

TENDER ADDENDUM

**NCC – RESIDENCE FRONT ENTRANCE
REHABILITATION**
NCC tender file # LW031
June 2, 2016
ADDENDUM NO : 3

ADDENDA À LA SOUMISSION

**CCN – RÉFECTION D'ENTRÉE PRINCIPALE DE
RÉSIDENCE**
Dossier de soumission de la CCN no. LW031
le 2 juin 2016
ADDENDA NO: 3

The following shall be read in conjunction with and shall form an integral part of the Tender / Proposal and Contract Documents :

1. MODIFICATIONS

A) An optional Site Visit is scheduled for **Wednesday, June 8th 10h00** exclusively for Mechanical Electrical Scope. This visit is intended to clarify the scope of work associated with pay item 3.4 Demolish Walk in Cooler. A sketch will be issued under a subsequent addendum to clarify the scope of this work.

Please communicate with NCC Corporate Security at **613-239-5222** or securityscreening@ncc-ccn.ca at least 48 hours prior to the visit to ensure you are on the list, as well to get the site visit coordinates.

B) The **closing date has been changed** from June 10, 2016 to Tuesday, June 21, 2016 at 3:00pm.

2. NOTE

Attached are the two site visit attendee lists.

3. QUESTION AND ANSWER

Q1: Within the documents they refer to a Soils Report, but there is no Soils Report in the list of tender documents, would it be possible to get a copy of the Geotechnical Report for this location?

A1: *The geo-technical report is attached for reference.*

Q2: Will Hoe Ramming be permitted for rock removal?

A2: *Hoe ramming is permitted for rock removal.*

Q3: As part of the Construction Facilities 01 52 00 Item 1.7 Security, it states that we are to provide a pay for responsible security personnel to guard site and contents of site after working hours and during holidays, but based on the site meeting this is to be provided, can you clarify?

A3: *Special site security personnel are not required. The contractor is responsible for securing the site and its contents at end of working day. All other surveillance and*

Ce qui suit doit être interprété comme faisant partie intégrante de la proposition/appeal d'offres et des documents relatifs au contrat:

2. MODIFICATIONS

A) Une visite de site optionnelle sera organisée uniquement pour les sous-traitants volet mécaniques électriques pour clarifier l'étendue des travaux **le mercredi 8 juin 10 h**. Cette visite est pour clarifier l'étendu des travaux pour l'item payés 3.4 démolir chambre froide.

Veillez contacter le Bureau de sécurité pour confirmer votre présence au numéro **613-239-5222** ou par courriel à securityscreening@ncc-ccn.ca au moins 48 heures avant la visite.

B) La **date de clôture a été changé** du 10 juin 2016 au mardi le 21 juin 2016 à 15h00.

2. NOTE

Vous trouverez ci-joint les deux listes de participants des visites des lieux.

3. QUESTION ET RÉPONSE

Q1: Les documents font référence à un rapport sur la condition du sol, mais il n'y a pas de rapport inclus dans la liste des documents de soumission. Est-ce possible d'obtenir une copie du rapport géotechnique pour ce site.

R1: *Le rapport géotechnique est inclus en pièce jointe pour information.*

Q2: Est-ce que l'utilisation d'un Brise-Roche hydraulique est permise pour les travaux ?

R2 : *L'utilisation d'un Brise-Roche hydraulique est permise.*

Q3: Comme indiqué dans Installations de chantier 01 52 00, point 1.7, Sécurité, l'entrepreneur doit engager à ses frais du personnel de sécurité après les heures de travail et pendant les jours de congé, mais selon la visite de site la surveillance de sécurité est fournie, svp clarifier.

R3: *Le personnel de sécurité de ne sera pas requis. L'entrepreneur est responsable a sécurisée le site à la*

security will be coordinated by the NCC.

Q4: Are the supports for the stainless steel grates at building face as shown in drawing detail 3S2-3 stainless steel as well, if so, what grade?

A4: *All custom metal fabricated elements including grates, supports/brackets, hinges, plates and hangers and are to be constructed in Stainless steel, grade 316L brushed finish. Please see Addendum #3.(see below)*

Q5: The 'S' shape bent steel plate on detail 3S2-3 is that stainless steel, if so, what grade?

A5: *All custom metal fabricated elements including grates, supports, brackets, hinges and hangers are to be constructed in Stainless steel, grade 316L brushed finish. Please see Addendum #3.*

Q6: With the addendums changing closing date/time and scheduled start and finish dates, please issue new bid forms with corresponding dates.

A6: *The Addendum(s) reflect any required changes to the original tender forms.*

Q7: Is it possible to extend the submission of unit price table to 2 or 24 hours after tender close?

A7: *No, however the date of tender close will be changed from June 10th to June 21st to allow more time for submissions.*

Q8: Is it possible to provide the name of intended Masonry and Fountain Installer Sub Contractor at time of tender close, but extend the submission of their qualification documents? It will be difficult to compile this information and submit at time of tender close. Please consider extending this submission to 24 hours after bid closing?

A8: *No, however the date of tender close will be changed from June 10th to June 21st to allow more time for submissions.*

Q9: Please provide recommended Irrigation Specialist as per section 01 05 05.

A9: *Irrigation specialist is Nutri-lawn Ottawa, 613-366-1053. Please provide a lump sum as per the description of work in the Pay Item Description*

Q10: As per section 01 52 00 Please clarify if contractor is required to provide and pay for security personnel to guard site after hours and during holidays. If so please provide contact information for Approved Security Contractor or Rates.

A10: *Special site security personnel are not required. The contractor is responsible for securing the site and its contents at end of working day. All other surveillance and security will be coordinated by the NCC.*

fin de la journée seulement, toute autre surveillance sera coordonnée par la CCN.

Q4: Est-ce que les supports pour la grille en acier inoxydable le long de la façade du bâtiment tel qu'indiqué au détail 3/S2-3 sont également fabriqués en acier inoxydable? Si oui, précisez la teneur d'acier requise ?

R4 :*Tous les éléments métalliques faits sur mesure incluant les grilles, les soutiens de montage, les pentures, plaques et cintres devront être fabriqués en acier inoxydable : type 316L, finition brossée. SVP, voir addenda #3 (voir ci-dessous)*

Q5: Est-ce que la plaque d'acier en forme « S » tel qu'indiqué au détail 3/S2-3 est également fabriquée en acier inoxydable? Si oui, qu'est-ce que c'est la qualité requise ?

R5:*Tous les éléments métalliques faits sur mesure incluant les grilles, les soutiens de montage, les pentures, plaques et cintres devront être fabriqués en acier inoxydable : type 316L, finition brossée. SVP, voir addenda #3*

Q6: En considération de l'addenda qu'indique un changement de la date clôture de l'appel d'offre, et les dates du début et finition des travaux svp faire un mise a jours du formulaire de soumission et d'acceptation.

A6: *L'addenda(s) reflète les modifications nécessaires au formulaire original de l'offre.*

Q7: Est-ce que c'est possible de reporter la date limite de soumission du tableau de prix unitaire de deux à 24 heures plus tard après la clôture de l'appel d'offres.?

R7: *Non, cependant la date de clôture de l'appel d'offres sera changée du 10 juin au 21 juin pour permettre plus de temps pour les soumissions.*

Q8: Est-ce que c'est possible de soumettre les noms des sous-traitants proposés pour la maçonnerie et la fontaine 24 heures après la date de clôture de l'appel d'offres ? Réunir l'information demandée s'avère difficiles, veuillez considérer une extension.

R8: *La date de clôture de l'appel d'offres sera changée du 10 juin au 21 juin pour permettre plus de temps pour les soumissions.*

Q9: SVP fournir le nom du spécialiste d'irrigation selon le devis 01 05 05

R9: *Nutri-lawn Ottawa, 613-366-1053. Cet élément sera payé en montant forfaitaire selon l'item décrit dans la Description des éléments payés.*

Q10: Comme indiqué dans Installations de chantier 01 52 00 est ce que l'entrepreneur doit fournir et payés à ses frais du personnel de sécurité après les heures de travail et pendant les jours de congé ? Si oui, svp veuillez fournir les coordonnées et tarifs pour un entrepreneur de sécurité approuvé préalablement.

A10: *Le personnel de sécurité de ne sera pas requis. L'entrepreneur est responsable a sécurisée le site à la fin de la journée seulement, toute autre surveillance*

sera coordonnée par la CCN.

Q11: Please clarify Tree and Shrub Maintenance during Warranty Period. In order to price accordingly please indicate watering schedule and indicate if there is a preferred qualified contractor for this scope of work.

A11: *There are no new trees or shrubs specified under this contract. Warranty and maintenance of plant material extends only to new sod as specified under section 32 92 23 and shown on landscape drawings.*

Q12: Please refer to Section 23 07 16, Underground Control Density Thermal Pipe. We have a difficulty sourcing Gilsulater 500XR. Can we use Uponor Ecoflex Thermal pre-insulated pipe in lieu to the above mentioned specification? Please see attached cut sheet.

A12: *Spec section 23 07 16 - Underground Control Density Thermal Pipe is being replaced by Spec 23 21 13-04 - Hydronic Piping – Pre-insulated Underground Pipe as part addendum #3. The Gilsulater500XR product is no longer being specified.*

Q13: Please confirm that site access security clearance is sufficient for both external and interior work under this contact ?

A13: Site access is sufficient for both external and interior work under this contact . In the event that the contractor requires access to the private quarters section of the building during this contract, additional security will be required at this time.

Q14: In pay item description the item 2.5.2 indicates that the work must be completed by the irrigation specialist recommended by NCC. Please provide recommended specialist or the amount that we should carry for the allowance.

A14: *Irrigation specialist is Nutri-lawn Ottawa, Rob Johnstone, 613-263-2751. Please provide a lump sum as per the description of work in the Pay Item Description in Addendum #3.*

Q15: In pay item description the item 2.2.2 indicates that it includes clear stone bedding as shown. Item 2.6 indicates that it consists of the supply and installation of clear stone drainage material. Where are we to include clear stone material shown around the perforated drain.

A15: *Clear stone around the perforated drain should be included under the pay item 2.2 150mm Dia. Perforated Sub-drain as per the typical detail on sheet C1-1. An additional quantity of Clear stone will be required to backfill along the building face and behind the precast retaining wall as shown in the Landscape and Architecture drawings. This stone will tracked separately and paid for under pay item 2.6 19mm Clear Stone & Geotextile. Please see addendum #3.*

Q11: Élaborer entretien d'arbres et arbustes durant la période de garantie et préciser le programme d'arrosage et s'il y a un entrepreneur d'entretien privilégié fournir ses coordonnées pour fixer nos prix en conséquence.

R11: *Il n'aura pas de nouveaux arbres ou d'arbustes installer dans le présent contrat. La garantie et la maintenance ne s'appliquent qu'à la tourbe élaborer dans la section 32 92 23 et indiquer dans les dessins de paysage.*

Q12: SVP faire référence à la section 23 07 16, Tuyau thermal à la densité de commande souterrain. Nous avons beaucoup de mal à nous les procurer le produit Gilsulater 500XR. Est-ce que le produit de tuyau préisolé Uponor Ecoflex Thermal peut être utilisé comme équivalent ? Veuillez consulter la fiche technique ci-jointe.

R12: *Section de devis 23 07 16 - Tuyau thermal à la densité de commande souterrain est remplacé par devis 23 21 13-04 - dans l'addenda #3. le produit Gilsulater 500XR n'est plus spécifié*

Q13: SVP confirmer qu'une évaluation de sécurité au niveau accès au site sera suffisent pour les travaux à l'intérieur de la résidence ?

R13: Une évaluation de sécurité au niveau accès au site sera suffisante dans le présent contrat. Cependant si au cours des travaux l'entrepreneur doit accéder à la résidence privée une réévaluation du niveau de sécurité sera effectuée.

Q14: Selon Descriptions des éléments payés 2.5.2, les travaux d'irrigation doivent être exécutés par un spécialiste recommandé par la CCN. SVP, fournir le spécialiste recommandé ou le montant de l'allocation.

R14: *Nutri-lawn Ottawa, Rob Johnstone, 613-263-2751. Cet élément sera payé en montant forfaitaire selon l'item décrit dans la Description des éléments payés.*

Q15: Descriptions des éléments payés, item 2.2.2 indique une assise de pierres de décantation est requise tel qu'indiqué. L'item 2.6 indique la fourniture et l'installation de la pierre de décantation. Ou est-ce que nous devons installer la pierre de décantation indiquer autour du drain perforé ?

R15: *L'assise de pierre de décantation autour du collecteur perforé doit être incluse sous l'élément payé 2.2 collecteur de sous-sol perforé d'un diamètre de 150 mm selon le détail de mise en œuvre sur la page C1-1.*

Une quantité supplémentaire de pierres de décantation sera requise pour effectuer le remblai le long de la fondation et derrière le mur de béton préfabriqué tel qu'indiquer dans les dessins d'architecture (série A) et d'architecture de paysage (série LA). La quantité de matériel utiliser sera mesurer et payer sous l'élément payé 2.6 Pierre de décantation de 19 mm et toile géotextile, voir addenda #3.

Q16: There is no indication on the drawings regarding work to demolish walk-in cooler. Please provide location, size and details of required work. This item was not explained in detail at the job showing.

A16: *SEE ATTACHED "DRAWING IN REFERENCE TO QUESTION AND ANSWER # 16" (2 pages)*

Plumbing vent pipe riser to be installed in the same shaft where the existing CHW pipe risers are located, from the mechanical room in the basement up to the attic.

An optional site visit will be organized for Mechanical and Electrical sub-contractors to review this scope of work. Please see addendum #3.

Q17: What is the thickness of river stone under pay items 5.2.5 since drawing L3-3 only shows 19 mm clear stone.

