to meet the scope of this project.
5. Acceptance: When the field test procedures have been successfully demonstrated to the design engineer, job site project manager, and owner's representative and the system performance is deemed satisfactory, the system parts will be accepted for beneficial use and placed under warranty. At this time, a "notice of completion" shall be issued by the owner's representative and the warranty period shall start.

G. TRAINING

- 1. The FMC shall provide factory-trained instructor to give full instructions to designated personnel in the operation, maintenance, and programming of the system. Instructors shall be thoroughly familiar with all aspects of the subject matter they are to teach. The training shall be specifically oriented to the system and interfacing equipment installed.
2. Instructions shall include 2 parts, the "New Equipment Orientation" and the "Product Training".
3. New Equipment Orientation: A "walk-through" session shall include showing where all field equipment is located throughout the area involved in the project.
4. Product Training: Train technical services and maintenance personnel on-site to adjust, operate, and maintain the FMS. As a minimum:
a. Train personnel on procedures and schedules for starting and stopping test sequences, troubleshooting, servicing, and maintaining equipment.
b. Provide operator training on modification of data display, test area descriptors, executing commands, resetting default values, and requesting reports.
5. Training in French. Plan 10 hours over 4 months.

APPENDIX A

1. FACILITY MONITORING SYSTEM INTERFACE

- A. The building shall be equipped with a Facility Monitoring System (FMS) as specified in other sections of these specifications. The purpose of the system is to analyze key elements of the indoor environment and to provide direction to the mechanical systems via the BAS. Directions to be achieved shall be accomplished by monitoring and analysis of airborne parameters such as particulates, volatile organic compounds (VOCs), moisture content, gases such as carbon monoxide and carbon dioxide (CO, CO2), and others as indicated in the FMS specification.
B. BAS Contractor's responsibility: The BAS contractor shall be required to implement an interface between the BAS and the FMS which shall communicate with the BAS via BACnet. All communication shall be from the FMS to the BAS. The BAS shall not send any information to the FMS other than standard communication acknowledgements as dictated by the BACnet protocol. The BAS contractor shall be responsible for :
1. Entering the FMS in the BAS so it is a recognized component in the BAS.
2. Entering the necessary data points in the BAS data base. These data points will serve as data values to be used as setpoints in the building control systems for values such as minimum outside air levels, overall ventilation rates, humidity levels, and others as indicated in the specification or on the drawings.
3. Implementing the necessary control sequences to respond to the directions from the FMS. These directions will be integrated from a priority standpoint so that other control actions such as smoke control are not impeded.
4. Provide qualified on-site staff during start up of the FMS to insure that communication is functional, that data values are received from the FMS, and that control sequences as a result of this data are implemented properly and effectively.

Appendix B

See Section 3.B.4

Table with 4 columns: Application, Model Number, Sensor, and Carbon Monoxide (COB). Rows include CO2 based Demand Controlled Ventilation (DCV) or Monitoring, Demand Humidity Control, Demand Relative Humidity Control, Demand Particulate Monitoring or Control, Demand Carbon Monoxide Monitoring or Control, Demand Point Temp (DPT), Demand Relative Humidity (RH), Demand Particulate (PAR), and Demand Carbon Monoxide (COB).

* Note: Relative Humidity and Enthalpy measurements are computed from dewpoint and drybulb temperatures. Therefore, a local drybulb temperature sensor is additionally required via a room sensor, duct probe or outdoor air probe.

Appendix B

See Section 3.B.4

Table with 4 columns: Application, Model Number, Sensor, and Carbon Monoxide (COB). Rows include Demand Temp, Relative Humidity, Embolity*, Monitoring or Control, Demand Particulate Monitoring or Control, Demand Carbon Monoxide Monitoring or Control, Demand Point Temp (DPT), Demand Relative Humidity (RH), Demand Particulate (PAR), and Demand Carbon Monoxide (COB).

* Note: Relative Humidity and Enthalpy measurements are computed from dewpoint and drybulb temperatures. Therefore, a local drybulb temperature sensor is additionally required via a room sensor, duct probe or outdoor air probe.

Table with 4 columns: Application, Model Number, Sensor, and Carbon Monoxide (COB). Rows include Laboratory Air Change Rate Control, Total Volatile Organic Compounds (TVOC)* Monitoring, Demand Point Temp (DPT), Demand Relative Humidity (RH), Demand Particulate (PAR), and Demand Carbon Monoxide (COB).

Client / Client :



PROFESSIONNELS : / PROFESSIONALS:

Architecture :

Structure :

Mécanique Électricté : / Building Services :



Plan clé - / Key Plan:

Notes Générales : / General Notes:

L'entrepreneur est tenu de vérifier sur place, toutes les cotes et dimensions avant d'entreprendre les travaux et d'aviser l'ingénieur, sans délai, de toute erreur ou omission relevée sur ce plan.

L'entrepreneur est responsable des erreurs, omissions ou négligences attribuables à ce manque de précaution. Aucune dimension ne doit être mesurée directement à l'échelle sur ce plan.

Ce plan ne doit servir à la construction que si la mention "EMIS POUR CONSTRUCTION" figure dans la liste des révisions ci-dessous.

The contractor is required to check up on all levels and dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard. The contractor is required to check up all dimensions before starting the work and notify the engineer immediately of any errors or omissions in this regard.

No dimension should be measured directly scaled on this drawings.

This drawing should not be used for construction unless the words "FOR CONSTRUCTION" is written in the list of revisions below.

RÉVISIONS / REVISIONS

Table with 4 columns: No, aa/mm/jj, Description, Par/BY. Row 1: 1, 14-04-10, POUR SOUSSION, R.P.

Sceau : / Seal :



Projet : / Construction Project:

AJOUT D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE ET GESTION DE LA DEMANDE DE VENTILATION

IMPLEMENTATION OF A CONTROL SYSTEM FOR VENTILATION DEMAND.

Titre du dessin : / Drawing Title:

Devis

Conçu par : / Conceived by: Dessiné par : / Drawn by:

RÉMY PARENT VINCENT GUÉGUEN

Approuvé par : / Approved by Nom du fichier .dwg : / File Name .dwg : Échelle : / Scale :

RÉMY PARENT 13CL046-D01_EL -

Date : Numéro de Projet : / Project Number: Feuille : / Sheet: Nombre : / No:

Mar. 2014 13CL046-D01 EL-5