A17: *The thickness of riverstone is 200mm depth. Please see addendum #3.*

Q18: Please indicate where on the electrical drawing are the two custom pull box indicated under pay items 5.2.6. We understand that note 6 on E6 is for work covered under pay item 7.2

A18: *The two custom pull boxes are revised as per the re-issued electrical drawings in Addendum #3. The pull box locations are identified by note 6 on drawing E7 and further information regarding their placement and covers is included on drawing L3-3.*

Q19: In pay item description items 5.4.5 it's indicated to include bilco trap door and ladder. Item 5.5 also includes Bilco trap door and ladder. Please indicate where are we to include this work.

A19: *Item 5.4.5 will be deleted. Bilco door and ladder are to be included under Pay item 5.5. Please see addendum #3.*

Q20: In the unit price table there is a line item named "chamber & structural slab". This item has no numbering and no description under the pay item description. Please advise what is to be included in this line item.

A20: *This is a page formatting issue. The line item is part of the item above "5.4 Cast-In-Place Concrete Fountain Chamber & Structural Slab" and is paid for under 1 lump sum.*

Q21: Pay item 8.3.1 and 8.4.1 have the same description. Please indicate where is this work to be included.

A21: *There is an error in Pay item 8.3.1. Please see addendum #3.*

4. SPECIFICATION CHANGES

- In the Bid Table, under item 2.5 Irrigation
 - Change unit from "Allowance" to "Lump Sum"

Q16: Nulle part sur les dessins n'est-ce que la démolition de la chambre froide est précisée. SVP, fournir l'emplacement, l'échelle et les détails des travaux proposés. Cet item n'a pas été élaboré en détail aux visites de site.

R16: **VOIR LE DOCUMENT CI-JOINT " DESSIN EN RÉFÉRENCE À LA QUESTION ET RÉPONSE NO 16" (2 pages)**

Installez la nouvelle colonne d'évent de plomberie dans le puits mécanique ou sont situés les colonnes d'eau réfrigérées, de la salle mécanique au sous-sol jusqu'au grenier.

Une visite de site optionnelle sera organisée uniquement pour les sous-traitants volet mécaniques électriques pour clarifier l'étendue des travaux. Voir addenda 3.

Q17: Quelle est l'épaisseur du granulat pour 5.2.5 dans Descriptions des éléments payés. Le dessin L3-3 démontre uniquement 19 mm de la pierre nets.

A17: *La surface de finition constituée de cailloux de rivière est de 200 mm en profondeur, voir addenda #3.*

Q18: Indiquer où sur les dessins électriques on trouve les deux boîtes de tirage adaptées signalées sous éléments payés 5.2.6. c'est compris que la note 6 sur E6 est pour les travaux couverts sous l'élément payé 7.2

A18: *Les deux boîtes de tirage adaptées ont été révisées dans les dessins électriques réémis dans l'addenda #3. L'emplacement des boîtes est précisé dans la note 6, dessin E7 avec information supplémentaire (couvertures etc) sur dessin L3-3.*

Q19: Descriptions des éléments payés item 5.4.5 indique une trappe de Bilco et échelle. Également l'item 5.5 indique aussi une trappe de Bilco et échelle. SVP, indique où nous devrions inclure cet élément?

A19: *Item 5.4.5 sera supprimé. La trappe de Bilco et échelle sera inclus sous l'item payé 5.5 voir addenda 3.*

Q20: Dans le formulaire de soumission la ligne pour l'item Chambre de fontaine et dalle structural en béton coulé sur place ne figure pas dans la description des éléments payés. SVP, précisez où nous devrions inclure cet item.

A20: *Ceci est une erreur de mise en page (en anglais seulement). Cet item fait partie de l'item précédent 5.4 et sera payé en montant forfaitaire.*

Q21: Les éléments payés 8.3.1 et 8.4.1 ont la même description. SVP, précisez où nous devrions inclure cet item.

A21: *Il y a une erreur dans l'élément payé 8.3.1 voir addenda 3.*

4. CHANGEMENTS DES SPÉCIFICATIONS

- Dans le formulaire de soumission sous l'item 2.5 irrigations
 - changer "montant allouer" à "montant global"

- In the Bid Table, under item 8.3 Existing Cobble Stone Edging: Salvage and deliver to NCC yard
 - Change estimated quantity from “1 lump sum” to “5 pallets”
- In the French Bid Table under item 7.4 Smart Pole replace “m lin.” by “ch. ”
- Under section 01 05 05 Pay item description, Item 3.4 Demolish Walk in Cooler:
 - Add phrase 3.4.1.1 This item includes modification to the existing fire detector and sprinkler system.
- Under section 01 05 05 Pay item description, item 2.5 Irrigation:
 - Revise item 2.5.1 to delete the phrase “*...a construction allowance to cover ...*”
 - Revise item 2.5.2 to read “*The irrigation specialist recommended by the NCC is Nutri-lawn Ottawa, 613-366-1053*”
 - Revise item 2.5.3 to read “*This item will not be measured and will be paid on a lump sum basis*”
- Under Section 01 05 05 Pay Item Description, item 2.6, 19mm Clear Stone & Geotextile
 - Delete Item 2.6.1 and replace with “*This item consists of the supply and installation of 19mm clear stone fill backfill along the building façade and the precast retaining wall as shown on the Landscape (L series) and Architecture drawings (A series).*”
 - Add item 2.6.2 “*This item will be tracked and paid separately from the stone supplied under item 2.2 150mm Dia. Perforated Sub-drain. Weigh tickets will be collected to verify the quantity of clear stone installed.*”
- Under Section 01 05 05 Pay Item description, item 5.4 Cast-in-place Concrete Fountain Chamber & Structural Slab
 - Delete item 5.4.5 “*This item includes the installation of a Bilco Trap Door and ladder, including door cladding in matching granite*”
- Under section 01 05 05 Pay item description, item 8.3 Existing Cobble Stone Edging: Salvage and
 - Dans le formulaire de soumission sous l’item 8.3 bordure de galets actuel : récupérer et transporter dans la cour de la CCN
 - changer “*montant global*” a “*5 palettes*”
 - Dans le formulaire de soumission français , sous l’item 7.4 Smart Pole remplacer “m lin. ” par “ch. ”
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item 3.4 démolir Chambre froide
 - Ajouter 3.4.1.1 cet élément comprend les modifications requises aux capteurs d'incendie et les dispositifs d'arrosage.
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item 2.5 Irrigation :
 - Sous l’élément 2.5.1 supprimer les mots “*...l'indemnité de construction visant à défrayer...*”
 - Changé l’élément 2.5.2 pour “*le nom du spécialiste d’irrigation recommandé par la CCN est Nutri-lawn Ottawa, 613-366-1053*”
 - Ajouter l’élément 2.5.3 a “*Cet élément ne sera pas mesuré, mais il sera payé par un montant forfaitaire*”
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item 2.6 Pierre de décantation de 19mm et toile géotextile
 - Supprimer l’élément 2.6.1 et remplacé avec “*Cet élément comprend la fourniture et l'installation de remblai de pierre de décantation de 19 mm le long de la fondation et derrière le mur de béton préfabriqué tel qu’indiquer dans les dessins d’architecture(série A) et d’architecture de paysage (série LA).*”
 - Ajouter l’élément 2.6.2 “*La quantité de matériel utiliser sera mesurer et payer séparément de la pierre requise pour l’élément 2.2 collecteur de sous-sol perforé d’un diamètre de 150 mm les bordereaux de pesée seront requis afin de valider la quantité de pierre utiliser.*”
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item 5.4 Chambre de fontaine et dalle structurale en béton coulé
 - Supprimer l’élément 5.4.5 “*Cet élément comprend l'installation d'une trappe de marque Bilco et d'une échelle, incluant le revêtement de la porte en granite agencé.*”
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item 8.3 Bordure de galets actuels : Récupérer et livrer à l’entreposage de la CCN.

- Deliver to NCC yard
- Delete item 8.3.1 and replace with “ *This item consists of the removal, cleaning, palletization and transport of Existing Cobble stone*”
 - Delete item 8.3.3 and replace with “*This item will be measure and paid per palette of cobble stone delivered to the NCC Storage Facility.*”
- Under Section 01 05 05 River Stone Maintenance Edge:
 - Add item 8.6.2 “*Depth of river stone maintenance edge is 200mm.*”
 - Under Section 05 50 00 Metal Fabrication:
 - In paragraph 2.1 Materials, Add 2.1.6 Stainless steel: grade 316L, brushed finish
 - In paragraph 2.7 WT Frames, Change 2.7.3 to read “Finish: Stainless steel grade 316L, Brushed finish”
 - Replace existing sections with:
 - Section 22 10 10 – Plumbing Pumps
 - Section 22 11 16 – Domestic Water Piping
 - Section 22 42 01 – Plumbing Specialties and Accessories
 - Section 23 05 05 – Installation of Pipework
 - Section 23 05 29 – Hangers and Supports for HVAC Piping and Equipment
 - Section 23 05 93 – Testing, Adjusting and Balancing for HVAC
 - Section 23 07 15 – Thermal Insulation for Piping
 - Section 23 34 00 – HVAC Fans
 - Section 23 57 00 – Heat Exchangers for HVAC
 - Add new sections:
 - Section 01 79 00 – Demonstration and Training
 - Section 20 05 10 – Penetration Firestopping for Mechanical Systems
 - Section 22 11 15 – Domestic Water Piping Cross-linked Polyethylene
 - Section 22 13 18 – Drainage Waste and Vent Piping - Plastic
 - Section 23 05 33 – Heat Tracing for HVAC Piping
 - Section 23 05 48 – Vibration Isolation
 - Supprimer l’élément 8.3.1 et remplacé avec “ Cet élément comprend l’enlèvement, le nettoyage, la palettisation et le transport des galets existants”
 - supprimer l’élément 8.3.3 et remplacé avec “Cet élément sera mesuré et payé en fonction du nombre de palettes de galets livrer à l’entreposage de la CCN.”
 - Dans la section 01 05 05 des éléments payés, sous l’item Bordure de retenue en pierre de rivière
 - Ajouter l’élément 8.6.2 “La surface de finition constituée de cailloux de rivière est de 200 mm en profondeur.”
 - Dans la section 05 50 00 Ouvrages métalliques:
 - Dans le paragraphe 2.1 matériaux, ajouter 2.1.6 acier inoxydable: type 316L, finition brossée.”
 - Dans le paragraphe 2.7 BÂTIS « WT », changé 2.7.3 a “acier inoxydable: type 316L, finition brossée.”
 - Remplacer les sections de spécification existantes ci-jointes :
 - Section 22 10 10 – Plomberie - Pompes
 - Section 22 11 16 – Tuyauterie d’eau domestique
 - Section 22 42 01 – Plomberie – Appareils spéciaux
 - Section 23 05 05 – Installation de la tuyauterie
 - Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA
 - Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA
 - Section 23 07 15 – Calorifuges pour tuyauteries
 - Section 23 34 00 – Ventilateurs pour installations de CVCA
 - Section 23 57 00 – Échangeurs de chaleur pour installations de CVCA
 - Ajouter les nouvelles sections de spécification ci-jointes :
 - Section 01 79 00 – Demonstration et formation
 - Section 20 05 10 – Coupe-feu de pénétration des systèmes mécaniques
 - Section 22 11 15 – Tuyauterie réticulée polyéthylène d’eau domestique
 - Section 22 13 18 – Tuyauteries d’évacuation et de ventilation -

- Section 23 05 49.01 – Seismic Restraint Systems (SRS)
- Section 23 05 53.01 – Mechanical Identification
- Section 23 07 13 – Duct Insulation
- Section 23 21 13.04 – Hydronic Piping – Preinsulated Underground Pipe
- Section 23 21 14 – Hydronic Specialties
- Section 23 21 23 – Hydronic Pump
- Section 23 83 13.01 – Snow Melting System
- Section 25 90 01 – EMCS: Site Requirements, Applications and Systems
- Section 26 05 01 – System Coordination/Short Circuit/Device Evaluation Study and Arc Flash Hazard Analysis
- Section 26 12 16.01 – Dry Type Transformers Up to 600V Primary
- Section 26 24 16.01 – Panelboards Breaker Type plastique
- Section 23 05 33 – Câbles chauffants pour tuyauteries et réservoirs
- Section 23 05 48 – Isolation des vibrations
- Section 23 05 49.01 – Systèmes de retenus sismique
- Section 23 05 53.01 – Identification mécaniques
- Section 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air
- Section 23 21 13.04 – Tuyauterie hydronique – Tuyau préisolé
- Section 23 21 14 – Systèmes hydronique : Cuivre
- Section 23 21 23 – Pompes hydroniques
- Section 23 83 13.01 – Câbles électriques chauffants pour systèmes de fonte de neige
- Section 25 90 01 - SGE – Exigences particulières au site, applications des systèmes
- Section 26 05 01 – Analyse de danger d'arc électrique – Étude d'évaluation des dispositifs/courts-circuits – Coordination des systèmes
- Section 26 12 16.01 – Transformateurs à sec – Primaire, jusqu'à 600 V
- Section 26 24 16.01 – Panneaux de distribution à disjoncteurs

DRAWINGS :

This addendum includes the revised works described in the following re-issued/additional drawings. These drawings replace all previously issued drawings of the same title. Revisions from previous versions constituting a material change to the contract are denoted by revision cloud and a triangular revision reference. These revised drawings are to be read in conjunction with all previously issued drawings and specifications and together constitute the full tender package.

Electrical Drawings

- E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12: replace with rev 8 (Addendum E-1), 26-05-2016
- E3: replace with rev 9 (Addendum E-2), 31-05-2016:
 - Revise 40A/600V/3-phase circuit feeding 70A/600V splitter in mechanical room to 15A/600V/3-phase circuit. Revise breaker at panel RH-0-10 to 35A/600V/3-pole.
 - Revise combination starters for pumps P2 and P3 to VSD controllers, supplied by mechanical contractor. Install VSD

DESSINS:

Cet addenda comprend les travaux révisés tels que décrits dans les dessins réémis ou additionnels qui suivent. Ces dessins remplacent tous les dessins précédents du même titre. Les révisions à partir des versions précédentes qui constituent un changement qui impacte la portée du travail sont encadrées et indiquées par un triangle de révision. Ces dessins révisés doivent être lus et interprétés avec tous les autres dessins et devis émis à ce jour, qui ensemble forment les documents complets de ce contrat.

Dessins électriques:

- E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 : remplacer avec les dessins de la révision 8 (Addenda E-1), 26-05-2016
- E3 : remplacer avec les dessins de la révision 9 (Addenda E-2), 31-05-2016 :
 - Réviser le circuit de 40A/600V/3-phases qui alimente le diviseur 70A/600V dans la salle mécanique à un circuit 15A/600V/3-phases. Réviser le disjoncteur au tableau RH-0-10 à un disjoncteur 35A/600V/3-pôles.
 - Réviser les démarreurs combinés

drives and connect to respective pump as indicated.

- Delete 600V connection and disconnects for pumps P4 and P5.
- Provide new 15A/240V/1-phase circuit for pump P4 and P5, complete with new 20A/240V/2-pole breaker in panel RH-0-09.

pour les pompes P2 et P3 à des contrôleurs 'VSD', fournis par l'entrepreneur mécanique. Installer les 'VSD' et brancher aux pompes respectives comme indiqué.

- Supprimer la connexion de 600V et les disjoncteurs pour les pompes P4 et P5.
- Fournir un nouveau circuit 15A/240V/1-phase pour les pompes P4 et P5 avec nouveau disjoncteur 20A/240V/2-pôles au tableau RH-0-09.



Lana Wilson
Senior Contract Officer
Procurement Services



Lana Wilson
Agent principal des contrats
Services d'approvisionnement



NCC- Front façade entrance landscape rehabilitation / CCN- Réfection de l'aménagement paysager de l'entrée principale
 Friday 27th of May 2016 at 11:00 AM / Vendredi le 27 mai 2016 à 11 heures AM
 Mandatory Site Visit/ Visite de pré-soumission obligatoire

(Tender File LW 031)

Name / Nom	Company/Compagnie	Phone / Téléphone	E-mail / Courriel	Signature
BENJAMIN SAPPORI	Beta and associates	647 526 6259	Betaone@bellnet.ca	
MARIO L. DE MARQUIS	DE MARQUIS (DPM) INC.	613-226-1550	tony@demarquis inc.com	
Sebastien Mercier	Raymond General Contracting	613-809-0813	smercier@raymondgeneral.ca	
JEFF PATA	RIDEAU FLAG & POLE	613 299-3760	rfp@magma.ca	
Derek Storie	Elite Environmental	613-617-4257	derek@eliteenvironmentalgroup.ca	
DENIS LAFLAMME	ED BOUND CONSULTANTS	819-777-3877	D.LAFLAMME@EDBound.com	
NICOLAS PROULX	SERVANT ELECT	613 789 3535	VINCENT@SERVANTELECTRIC.COM	
Agron Audiu	Site Prep LTD	613 223 4702	agronaudiu@siteprep.ca	
BUSBY DENHUSON	Linen Group	613 218 7672	bdenhuson@linengroup.com	
Zoubir Cherrak	Meybeck-Lischer Contract	613 229 7752	zcherrak@mlcstm.ca	
Kurt Frenkel	S.W. FRENKEL & SONS	613 229 6644	Kurt@frenkels.com	



NCC- Front façade entrance landscape rehabilitation / CCN- Réfection de l'aménagement paysager de l'entrée principale
 Thursday 26th of May 2016 at 11:00 AM / Jeudi le 26 mai 2016 à 11 heures AM
 Mandatory Site Visit/ Visite de pré-soumission obligatoire

(Tender File LW 031)

Name / Nom	Company/Compagnie	Phone / Téléphone	E-mail / Courriel	Signature
CLAUDE PAULIN	SEGUN MORRIS INC	819 776 3939	E.PAULIN@SEGUNMORRIS.COM	
ROBERT WATT	RJW STONEMASONS	(613) 913-0277	RWATT@JWSTONEMASONS.COM	
KEVIN BRADY	D&G LANDSCAPING	613 821 4444	Kbrady@dandylandscaping.com	
KHALID ABOWSETA	COLONIAL BUILD. RESTORATION	613 232 7111	KHALID@COLONIAL.ON.CA	
Elizabeth Gardner	Hoskins Restoration	613 581-1025	elizabeth@hrsinc.ca	
Enzo Di Chiara	Prestige Design/Constr	613-913-6935	ENZO@PRESTIGEOTTEVA.COM	
PATRICK LARIVIÈRE	LARIVIÈRE CONSTR.	613. 223. 2283	PATRICK@LARIVIERECONSTRUCTION.COM	
Olek Maystrento	XZ-AIR Hydroplumb.	613. 836. 5002	omaystrento@hydroplumb.ca	
SCOTT MACDONELL	AM-TECH ELECTRICAL INC	613 722 4218	ESTIMATE@AMTECH.CA	
Graham Watt	RJW Stonemasons	613 617 3054	graham.watt21@yahoo.ca	
NICK SHALIST	PELL CONSTRUCTION	613 218 9969	nshalist@pci.com	



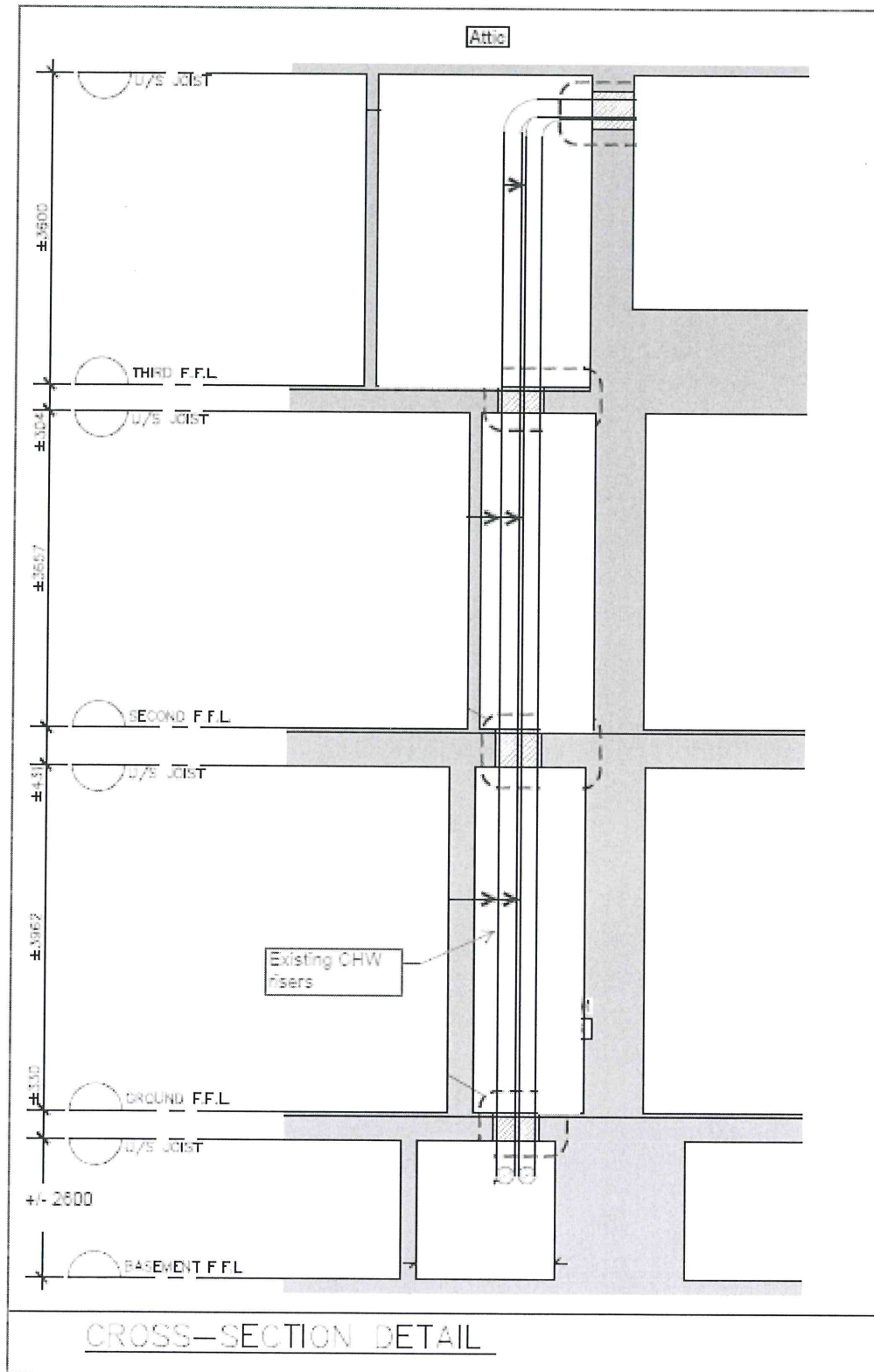
NCC- Front façade entrance landscape rehabilitation / CCN- Réfection de l'aménagement paysager de l'entrée principale
 Thursday 26th of May 2016 at 11:00 AM / Jeudi le 26 mai 2016 à 11 heures AM
 Mandatory Site Visit/ Visite de pré-soumission obligatoire

(Tender File LW 031)

Name / Nom	Company/Compagnie	Phone / Téléphone	E-mail / Courriel	Signature
Glenn Martin	ALC UCC	613-223-4899	smartin@uccgroup.com	
James Reich	Keystone Traditional	613-913-6519	james@keystonetransonry.com	
Jonathan Hebut	LAN CONSTRUCTION	613-851-2774	jonathan@lanconstruction.com	
Bared Mirican	EBC inc.	613-564-0600	bared.mirican@ebcinc.com	
Peter Reiche	Reiche Masonry Limited	613-735-0280	peter.reiche@sympatico.ca	
L. Lemieux	BMI	613-235-2126	LOUIS@BMI-IND.COM	
N. Pether	Priestly	613 890 3232	NPETHER@priestly.ca	
Juan Marquez	SCAVA	613 262 6043	INFO@scavaconstruction.ca	

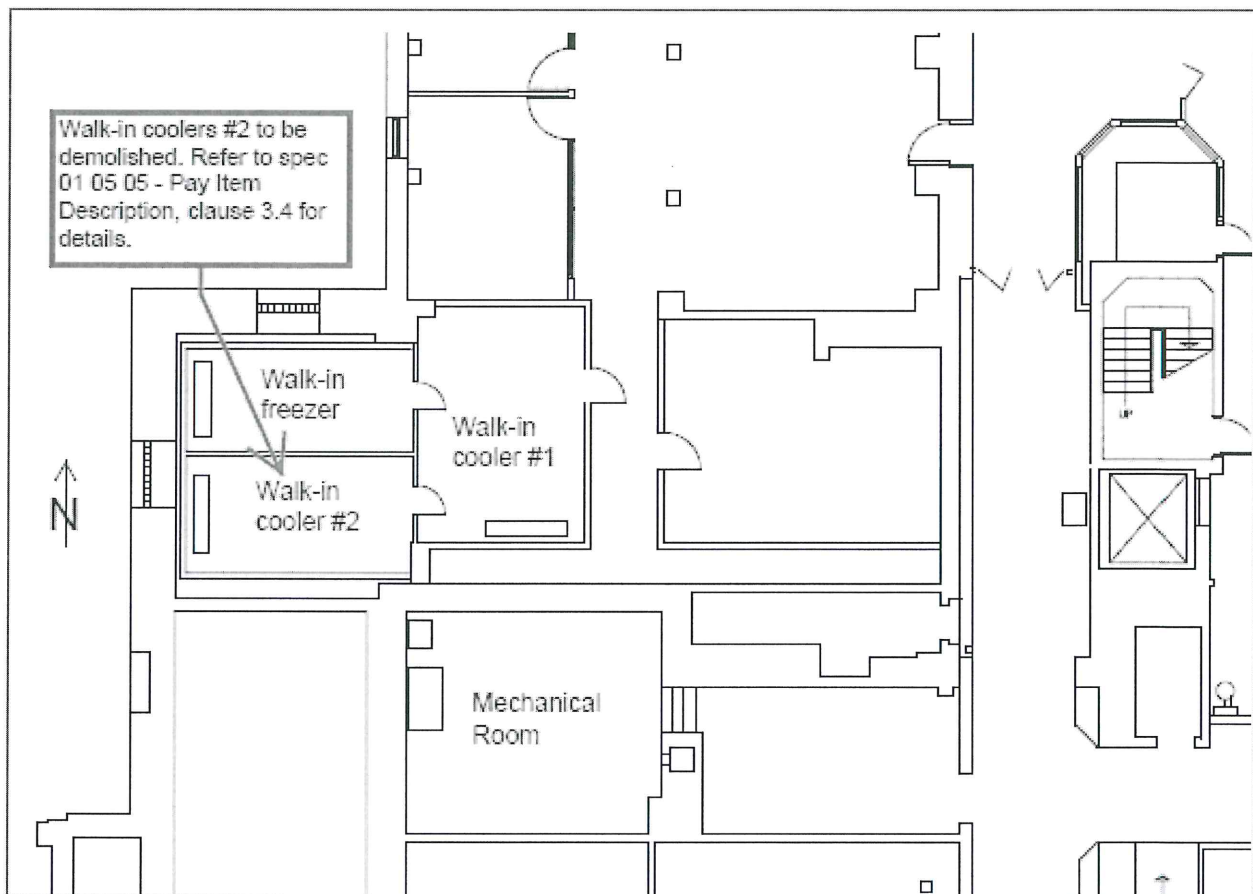
DRAWING IN REFERENCE TO QUESTION AND ANSWER #16

(2 pages)



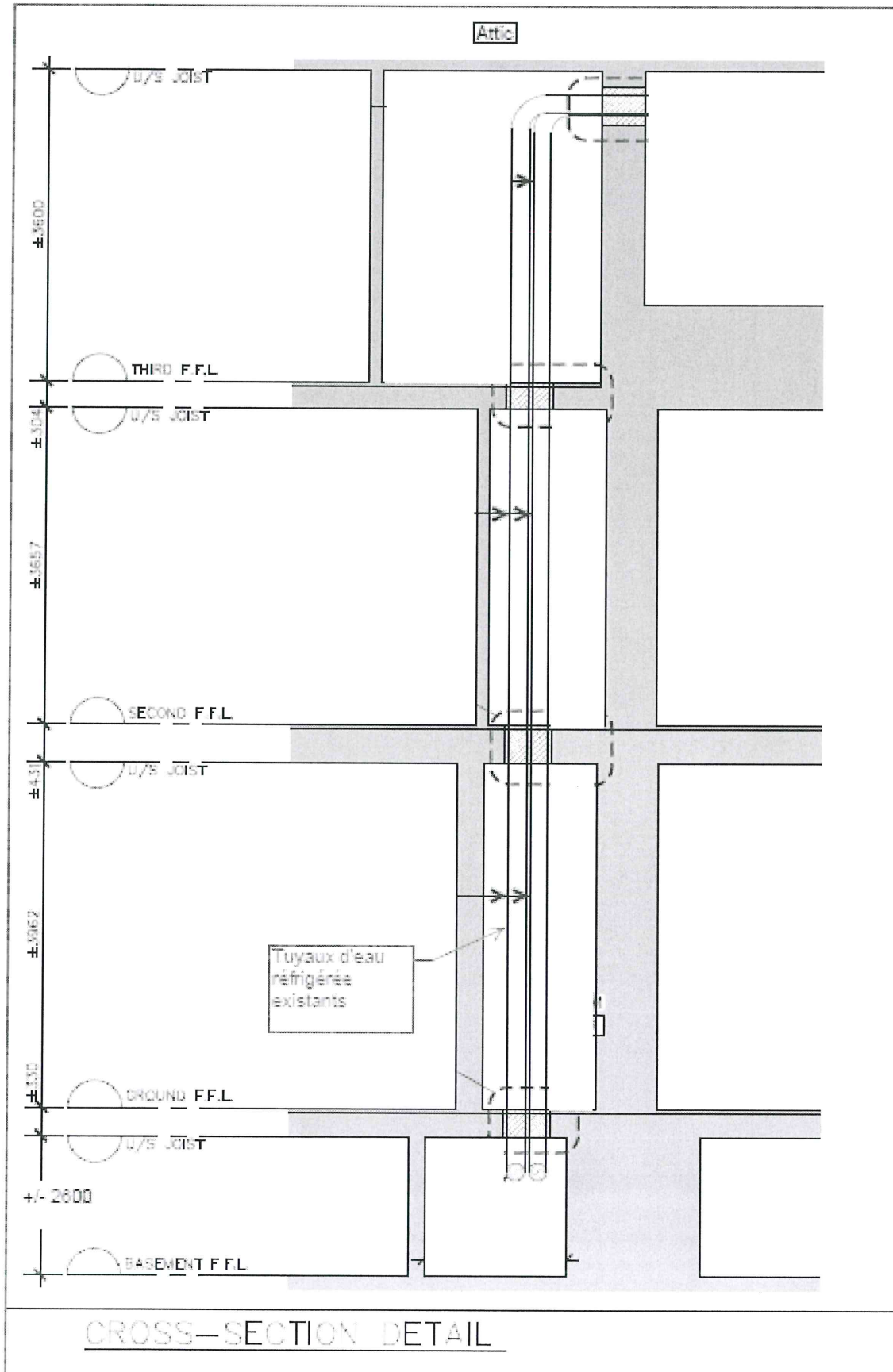
DRAWING IN REFERENCE TO QUESTION AND ANSWER #16

- a. Remove existing floor finish and wood sub-flooring as required.
 - b. Remove existing plaster ceiling on metal lath as required.
 - c. Core holes through masonry/concrete as required.
 - d. Install new wood blocking as required.
 - e. Install new plywood sub-floor as required.
 - f. Install new fire stopping sealant as required to maintain integrity of fire rating.
 - g. Install two layers of 16mm Type X gypsum board. Tape edges. Paint finish to match existing.
 - h. Patch, sand, and make good finish between existing plaster ceiling finish and new gypsum finish.
2. Sketch of walk-in cooler #2 to be demolished.



An optional site visit will be organized for Mechanical and Electrical sub-contractors to review this scope of work. Please see addendum #3.

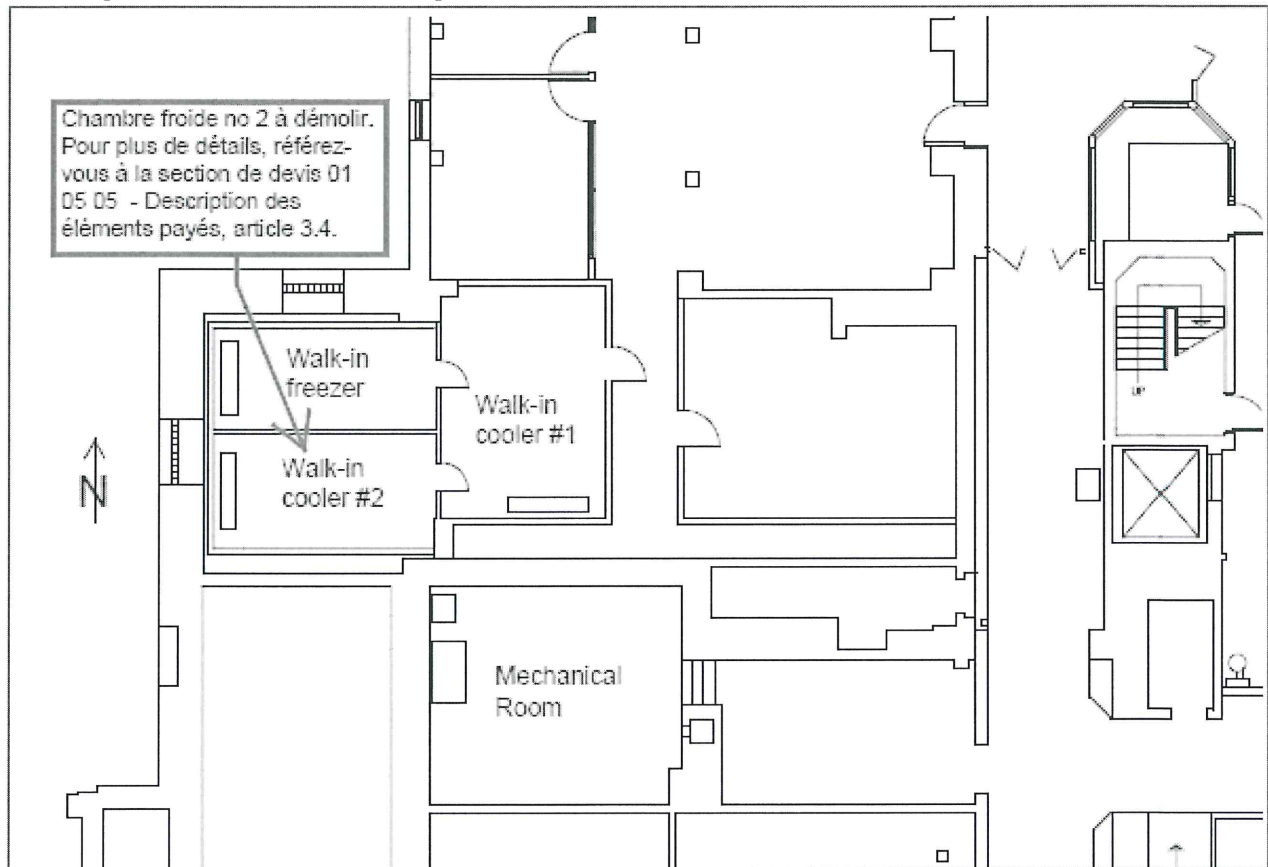
DESSIN EN RÉFÉRENCE À LA QUESTION ET RÉPONSE NO 16
(2 pages)



DESSIN EN RÉFÉRENCE À LA QUESTION ET RÉPONSE NO 16
(2 pages)

- a. Enlevez le fini de plancher existant et le sou plancher en bois, tel que requis.
- b. Enlevez le plafond existant en plâtre sur lattes métallique, tel que requis.
- c. Percez des trous au travers de la maçonnerie/béton, tel que requis.
- d. Installez du blocage en bois, tel que requis.
- e. Installez sous plancher en contreplaqué, tel que requis.
- f. Installez scellant pare-feu, tel que requis pour conserver l'intégrité des séparations coupe-feu
- g. Installez deux épaisseurs de panneaux de gypse de Type X de 16 mm d'épaisseur. Remplir les joints. Finition de peinture.
- h. Rapiéciez, poncez, et remettre le fini à neuf entre le fini de plafond en plâtre existant et le nouveau fini en gypse.

2. Croquis de la chambre froide no 2 qui doit être démolie.



Une visite de site optionnelle sera organisée uniquement pour les sous-traitants volet mécaniques électriques pour clarifier l'étendue des travaux. Voir addenda 3.

The following revisions and clarifications to the tender documents are effective immediately. This addendum will form part of the contract documents.

1. **Fountain: Below Grade Exterior Foundation Wall Waterproofing Membrane:**

- a. Supply and install 2 ply reinforced TREMproof 250GC as manufactured by TREMCO or approved equal on the exterior below grade foundation wall.
- b. Install waterproofing membrane in strict accordance with manufacturer's instructions.
- c. Provide a minimum 10 year Warranty for the material and installation.
- d. Manufacturer to review substrates, final installation and provide a letter certifying that the product has been installed as per the instructions.
- e. Waterproofing membrane to be installed by a qualified Contractor trained and certified by TREMCO.

END OF STRUCTURAL ADDENDUM #S3 (Addendum # 3)

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 ADMINISTRATIVE REQUIREMENTS

- .1 Demonstrate scheduled operation and maintenance of equipment and systems to Owner's personnel two weeks prior to date of substantial performance.
- .2 Owner will provide list of personnel to receive instructions, and co-ordinate their attendance at agreed-upon times.
- .3 Preparation:
 - .1 Verify conditions for demonstration and instructions comply with requirements.
 - .2 Verify designated personnel are present.
 - .3 Ensure equipment has been inspected and put into operation in accordance with specification and drawings.
 - .4 Ensure testing, adjusting, and balancing has been performed and equipment and systems are fully operational.
- .4 Demonstration and Instructions:
 - .1 Demonstrate start-up, operation, control, adjustment, trouble-shooting, servicing, and maintenance of each item of equipment at scheduled times, at the equipment location.
 - .2 Instruct personnel in phases of operation and maintenance using operation and maintenance manuals as basis of instruction.
 - .3 Review contents of manual in detail to explain aspects of operation and maintenance.
 - .4 Prepare and insert additional data in operations and maintenance manuals when needed during instructions.
 - .5 Allow for two (2) separate training sessions four (4) hours each to train all personnel.
 - .6 Each training session to include snow melting system, light controls, fountain controls and EMCS.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Submit schedule of time and date for demonstration of each item of equipment and each system two weeks prior to designated dates, for NCC Representative's approval.
- .3 Submit reports within one week after completion of demonstration, that demonstration and instructions have been satisfactorily completed.
- .4 Give time and date of each demonstration, with list of persons present.
- .5 Provide copies of completed operation and maintenance manuals for use in demonstrations and instructions.

1.4 QUALITY ASSURANCE

- .1 When specified in individual Sections requiring manufacturer to provide authorized representative to demonstrate operation of equipment and systems:
 - .1 Instruct Owner's personnel.
 - .2 Provide written report that demonstration and instructions have been completed.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 NOT USED

- .1 Not Used.

PART 3 - EXECUTION

3.1 NOT USED

- .1 Not Used.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED DOCUMENTS

- .1 Drawings and general provisions of Contract, including General and Supplementary Conditions and Division 01, apply to work specified in this section.

1.2 DEFINITIONS

- .1 Firestopping: Material or combination of materials used to retain integrity of fire-rated construction by maintaining an effective barrier against the spread of flame, smoke, water and hot gases through penetrations in fire rated wall and floor assemblies.

1.3 GENERAL DESCRIPTION OF THE WORK OF THIS SECTION

- .1 Only tested firestop systems shall be used in specific locations as follows:
 - .1 Penetrations for the passage of duct, piping, and other mechanical equipment through fire-rated vertical barriers (walls and partitions), horizontal barriers (floor/ceiling assemblies), and vertical service shaft walls and partitions
 - .2 Repetitive plumbing penetrations in fire-rated floor assemblies. Penetrations exist for the installation of tubs, showers, aerators and other plumbing fixtures.

1.4 RELATED WORK OF OTHER SECTIONS

- .1 Coordinate work of this section with work of other sections as required to properly execute the work and as necessary to maintain satisfactory progress of the work of other sections.

1.5 REFERENCES

- .1 Test Requirements: ULC-S115-M or CAN4-S115-M, "Standard Method of Fire Tests of Through Penetration Fire Stops".
- .2 International Firestop Council Guidelines for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgments.
- .3 Inspection Requirements: ASTM E2174-14b, "Standard Practice for On-site Inspection of Installed Fire Stops.
- .4 CAN/ULC-S102-M, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- .5 All major building codes: NBC, OBC.
- .6 NFPA (Fire) 101 - Life Safety Code, 2015 Edition
- .7 ASTM G21-15, Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polmeric

1.6 QUALITY ASSURANCE

- .1 Proposed firestop materials and methods shall conform to applicable governing codes having local jurisdiction.
- .2 Firestop Systems do not reestablish the structural integrity of load bearing partitions/assemblies, or support live loads and traffic. Installer shall consult the structural engineer prior to penetrating any load bearing assembly.

- .3 For those firestop applications that exist for which no ULC or cUL tested system is available through a manufacturer, a manufacturer's engineering judgment derived from similar ULC or cUL system designs or other tests will be submitted to local authorities having jurisdiction for their review and approval prior to installation. Engineer judgment drawings must follow requirements set forth by the International Firestop Council.

1.7 SUBMITTALS

- .1 Submit Product Data: Manufacturer's specifications and technical data for each material including the composition and limitations, documentation of ULC or cUL firestop systems to be used and manufacturer's installation instructions to comply with Division 01.
- .2 Manufacturer's engineering judgment identification number and drawing details when no ULC or cUL system is available for an application. Engineer judgment must include both project name and contractor's name who will install firestop system as described in drawing.
- .3 Submit material safety data sheets provided with product delivered to job-site.
- .4 Submit documentation showing products are formaldehyde free and low in VOC content in accordance with LEED requirements.
- .5 Submit a complete firestopping and smoke seal schedule. Schedule is to include complete details, cut sheets, system descriptions and location of each proposed firestopping & smoke seal application.

1.8 INSTALLER QUALIFICATIONS

- .1 Engage an experienced Installer who is certified, licensed, or otherwise qualified by the firestopping manufacturer as having been provided the necessary training to install manufacturer's products per specified requirements. A manufacturer's willingness to sell its firestopping products to the Contractor or to an Installer engaged by the Contractor does not in itself confer qualification on the buyer.

1.9 DELIVERY, STORAGE, AND HANDLING

- .1 Deliver materials undamaged in manufacturer's clearly labeled, unopened containers, identified with brand, type, and ULC or cUL label where applicable.
- .2 Coordinate delivery of materials with scheduled installation date to allow minimum storage time at job-site.
- .3 Store materials under cover and protect from weather and damage in compliance with manufacturer's requirements.
- .4 Comply with recommended procedures, precautions or remedies described in material safety data sheets as applicable.
- .5 Do not use damaged or expired materials.

1.10 PROJECT CONDITIONS

- .1 Do not use materials that contain flammable solvents.
- .2 Scheduling:
 - .1 Schedule installation of CAST IN PLACE firestop devices after completion of floor formwork, metal form deck, or composite deck but before placement of concrete.

- .2 Schedule installation of Drop-In firestop devices after placement of concrete but before installation of the pipe penetration. Diameter of sleeved or cored hole to match the listed system for the device.
- .3 Schedule installation of other firestopping materials after completion of penetrating item installation but prior to covering or concealing of openings.
- .3 Verify existing conditions and substrates before starting work. Correct unsatisfactory conditions before proceeding.
- .4 Weather conditions: Do not proceed with installation of firestop materials when temperatures exceed the manufacturer's recommended limitations for installation printed on product label and product data sheet.
- .5 During installation, provide masking and drop cloths to prevent firestopping materials from contaminating any adjacent surfaces.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 FIRESTOPPING, GENERAL

- .1 Provide firestopping composed of components that are compatible with each other, the substrates forming openings, and the items, if any, penetrating the firestopping under conditions of service and application, as demonstrated by the firestopping manufacturer based on testing and field experience.
- .2 Provide components for each firestopping system that are needed to install fill material. Use only components specified by the firestopping manufacturer and approved by the qualified testing agency for the designated fire-resistance-rated systems.
- .3 Firestopping Materials are either "cast-in-place" (integral with concrete placement) or "post installed." Provide cast-in-place firestop devices prior to concrete placement.
- .4 Penetrations in Smoke Barriers: Provide firestopping with ratings determined in accordance with ULC S-115.
 - .1 L-Rating: Not exceeding 25.4 L/s/sq.m (5.0 cfm/sq.ft.) of penetration opening at both ambient and elevated temperatures.
- .5 Mold Resistance: Provide penetration firestoppping with mold and mildew resistance rating of 0 as determined by ASTM G21.

2.2 ACCEPTABLE MATERIALS

- .1 Hilti (Canada) Corporation (1-800-363-4458), 3M (1-800-328-1687), or as alternative materials approved by addendum in accordance with Instructions to Tenderers.

2.3 MATERIALS

- .1 Use only firestop products that have been ULC or cUL tested for specific fire-rated construction conditions conforming to construction assembly type, penetrating item type, annular space requirements, and fire-rating involved for each separate instance.
- .2 Pre-Installed firestop devices for use with non-combustible and combustible pipes (closed and open systems) penetrating concrete floors and/or gypsum walls.
- .3 Sealants or caulking materials for use with non-combustible items including steel pipe, copper pipe, rigid steel conduit and electrical metallic tubing (EMT).

- .4 Sealants or caulking materials for use with sheet metal ducts.
- .5 Intumescent sealants or caulking materials for use with combustible items (penetrants consumed by high heat and flame) including insulated metal pipe, PVC jacketed, flexible cable or cable bundles and plastic pipe.
- .6 Firestop collar or wrap devices attached to assembly around combustible plastic pipe (closed and open piping systems) tested to 50 Pa. differential.
- .7 Materials used for large size/complex penetrations made to accommodate cable trays, multiple steel and copper pipes, electrical busways in raceways.
- .8 Non curing, re-penetrable materials used for large size/complex penetrations made to accommodate cable trays, multiple steel and copper pipes, electrical busways in raceways.
- .9 For blank openings made in fire-rated wall or floor assemblies, where future penetration of pipes, conduits, or cables is expected.
- .10 For penetrations through a Fire Separation wall provide a firestop system with a "F" Rating as determined by ULC or cUL as indicated below:

Fire Resistance Rating of Separation	Required ULC or cUL "F" Rating of Firestopping Assembly
30 minutes	20 minutes
45 minutes	45 minutes
1 hour	45 minutes
1.5 hours	1 hour
2 hours	1.5 hours
3 hours	2 hours
4 hours	3 hours

For combustible pipe penetrations through a Fire Separation provide a firestop system with a "F" Rating as determined by ULC or cUL which is equal to the fire resistance rating of the construction being penetrated.

- .11 For penetrations through a Fire Wall or horizontal Fire Separation provide a firestop system with a "FT" Rating as determined by ULC or cUL which is equal to the fire resistance rating of the construction being penetrated.

PART 3 - EXECUTION

3.1 PREPARATION

- .1 Verification of Conditions: Examine areas and conditions under which work is to be performed and identify conditions detrimental to proper or timely completion.
 - .1 Verify penetrations are properly sized and in suitable condition for application of materials.
 - .2 Surfaces to which firestop materials will be applied shall be free of dirt, grease, oil, rust, laitance, release agents, water repellents, and any other substances that may affect proper adhesion.
 - .3 Ensure all service lines are in place, tested and acceptable to the authority having jurisdiction, prior to application of fire stopping and smoke seal.
 - .4 Provide masking and temporary covering to prevent soiling of adjacent surfaces by firestopping materials.
 - .5 Comply with manufacturer's recommendations for temperature and humidity conditions before, during and after installation of firestopping.
 - .6 Do not proceed until unsatisfactory conditions have been corrected.

3.2 COORDINATION

- .1 Coordinate construction of openings and penetrations to ensure that the fire stop systems are installed according to specified requirements.
- .2 Coordinate sizing of sleeves, openings, core-drilled holes, or cut openings to accommodate through-penetration fire stop systems.
- .3 Coordinate fire stopping with other trades so that obstructions are not placed in the way prior to the installation of the fire stop systems.

3.3 INSTALLATION

- .1 Regulatory Requirements: Install firestop materials in accordance with ULC Fire Resistance Directory or UL Products Certified for Canada (cUL) Directory or Omega Point Laboratories Directory.
- .2 Manufacturer's Instructions: Comply with manufacturer's instructions for installation of through-penetration and construction joint materials.
 - .1 Seal all holes or voids made by penetrations to ensure an air and water resistant seal.
 - .2 Consult with mechanical engineer, project manager, and damper manufacturer prior to installation of ULC or cUL firestop systems that might hamper the performance of fire dampers as it pertains to duct work.
 - .3 Protect materials from damage on surfaces subjected to traffic.

3.4 FIELD QUALITY CONTROL

- .1 Examine sealed penetration areas to ensure proper installation before concealing or enclosing areas.
- .2 Keep areas of work accessible until inspection by applicable code authorities.
- .3 Inspection of through-penetration firestopping shall be performed in accordance with ASTM E2174, "Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops" or other recognized standard.
- .4 Perform under this section patching and repairing of firestopping caused by cutting or penetrating of existing firestop systems already installed by other trades.

3.5 IDENTIFICATION & DOCUMENTATION

- .1 The firestop contractor is to supply documentation for each single application addressed. This documentation shall identify each penetration and joint location on the entire project.
- .2 The Documentation Form for through penetrations is to include:
 - .1 A Sequential Location Number
 - .2 The Project Name
 - .3 Date of Installation
 - .4 Detailed description of the penetrations location
 - .5 Tested System or Engineered Judgment Number
 - .6 Type of assembly penetrated
 - .7 A detailed description of the size and type of penetrating item
 - .8 Size of opening
 - .9 Number of sides of assemblies addressed
 - .10 Hourly rating to be achieved
 - .11 Installers Name

- .3 Submit the record document to the Engineer at the completion of the project.
- .4 Identify through-penetration firestop systems with pressure-sensitive, self-adhesive, preprinted vinyl labels. Attach labels permanently to surfaces of penetrated construction on both sides of each firestop system installation where labels will be visible to anyone seeking to remove penetrating items or firestop systems. Include the following information on labels:
 - .1 The words: "Warning -Through Penetration Firestop System-Do Not Disturb. Notify Building Management of Any Damage."
 - .2 Contractor's Name, address, and phone number.
 - .3 Through-Penetration firestop system designation of applicable testing and inspecting agency.
 - .4 Date of Installation.
 - .5 Through-Penetration firestop system manufacturer's name.
 - .6 Installer's Name.

3.6 ADJUSTING AND CLEANING

- .1 Remove equipment, materials and debris, leaving area in undamaged, clean condition.
- .2 Clean all surfaces adjacent to sealed holes and joints to be free of excess firestop materials and soiling as work progresses.

3.7 WASTE MANAGEMENT

- .1 Separate and recycle waste materials in accordance with Waste Management Plan as specified in Section 01 74 19, and place in designated areas for recycling.
- .2 Place materials defined as hazardous or toxic waste in designated containers. Before disposing of containers, relieve containers of any remaining foam and pressure. Allow foam to fully cure before disposing. Never dispose of foam in a liquid state.
- .3 Collect and separate plastic, paper packaging and corrugated cardboard in accordance with Waste Management Plan.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 Related Sections

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 Product Data

- .1 Submit product data in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 Preinsulated PEX Tubing

- .1 Application: Underground domestic cold water.
- .2 The PEX service tubing in the Ecoflex Thermal pipe have an oxygen diffusion barrier that exceed an oxygen diffusion rate of 0.10 grams per cubic meter per day at 104 degrees F (40 degrees C) water temperature in accordance with German DIN 4726.
- .3 Outer Jacket:
 - .1 Material: Corrugated seamless high-density polyethylene (HDPE)
 - .2 The HDPE jacket completely encompasses and protects the insulation from moisture and damage.
 - .3 The outer jacket shall be extruded directly over the insulation and is flexible.
 - .4 The outer jacket shall contain 2 percent carbon black, finely divided and thoroughly dispersed to provide protection from UV degradation.
- .4 Minimum Bend Radius:
 - .1 1-inch pre-insulated twin tubing with 6.9-inch [175mm] jacket has a bend radius of 20 inches (254 mm).
 - .2 The outer jacket shall contain 2 percent carbon black, finely divided and thoroughly dispersed to provide protection from UV degradation.
- .5 Insulation:
 - .1 The insulation shall be layered expanded cross-linked water-resistant polyethylene closed-cell foam
 - .2 All seams of the insulation shall be sealed.
 - .3 Insulation shall not be bonded to the service tubing.
- .6 End Seals:
 - .1 The piping manufacturer will supply all EPDM rubber end caps with water-top seal.
 - .2 EPDM rubber end caps are to be installed on each end prior to connecting the service pipes and insulating the field joints.
 - .3 The EPDM end caps will seal onto the tubing and outer jacket forming a watertight seal.
- .7 Compression Fittings for PEX Service Tubing:
 - .1 For system compatibility, use fittings offered by the tubing manufacturer.
 - .2 Fittings are to be manufactured from dezincification resistant brass.
 - .3 The fitting assembly must comply with performance requirements of ASTM F877.
 - .4 ittings will consist of a compression fitting with a coupling sleeve, a fitting body insert with o- and a bolt and nut.
 - .5 All buried fittings will be installed, insulated, and sealed in accordance with the piping manufact instructions.
 - .6 Male NPT thread for each compression fitting is shown below.
 - .1 1-inch PEX compression

- .7 All transition fittings connecting to the compression fittings shall be manufactured of dezincifica resistant brass.
- .8 Pipe and Fitting Identification:
 - .1 The pipe shall be marked in accordance with the standards to which it is manufactured.
 - .2 Tracing wire shall be placed parallel and 18 inches above, but separate from, the pipe and shall be 10 AWG.
 - .3 Marking tape shall be approved by the engineer and placed between 12 and 18 inches above the crown of the pipe.
- .8 The PEX tubing shall be cross-linked polyethylene (PEX). PEX tubing shall be for potable use.
- .9 Pressure rated to 82°C (180°F) at 690 kPa (100 psi) and 93°C (200°F) at 550 kPa (80 psi).
- .10 Availability: 13 mm dia. to 25 mm dia. PEX tubing.
- .11 Acceptable materials: Uponor Ecoflex w/AquaPEX.

PART 3 - EXECUTION

3.1 Installation

- .1 Install in accordance with Canadian Plumbing Code, Provincial Plumbing Code and local authority having jurisdiction.
- .2 Install pipe work in accordance with manufacturer's instructions.
- .3 Assemble piping using fittings manufactured to manufacturer's standards.
- .4 Below-grade Installation:
 - .1 Pre-insulated piping shall be installed in accordance with manufacturer's recommendations and the details as shown on the contract drawings.
 - .2 The system will be installed with the fewest number of underground joints as possible.
 - .3 The system does not require expansion loops, expansion joints or compensators of any type.
 - .4 An EPDM rubber end cap shall be applied at all terminations of the pre-insulated piping system, including all fitting locations, to form a watertight seal.
 - .5 All buried fittings will be installed, insulated and sealed in accordance with the piping manufacturer's instructions.
 - .6 Connection Vaults or Insulation Kits are required for all below-grade installations.
- .5 Backfill:
 - .1 The pre-insulated piping system will be backfilled with clean sand material:
 - .1 Minimum vertical distance from the bottom of the tubing to the trench floor is 4 inches (100 mm).
 - .2 Minimum lateral distance from the side of the tubing to the trench wall is 6 inches (150 mm).
 - .3 Install a minimum of 12 inches (300 mm) of clean fill over the top of the pre-insulated piping.
 - .2 The balance of the trench can be backfilled with native soil void of stone greater than 2 inches (50 mm) in diameter.
- .6 Site Tests:
 - .1 To ensure system integrity, pressure-test the tubing before and during backfilling of the piping.
 - .2 The service tubing will be air tested at 1½ times the operating pressure for a minimum of 1 hour pr to system burial.

3.2 Pressure Tests

- .1 Conform to requirements of Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Test pressure: is piping pressure of 690 kPa @ 82°C.

3.3 Flushing and Cleaning

- .1 Flush entire system for 8 h. Ensure outlets flushed for 2 h. Let stand for 24 h, then draw one sample off longest run. Submit to testing laboratory to verify that system is clean. Let system flush for additional 2 h, then draw off another sample for testing.

3.4 Pre-Start-up Inspections

- .1 Systems to be complete, prior to flushing, testing and start-up.
- .2 Verify that system can be completely drained.
- .3 Cleaning:
 - .1 Remove temporary coverings and protection of adjacent work areas.
 - .2 Repair or replace damaged installed products.
 - .3 Clean the installed products in accordance with manufacturer's instructions prior to Owner's acceptance.
 - .4 Remove construction debris from project site and legally dispose of debris.

3.5 Start-up

- .1 Timing: Start up after:
 - .1 Pressure tests have been completed.
 - .2 Disinfection procedures have been completed.
- .2 Provide continuous supervision during start-up.
- .3 Rectify start-up deficiencies.

3.6 Protection

- .1 Protect installed work from damage caused by subsequent construction activity on the site.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 23 05 33 - Heat Tracing for HVAC Piping.

1.2 REFERENCES

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C272/C272M-16, Standard Test Method for Water Absorption of Core Materials for Sandwich Constructions.
 - .2 ASTM C518-15, Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus.
 - .3 ASTM D638-14, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
 - .4 ASTM D1621-10, Standard Test Method for Compressive Properties Of Rigid Cellular Plastics .
 - .5 ASTM D1622/D1622M-14, Standard Test Method for Apparent Density of Rigid Cellular Plastics.
 - .6 ASTM D6226-15, Standard Test Method for Open Cell Content of Rigid Cellular Plastics.
 - .7 ASTM D2235-04(2011), Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
 - .8 ASTM D2564-12, Standard Specification for Solvent Cements for Poly(Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
 - .9 ASTM D2842-12, Standard Test Method for Water Absorption of Rigid Cellular Plastics.
 - .10 ASTM D2856-94(1988), Standard Test Method for Open-Cell Content of Rigid Cellular Plastics by the Air Pycnometer.
 - .11 ASTM D3350-14, Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials .
 - .12 ASTM D4883-08, Standard Test Method for Density of Polyethylene by the Ultrasound Technique.
- .2 Canadian Standards Association (CSA International)
 - .1 CSA B1800-11, Thermoplastic Nonpressure Pipe Compendium - B1800 Series.
- .3 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .4 International Organization for Standardization (ISO)
 - .1 ISO 9001:2015, Quality management systems - Requirements.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Product Data:
 - .1 Provide manufacturer's printed product literature and datasheets for piping and adhesives, and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.
 - .2 Provide two copies WHMIS MSDS - Material Safety Data Sheets in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

1.4 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Deliver materials to site in original factory packaging, labelled with manufacturer's name, address.
- .3 Store at temperatures and conditions recommended by manufacturer.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 PIPING AND FITTINGS

- .1 DWV PVC (Polyvinyl Chloride):
 - .1 Application: below grade sanitary, storm & vent piping & fittings.
 - .2 Pipe and Fittings: Drain, waste and vent pipe and fittings shall be certified to CSA B181.2. When combustible pipe and fittings are used in buildings required to be of noncombustible construction, they shall be listed by ULC to the Standard CAN/ULC S102.2 and clearly marked with the certification logo indicating a flame-spread rating not exceeding 25.
 - .3 Acceptable material: IPEX System 15 DWV.
- .2 Fire & smoke resistant coated DWV PVC (Polyvinyl Chloride) piping & fittings:
 - .1 Application: Above grade sanitary, storm & vent piping & fittings where combustible piping is permitted including OBC 3.2.6 High-rise applications and within ceiling plenums.
 - .2 Pipe and Fittings: Drain, waste and vent pipe and fittings shall be certified to CSA B181.2 and when used in noncombustible construction, high-rise buildings and air plenums, they shall be tested and listed in accordance with CAN/ULC S102.2 and clearly marked with the certification logo indicating a flame-spread rating not exceeding 25 and a smoke-developed classification not exceeding 50.
 - .3 Acceptable material: IPEX System XFR 15/50 PVC-DWV.
- .3 Firestopping Devices:
 - .1 All combustible pipe penetrations shall comply with the requirements described in the O.B.C. 3.1.9.4.(1) through (8) and provide a firestop system that has been Tested and Listed to the test Standard CAN/ULC S115 with a pressure differential of 50 Pa. In addition, the manufacturer shall provide a documentation confirming compliance with the Listed system.
- .4 Solvent Welding:
 - .1 Solvent cements shall be CSA certified and meet the requirements of ASTM D2564. One-step cement may be used for sizes from NPS 40 to 150. Two-step cement must be used in conjunction with primer on larger pipe sizes. Proper solvent cementing procedures must be followed at all times.
 - .2 The manufacturer, shall be consulted prior to installation for proper solvent welding procedures and proper solvent cement requirements.
- .5 Expansion/Contraction:
 - .1 Compensation shall be made to accommodate expansion/contraction on the drainage system. It is recommended that there be compensation on every second floor for the vertical piping system. Consult pipe system manufacturer for specific details regarding approved compensation methods.
- .6 Compatibility:
 - .1 To ensure compatibility, performance and material quality, all pipe and fitting drainage system shall be produced by the same manufacturer.
- .7 Quality Control:
 - .1 The manufacturer of the pipe and fitting system shall be contacted prior to the installation to obtain precise installation instructions. Site meetings shall be arranged and include, the Contractor, Manufacturer and Building Inspector.

- .8 Below Grade Exterior Piping:
 - .1 General:
 - .1 The pipe shall be insulated using the unique U.I.P. factory insulation process, as supplied by Urecon Ltd., complete with integral conduit(s) for electric heat trace cable (if required) and 1.27 mm (50 mils) to 2.54 mm (100 mils) black polyethylene jacket with UV inhibitor. The jacket thickness is dependent on the insulated pipe diameter and its intended function. The insulation of associated joints, fittings and accessories shall be as per Urecon's recommendations. The product shall be manufactured in accordance to ISO 9001 Standards, or approved equal.
 - .2 Pipe Preparation:
 - .1 Pipe shall be cleaned of surface dust or dirt to ensure adhesion of the foam to the pipe.
 - .3 Heat Tracing Conduit:
 - .1 Heat tracing conduit(s) shall consist of an extruded molding and shall be applied to the pipe prior to application of the insulation. The conduit(s) will be securely fastened to the pipe to prevent the ingress of foam therein during the insulation process. All conduit(s) shall be checked after insulating to ensure they are not blocked. The ends shall be sealed prior to shipping to prevent any foreign material from entering the conduit while in transit or during installation.
 - .4 Insulation:
 - .1 Material: Rigid polyurethane foam, factory applied.
 - .2 Thickness: 50.8 mm (2 in.) or as required
 - .3 Density: (ASTM D1622) 35 to 48 kg/m³ (2.2 to 3.0 lbs./ft.³).
 - .4 Closed cell content: (ASTM D6226) 90%, minimum.
 - .5 Water absorption: (ASTM D2842) maximum 4.0% by volume.
 - .6 Thermal conductivity: (ASTM C518) 0.020 to 0.025 W/m°C (0.14 to 0.17 Btu in./ft.² hr. °F).
 - .7 Temperature range: Cryogenic to 93.3°C (200°F).
 - .5 System Properties:
 - .1 System compressive strength: (modified ASTM D1621 with 1.27 mm (50 mils) jacket) approximately 414 to 552 kPa (60-80 lbs./in.²), varies with pipe diameter.
 - .2 temperature range: the overall factory insulated system limitations are dependent on the core pipe type, insulation and application.
 - .3 Temperature limitations: minimum ambient installation temperature -34°C (-29°F).
 - .6 Outer Jacket on Pipe Insulation (with Enhanced Cold Climate Handling Properties):
 - .1 The outer protective jacket shall consist of either:
 - .1 Extruded system:
 - .1 Jacket material: Extruded black high density polyethylene copolymer, UV inhibited and factory applied.
 - .2 Minimum cell classification 435560A for PE as per ASTM D3350.
 - .3 Minimum 2% carbon black, well dispersed.
 - .4 Density 0.953 g/cm³ (59.5 lbs./ft.³) ASTM D4883.
 - .5 Tensile Strength at yield (50.8 mm (2 in.) /min.) 26 MPa (3700 psi), ASTM D638.
 - .6 Recommended PE Jacket thicknesses for below grade applications:
 - .1 Jacket OD 406.4 mm (16 in.) @ 1.27 mm (50 mils)
 - .7 Insulated Pipe Joints:
 - .1 Butt-fused and welded joints:
 - .1 Insulated pipe joints shall be completed using pre-fabricated rigid polyisocyanurate or polyurethane foam half shells and sealed with the application of suitable wrap around adhesive lined heat shrink sleeves as supplied by Urecon. The heat shrink sleeves shall overlap the insulation jacket by a minimum of 75.2 mm (3 in.) on either side of the joint. The insulation shall be pre-grooved on the inside or slightly oversized to accommodate heat trace cable(s) if applicable.
 - .2 Bell x spigot joints:
 - .1 Insulated pipe joints shall be sealed with a 152.4 mm (6 in.) wide heat shrink sleeve or butyl mastic tape if the system is not electrically heat traced, 304.8 mm (12 in.) to 609.6 mm (24 in.) wide if traced, depending on pipe size.

- .8 Insulation Kits For Fittings:
 - .1 Insulation kits for fittings shall consist of rigid polyisocyanurate or polyurethane foam half shells with a fully bonded polymer protective coating on all exterior and interior surfaces, including ends. All insulation kits shall be supplied complete with silicone caulking for seams, stainless steel bands and gear clamps.
 - .1 Rigid polyisocyanurate or polyurethane foam :
 - .1 Density: (ASTM D1622) 32 kg/m³ (2.0 lbs./ft.³).
 - .2 Compressive strength: (ASTM D1621) 124 to 186 kPa (18 to 27 lbs./in.²).
 - .3 Closed cell content: (ASTM D2856) 90%, minimum.
 - .4 Water absorption: (ASTM C272) 2.0% by volume.
 - .5 K factor: (ASTM C518) 0.027 W/m²°C (0.19 Btu in/ft.² hr. °F).
 - .6 Thickness: 50.8 mm (2 in.), other thicknesses upon request, shall match pipe insulation thickness.
 - .2 Polymer coating, Urecon BL-70-20EP
 - .1 Two component high density polyurethane coating, black in color.
 - .2 Density: 1170 kg/m³ (73 lbs./ft.³).
 - .3 Durometer D scale 60.
 - .4 Tensile strength: 11.10 MPa (1610 lbs./in.²).
 - .5 Tear strength: 26.5 N/mm (151 lbs./in.).
 - .6 Thickness: 1.78 mm (70 mils) outside surfaces, 0.51 mm (20 mils) inside surfaces.
 - .9 Electric Tracing System:
 - .1 Refer to Section 23 05 33 - Heat Tracing for HVAC Piping.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with Canadian Plumbing Code, Provincial Plumbing Code and local authority having jurisdiction.
- .2 Bedding and backfilling should be in accordance with City of Ottawa standards and specifications. Install buried pipe on 150 mm (6") bed of compacted clean Granular A bedding compacted to 95% (min.) dry proctor density, shaped to accommodate hubs and fittings, to line and grade as indicated. The material should be placed in maximum 300 mm thick lifts. (If trench bottom is unstable, bring to NCC Representative attention before bedding is laid). Limit vertical deflection and increase pipe support by compacting soil in both directions away from the pipe toward trench walls. Initial backfill to begin at springline of pipe to 300 mm (12") above pipe using compacted clean Granular A bedding compacted to 95% (min.) dry proctor density. Final backfill shall be in accordance with Geotechnical Report and as minimum utilize clean Granular A compacted to 95% dry proctor density in 300 mm thick lifts. Bedding and backfill shall be provided by this division and in accordance with Div. 02 - Site Work. epresentative
- .3 Plastic pipe shall not be used on pumped sanitary storm discharge.
- .4 On pumped discharge, cast iron with mechanical joint shall not be allowed. (Use Type L copper with DWV fittings or galvanized steel above ground only.)

3.2 TESTING

- .1 Test in accordance with OBC Part 7 requirements.
- .2 Pressure test buried systems before backfilling.
- .3 Hydraulically test to verify grades and freedom from obstructions.

- 4 Video Testing:
 - .1 Provide video scanning of underground sanitary and storm piping for contractor's review and approval prior to pouring of concrete. Repair deficiencies and re-scan as required. Submit final video to Engineer for record.
 - .2 Flush & video scan sanitary and storm piping for contractor's review and approval prior to building turnover. Repair deficiencies and re-scan as required. Submit final video to Engineer for record.

3.3 PERFORMANCE VERIFICATION

- .1 Cleanouts:
 - .1 Ensure accessible and that access doors are correctly located.
 - .2 Open, cover with linseed oil and re-seal.
 - .3 Verify cleanout rods can probe as far as the next cleanout, at least.
- .2 Test to ensure traps are fully and permanently primed.
- .3 Ensure that fixtures are properly anchored, connected to system and effectively vented.

3.4 CLEANING

- .1 Clean in accordance with Division 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .1 Remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED SECTIONS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 26 05 00 - Electrical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 FM - Factory Mutual.
- .2 UL - 718k Pipe Heating Cables.
- .3 NEC-1996, Section 427-23.

1.3 ELECTRICAL

- .1 Electrical work to conform to Division 26 including the following:
 - .1 Control wiring and conduit is specified in Division 26 except for conduit, wiring and connections below 50 V which are related to control systems specified in Div. 21, 22, 23 & 25. Refer to Division 26 for quality of materials and workmanship.

1.4 SCOPE OF WORK

- .1 Furnish and install a complete ULC & CSA listed system of specified heater, components, and controls listed.

1.5 SHOP DRAWINGS

- .1 Submit shop drawings in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.6 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Provide maintenance data for incorporation into manual specified in Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 HEATING CABLES

- .1 General:
 - .1 Furnish and install a complete ULC Listed and CSA Certified system of heating cables, components, and controls to prevent pipes from freezing.

- .2 Products:
- .1 The self-regulating heating cable shall consist of two (2) 16 AWG nickel-copper bus wires embedded in parallel in a self-regulating polymer core that varies its power output to respond to temperature all along its length, allowing the heating cable to be cut to length in the field. The heating cable shall be covered by a radiation-crosslinked, modified polyolefin dielectric jacket. To provide a ground path and to enhance the heating cable's ruggedness, the heating cable shall have a braid of tinned copper and an outer jacket of modified polyolefin as required per section 427-23 of the NEC-1996. For installation on plastic piping, the heating cable shall be applied using aluminum tape (AT-180).
 - .2 In order to conserve energy and to prevent overheating, the heating cable shall have a self-regulating factor of at least 90%. The self-regulating factor is defined as the percentage reduction, without thermostatic control, of the heating cable output going from 4.4°C (40°F) pipe temperature operation to 65.6°C (150°F) pipe temperature operation.
 - .3 The heating cable shall operate on line voltages of 208 volts without the use of transformers.
 - .4 The heating cable for metal pipe freeze protection shall be sized according to the table below. The required heating cable output rating is in watts per foot at 10°C (50°F). (Heating cable selection based on 25 mm (1") fibreglass insulation on metal piping.)

Pipe Size (NPS)	Minimum Ambient Temperature
3 or less	5 watts
4	5 watts
 - .5 Heating-cable circuit shall be protected by a ground-fault device for equipment protection. This requirement is in accordance with section 427-22 of the NEC-1996.
- .3 Components:
- .1 All heating-cable components shall be UL Listed and CSA Certified, for use as part of the system to provide pipe freeze protection. Component enclosures shall be rated NEMA 4X to prevent water ingress and corrosion. Installation shall not require the installing contractor to cut into the heating-cable core to expose the bus wires. Connection systems that require the installing contractor to strip the bus wires, or that use crimps or terminal blacks, shall not be acceptable. All components that make an electrical connection shall be re-enterable for servicing. No component shall use silicone to seal the electrical connections. An exception will be made in areas where a conduit transition is required.
- .4 System Control:
- .1 Thermostatic Control - Ambient Sensing: The system shall be controlled by an ambient sensing thermostat set at 4.4°C (40°F) through a contactor to receive an on/off signal from the Building Automation System.
- .5 Power connection, end seal, splice, outer jacket repair, and gutter and roof insulation clip kits shall be applied in the field.
- .6 Thermostat:
- .1 The system shall be controlled by a thermostat either directly or through an appropriate contactor.
- .7 Circuit Breaker:
- .1 The system shall be protected by a ground fault circuit breaker with a 30 milliamp trip.
- .8 Acceptable material: Raychem XL-Trace or approved equal.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 System must be installed per manufacturer's recommendations.

- .2 Apply the heating cable linearly on the pipe after piping has been successfully pressure-tested. Secure the heating cable to piping with cable ties or fibreglass tape.
- .3 Apply "Electric Traced" labels to the outside of the thermal insulation.
- .4 Distribute and fasten cable evenly on pipe using pipe strap or tape at maximum spacing 0.5 m. Ensure that heating cables do not touch or cross each other at any point. Run only cold leads in conduit and ensure sensing bulb does not touch cable. Ground shield to building ground. Coordinate cable installation with insulation application. Loop additional cable at fittings, valves, and flanges.
- .5 Make power and control connections.

3.2 TESTS

- .1 Perform tests in accordance with Section 26 05 00 - Electrical General Requirements.
- .2 After insulation and before and after installing the thermal insulation, subject heating cable to testing using a 2500 Vdc Megger. Minimum insulation resistance shall be 20 megohms or greater.
- .3 Where resistance of 50 megohms or less is measured, stop work and advise Engineer.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .2 National Building Code of Canada.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submittals: in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and datasheet in accordance with Div. 01. Include product characteristics, performance criteria, and limitations.
- .2 Submit shop drawings in accordance with Div. 01 et Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .1 Shop drawings: submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.
 - .2 Provide separate shop drawings for each isolated system complete with performance and product data.
- .3 Quality assurance submittals: submit following in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .1 Certificates: submit certificates signed by manufacturer certifying that materials comply with specified performance characteristics and physical properties.
 - .2 Instructions: submit manufacturer's installation instructions.
 - .1 NCC Representative will make available 1 copy of systems supplier's installation instructions.
 - .3 Manufacturer's Field Reports: manufacturer's field reports specified.

1.4 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

1.5 DELIVERY, STORAGE, AND HANDLING

- .1 Packing, shipping, handling and unloading:
 - .1 Deliver, store and handle in accordance with Div. 01
 - .2 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.

1.6 ACCEPTABLE MATERIALS

- .1 Approved manufacturers:
 - .1 Amber Booth.
 - .2 Mason Industries.
 - .3 Vibro Acoutics.
 - .4 Vibron.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 GENERAL

- .1 Size and shape of bases type and performance of vibration isolation to be as indicated.

2.2 SPRINGS

- .1 Design stable springs so that ratio of lateral to axial stiffness is equal to or greater than
- .2 Ratio of height when loaded to diameter of spring to be between 0.8 to 1.0.
- .3 Cadmium plate for all installations.
- .4 Colour code springs.

2.3 HANGERS

- .1 Colour coded springs, rust resistant, painted box type hangers. Arrange to permit hanger box or rod to move through a 30° arc without metal to metal contact.
- .2 Type H3 - stable spring, elastomeric element, cup with molded isolation bushing which passes through hanger box.
- .3 Performance: to suit application.

2.4 VIBRATION ISOLATION SCHEDULE

- .1 Schedule:

Equipment	Type of Isolator	Deflection mm	Remarks
Fans	H3 ¹	25	External
In-Line Pmps	H3 ¹	13	External

¹Design in conjunction with seismic restratint Section 23 05 49.01

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Install vibration isolation equipment in accordance with manufacturers instructions and adjust mountings to level equipment.
- .2 Ensure piping, ducting and electrical connections to isolated equipment do not reduce system flexibility and that piping, conduit and ducting passage through walls and floors do not transmit vibrations.

- .3 Unless indicated otherwise, support piping connected to isolated equipment with spring mounts or spring hangers with 25 mm (1") minimum static deflection as follows:
 - .1 Up to NPS 4: first 3 points of support. NPS 5 to NPS 8: first 4 points of support.
 - .2 First point of support shall have a static deflection of twice deflection of isolated
- .4 Where isolation is bolted to floor use vibration isolation rubber washers.
- .5 Block and shim level bases so that ductwork and piping connections can be made to a rigid system at the operating level, before isolator adjustment is made. Ensure that there is no physical contact between isolated equipment and building structure.

3.2 SITE VISIT

- .1 Manufacturer to visit site and provide written certification that installation is in accordance with manufacturer's instructions and submit report to Consultant.
- .2 Provide Consultant with notice 24 h in advance of visit.
- .3 Make adjustments and corrections in accordance with written report.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED SECTIONS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 ASHRAE HVAC Application-2011, Chapter 54 Seismic & Wind Restraint Design. In addition reference ASHRAE "A Practical Guide to Seismic Restraint".
- .2 Ontario Regulation
 - .1 ONTARIO OBC-2012, 2012 Ontario Building Code Compendium.
- .3 National Research Council Canada
 - .1 NRC Canadian Building Code, National Building Code of Canada 2015.
- .4 SMACNA Seismic Restraint Manual 1998 2nd Edition Addendum #1 (Sept. 2000)

1.3 DEFINITIONS

- .1 SRS: acronym for Seismic Restraint System.

1.4 GENERAL DESCRIPTION

- .1 This section covers design, supply and installation of complete SRS for all systems, equipment specified for installation on this project. This includes fire protection piping & mechanical equipment and systems, both vibration isolated and statically supported.
- .2 SRS to be fully integrated into & compatible with:
 - .1 Noise and vibration controls specified elsewhere in this project specification.
 - .2 Structural, mechanical, electrical design of project.
- .3 During a seismic event, SRS to prevent systems and equipment from causing personal injury and from moving from normal position.
- .4 Specified critical systems as noted below must remain operational during and after an earthquake:
 - .1 All systems for buildings as listed in OBC Table 4.1.8.18.
 - .2 Life safety systems for P2 buildings.
 - .3 Natural gas & fuel oil systems for P2 buildings.
- .5 Design to be by Professional Engineer specializing in design of SRS and registered in Province of Ontario. The following shall bear the SRS Design Engineer's seal and signature:
 - .1 SRS calculations.
 - .2 SRS shop drawings.
 - .3 SRS installation inspections.
 - .4 SRS final certification letter for the project.
 - Note: The final certification letter shall identify the following with the body of the letter:
 - .1 The date of the final inspection.
 - .2 The list of contract documents which were reviewed including but not limited to the mechanical drawings, project change orders, site instructions, etc.
 - .3 A statement which clearly identified any exclusions of scope of service.

- .4 A statement that certifies the installation meets the latest version of OBC & applicable codes & standards.

1.5 SUBMITTALS

- .1 Submit shop drawings and product data in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Submittals to include:
 - .1 Full details of design criteria, calculations for all equipment & associated systems.
 - .2 Seismic Design Engineer shall provide a spreadsheet identifying all equipment requiring or not requiring seismic restraints and include all calculations.
 - .3 A copy of the seismic design engineer professional liability insurance coverage.
- .3 Submit additional copy of shop drawings and product data to Structural Engineer for review of connection points to building structure.

1.6 MAINTENANCE DATA

- .1 Provide maintenance data including monitoring requirements for incorporation into manuals specified in Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 GENERAL

- .1 Definitions
 - .1 Seismic System: isolation and seismic restraint products supplied by one supplier.
 - .2 Manufacturer: manufacturer of the isolation and seismic restraint system.
 - .3 Supplier: manufacturers' and seismic engineer's representative
 - .4 Seismic Engineer: a Professional Engineer holding a Certificate of Authorization in the Province of Ontario with a minimum of 5 years experience in seismic design, and with a minimum of \$1 million Professional Liability Insurance.
- .2 Each contactor shall use one Supplier to provide seismic design, isolation, and seismic restraint.
- .3 Seismic restraints are to be provided for all operational and functional components of building services in accordance with the current National Building Code, Ontario Building Code, ASHRAE Standard "A Practical Guide to Seismic Restraint", SMACNA "Seismic Restraint Manual" and good engineering practice.
- .4 The contractor shall utilize a Supplier familiar with the design of seismic systems to provide a comprehensive package of isolation and seismic restraint for the project. Provide detailed shop drawings showing the proposed restraint system for all required equipment, piping, and ductwork on the project. The shop drawings shall include calculations certified by the Seismic Engineer.
 - .1 Acceptable Suppliers: HTS Engineering, Master Group, Walmar, E.H. Price.
 - .2 Acceptable Manufacturers: Kinetics / Vibron, Tecoustics, Mason, Gripple Seismic.
 - .3 Alternates to be approved by Addendum only.
- .5 Cable restraint systems, rod stiffener clamps and seismic isolator capacities to be verified by an independent test laboratory. Connection materials and site specific designs to be by the Seismic Engineer. The Seismic Engineer may specify material and anchors provided by the contractor where this is appropriate. It is the contractors' responsibility to ensure that the Seismic Engineers' requirements and specification have been met.

- .6 At the completion of the project, the Supplier and the Seismic Engineer shall review the installations on site, and shall prepare a written report, with a sealed letter from the Seismic Engineer, certifying that the installations have been completed in accordance with their design and shop drawings.
- .7 The Manufacturer shall be a member of VISCMA (Vibration Isolation and Seismic Control Manufacturers Association). They shall have a letter issued to their Supplier confirming that they have reviewed and accepted the engineering practices used by the Seismic Engineer. The letter shall also state that the manufacturer accepts the Supplier to act as their representative for the product.

2.2 SEISMIC FORCE

- .1 The Importance Factor for this project is:
 - .1 I = 1.0 - All other buildings i.e.: Office & General Buildings.
Note: As per NBC.
- .2 The site classification for seismic site response and shear wave velocity parameters shall be as indicated on structural documents and as recorded in the geotechnical report.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Install Seismic Restraint Systems in accordance with Seismic Engineer's and manufacturer's recommendations.
- .2 Install SRS at least 25 mm from all other equipment, systems, services.
- .3 Co-ordinate connections with all disciplines.

3.2 INSPECTION AND CERTIFICATION

- .1 SRS to be inspected and certified by Manufacturer upon completion of installation.
- .2 Seismic Design Engineer shall provide written report to Engineer certifying that SRS has been installed in accordance with the SRS drawings. The report shall bear the seal and signature of the SRS Design Engineer.

3.3 COMMISSIONING DOCUMENTATION

- .1 Upon completion and acceptance of certification, hand over to Engineer complete set of construction documents, revised to show "as-built" conditions.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 Section Includes:
 - .1 Materials and requirements for the identification of piping systems, duct work, valves and controllers, including the installation and location of identification systems.

1.2 REFERENCES

- .1 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Interior Alkyd Gloss Enamel.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification of Piping Systems.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Product Data:
 - .1 Submittals: in accordance with Div. 01.
 - .2 Product data to include paint colour chips, other products specified in this section.

1.4 QUALITY ASSURANCE

- .1 Quality assurance submittals: submit following in accordance with Div. 01.
- .2 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

1.5 DELIVERY, STORAGE, AND HANDLING

- .1 Packing, shipping, handling and unloading:
 - .1 Deliver, store and handle in accordance with Div. 01.
 - .2 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 EXISTING IDENTIFICATION SYSTEMS

- .1 Apply existing identification system to new work.

2.2 VALVES, CONTROLLERS

- .1 Brass tags with 12 mm stamped identification data filled with black paint.
- .2 Include flow diagrams for each system, of approved size, showing charts and schedules with identification of each tagged item, valve type, service, function, normal position, location of tagged item.

2.3 CONTROLS COMPONENTS IDENTIFICATION

- .1 Identify all systems, equipment, components, controls, sensors with system nameplates specified in this section.
- .2 Inscriptions to include function and (where appropriate) fail-safe position.

2.4 LANGUAGE

- .1 Identification in English and French.
- .2 Use one nameplate and label for both languages.

PART 3 - EXECUTION

3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheet.

3.2 TIMING

- .1 Provide identification only after insulating and painting.

3.3 INSTALLATION

- .1 Perform work in accordance with CAN/CGSB-24.3 except as specified otherwise.

3.4 LOCATION OF IDENTIFICATION ON PIPING SYSTEMS

- .1 On long straight runs in open areas in chiller plant: at not more than 17 m intervals and more frequently if required to ensure that at least one is visible from any one viewpoint.
- .2 Adjacent to each change in direction.
- .3 On both sides of visual obstruction or where run is difficult to follow.
- .4 On both sides of separations such as walls, floors, partitions.
- .5 At beginning and end points of each run and at each piece of equipment in run.
- .6 At point immediately upstream of major manually operated or automatically controlled valves. Where this is not possible, place identification as close as possible, preferably on upstream side.
- .7 Identification easily and accurately readable from usual operating areas and from access points.
 - .1 Position of identification approximately at right angles to most convenient line of sight, considering operating positions, lighting conditions, risk of physical damage or injury and reduced visibility over time due to dust and dirt.

3.5 VALVES, CONTROLLERS

- .1 Valves and operating controller: Secure tags with non-ferrous chains or closed "S" hooks.
- .2 Install one copy of flow diagrams, valve schedules mounted where directed by NCC Representative. Provide one copy (reduced in size if required) in each operating and maintenance manual.
- .3 Number valves in each system consecutively.

3.6 CLEANING

- .1 Proceed in accordance with Div. 01.
- .2 Upon completion and verification of performance of installation, remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 Definitions:
 - .1 For purposes of this section:
 - .1 "CONCEALED" - insulated mechanical services and equipment in suspended ceilings and non-accessible chases and furred-in spaces.
 - .2 "EXPOSED" - means "not concealed" as previously defined.
 - .3 Insulation systems - insulation material, fasteners, jackets, and other accessories.
 - .2 TIAC Codes:
 - .1 CRD: Code Round Ductwork,
 - .2 CRF: Code Rectangular Finish.
- .2 Reference Standards:
 - .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449-07(R2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
 - .2 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.10-92, Mineral Fibre Board Thermal Insulation.
 - .2 CGSB 51-GP-52Ma-89, Vapour Barrier, Jacket and Facing Material for Pipe, Duct and Equipment Thermal Insulation.
 - .3 Manufacturer's Trade Associations: Thermal Insulation Association of Canada (TIAC): National Insulation Standards.
 - .4 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 723, Tests for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
 - .5 Underwriters Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Submit for approval manufacturer's catalogue literature related to installation, fabrication for duct jointing recommendations.

1.4 SAMPLES

- .1 Submit samples in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements, if requested by Consultant.
- .2 Submit for approval: complete assembly of each type of insulation system, insulation, coating, and adhesive proposed. Mount sample on ½" plywood board. Affix typewritten label beneath sample indicating service.

1.5 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Submit manufacturer's installation instructions in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements, if requested by Engineer.
- .2 Installation instructions to include procedures to be used, installation standards to be achieved.

1.6 QUALIFICATIONS

- .1 Installer to be specialist in performing work of this section, and have at least 5 years successful experience in this size and type of project, qualified to standards.

1.7 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle in accordance with Section 01 00 01 - General Requirements.
- .2 Deliver materials to site in original factory packaging, labelled with manufacturer's name, address.
- .3 Protect from weather and construction traffic.
- .4 Protect against damage from any source.
- .5 Store at temperatures and conditions required by manufacturer.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 FIRE AND SMOKE RATING

- .1 In accordance with CAN/ULC S102:
 - .1 Maximum flame spread rating: 25.
 - .2 Maximum smoke developed rating: 50.

2.2 INSULATION

- .1 Mineral fibre as specified herein includes glass fibre, rock wool, slag wool.
- .2 Thermal conductivity ("k" factor) not to exceed specified values at 24°C mean temperature when tested in accordance with ASTM C335/C335M.
- .3 TIAC Code C-1: Rigid mineral fibre board to CAN/CGSB-51.10, with factory applied vapour retarder jacket to CGSB 51-GP-52Ma (as scheduled in PART 3 of this Section).

2.3 JACKETS

- .1 Canvas: 220 gm/m² cotton, plain weave, treated with dilute fire retardant lagging adhesive to ASTM C921.
- .2 Lagging adhesive: Compatible with insulation.
- .3 Acrylic Adhesive (Indoor Applications only):
 - .1 Thickness: 0.18 mm.
 - .2 Finish: Stucco embossed.

- .3 Peel Adhesion: 18N/25 mm (65 oz./in.)
- .4 Puncture: 130N (30 lbs.).
- .5 UL 723 listed (10/20 flame/smoke rating).
- .6 Acceptable material: VentureClad 1577CW.

2.4 ACCESSORIES

- .1 Vapour retarder lap adhesive: Water based, fire retardant type, compatible with insulation.
- .2 Indoor Vapour Retarder Finish: Vinyl emulsion type acrylic, compatible with insulation.
- .3 Insulating Cement: hydraulic setting on mineral wool, to ASTM C449.
- .4 Tape: self-adhesive, aluminum, reinforced, 75 mm (3") wide minimum.
- .5 Contact adhesive: quick-setting
- .6 Canvas adhesive: washable.
- .7 Tie wire: 1.5 mm stainless steel.
- .8 Banding: 19 mm (3/4") wide, 0.5 mm thick stainless steel.
- .9 Facing: 25 mm (1") galvanized steel hexagonal wire mesh stitched on one face of insulation.
- .10 Fasteners: 2 mm diameter pins with 38 mm (1½") diameter clips, length to suit thickness of insulation.

PART 3 - EXECUTION

3.1 PRE-INSTALTION REQUIREMENTS

- .1 Pressure testing of ductwork systems to be complete, witnessed and certified.
- .2 Surfaces to be clean, dry, free from foreign material.

3.2 INSTALTION

- .1 Install in accordance with TIAC National Standards.
- .2 Apply materials in accordance with manufacturers instructions and this specification.
- .3 Use two layers with staggered joints when required nominal thickness exceeds 75 mm (3").

- .4 Maintain uninterrupted continuity and integrity of vapour retarder jacket and finishes.
 - .1 Hangers, supports to be outside vapour retarder jacket.
- .5 Supports, Hangers in accordance with Section 23 05 29 - Bases, Hangers and Supports
 - .1 Apply high compressive strength insulation where insulation may be compressed by weight of ductwork.
- .6 Fasteners: At 300 mm (12") oc in horizontal and vertical directions, minimum two rows each side.

3.3 DUCTWORK INSULATION SCHEDULE

Thickness	TIAC	Vapour Code	Retarder mm (in.)
Supply air duct from motorized damper to glycol coil	C-1	yes	25 (1")
.1 Exposed round ducts 600 mm and larger, smaller sizes where subject to abuse:			
.1 Use TIAC code C-1 insulation, scored to suit diameter of duct.			
.2 Finishes: Conform to following table:			

	TIAC Code	
	Rectangular	Round
Indoor, concealed	none	none
Indoor, exposed within mechanical room	CRF/1	CRD/2
Indoor, exposed elsewhere	CRF/1	CRD/2

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 Related Sections

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .1 Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechaning Piping Systems.

1.2 References

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM F876-15a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing.
 - .2 ASTM F877-11a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Hot- and Cold-Water Distribution Systems.

1.3 Product Data

- .1 Submit product data in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 Tubing

- .1 Canada Contact: Uponor Ltd., 2000 Argentia Road, Plaza 1, Suite 200, Mississauga, ON L5N 1W1 Canada; Telephone: (888) 994-7726; Fax: (800) 638-9517; Website: www.uponor.ca

2.2 Product Substitutions

- .1 All products, components, etc., specified herein are manufactured by and/or available from the piping manufacturer.
- .2 Alternative equipment manufacturers must submit required data for all mechanical and engineering data revisions for an equivalent ASTM piping system for approval 15 days prior to bid.
- .3 Alternative equipment manufacturers must submit completed distribution design layout to the project engineer for approval. Plagiarism of another manufacturer's design is unacceptable.

2.3 Pre-Insulated Thermal Twin PEX Distribution System Materials

- .1 Service Tubing:
 - .1 Material: Crosslinked polyethylene (PEX) manufactured to PEX-a or Engel-method standard
 - .2 Material Standard: Manufactured in accordance with ASTM F876, ASTM F877.
 - .3 Pressure Ratings: Hydrostatic design and pressure ratings are in accordance with the ASTM standard. Operating limits are as follows:
 - .1 -58 degrees F to 203 degrees F at 80 psi (-50 degrees C to 95 degrees C at 551 kPA)
 - .4 The PEX service twin tubing in the Ecoflex Thermal Twin pipe have an oxygen diffusion barrier that does not exceed an oxygen diffusion rate of 0.10 grams per cubic meter per day at 104 degrees F (40 degrees C) water temperature in accordance with German DIN 4726.

- .5 Nominal Inside Diameter: Provide tubing with nominal inside diameter in accordance with ASTM F876, as indicated.
 - .1 1 inch (25 mm)
 - .2 1¼ inch (32 mm)
 - .3 1½ inch (40 mm)
 - .4 2 inch (50 mm)
 - .5 2½ inch (63 mm)
 - .6 3 inch (75 mm)
 - .7 4 inch (100 mm)

- .2 Outer Jacket:
 - .1 Material: Corrugated seamless high-density polyethylene (HDPE).
 - .2 The HDPE jacket completely encompasses and protects the insulation from moisture and damage.
 - .3 The outer jacket shall be extruded directly over the insulation and is flexible.
 - .4 The outer jacket shall contain 2 percent carbon black, finely divided and thoroughly dispersed to provide protection from UV degradation.
 - .5 Minimum Bend Radius:
 - .1 1 -inch pre-insulated twin tubing with 6.9-inch (175 mm) jacket has a bend radius of 20 inches (254 mm).
 - .2 1 ¼-inch pre-insulated twin tubing with 6.9-inch (175 mm) jacket has a bend radius of 28 inches (711 mm).
 - .3 1 ½-inch pre-insulated twin tubing with 6.9-inch (175 mm) jacket has a bend radius of 32 inches (812 mm).
 - .4 2 -inch pre-insulated twin tubing with 7.9-inch (200 mm) jacket has a bend radius of 40 inches (1016 mm).
 - .5 2 ½-inch pre-insulated twin tubing with 7.9-inch (200 mm) jacket has a bend radius of 48 inches (1219 mm).
 - .6 The outer jacket shall contain 2 percent carbon black, finely divided and thoroughly dispersed to provide protection from UV degradation.

- .3 Insulation:
 - .1 The insulation shall be layered expanded cross-linked water-resistant polyethylene closed-cell foam
 - .2 All seams of the insulation shall be sealed.
 - .3 Insulation shall not be bonded to the service tubing.

- .4 End Seals:
 - .1 The piping manufacturer will supply all EPDM rubber end caps with water-top seal.
 - .2 EPDM rubber end caps are to be installed on each end prior to connecting the service pipes and insulating the field joints.
 - .3 The EPDM end caps will seal onto the tubing and outer jacket forming a watertight seal.

- .5 Cold Expansion Fittings for PEX-a Service Tubing:
 - .1 For system compatibility, use fittings offered by the tubing manufacturer.
 - .2 Fittings must comply with the performance requirements of ASTM F877.
 - .3 Fittings are to be manufactured in accordance with ASTM F1960.
 - .4 The fitting assembly consists of a barbed adapter and an applicable sized PEX ring.
 - .5 All buried fittings will be installed, insulated, and sealed in accordance with the instructions of piping manufacturer.

- .6 Compression Fittings for PEX Service Tubing:
 - .1 For system compatibility, use fittings offered by the tubing manufacturer.
 - .2 Fittings are to be manufactured from dezincification resistant brass.
 - .3 The fitting assembly must comply with performance requirements of ASTM F877.
 - .4 Fittings will consist of a compression fitting with a coupling sleeve, a fitting body insert with o- and a bolt and nut.
 - .5 All buried fittings will be installed, insulated, and sealed in accordance with the piping manufacturer instructions.

- .6 Male NPT thread for each compression fitting is shown below.
 - .1 1-inch PEX compression
 - .2 fitting has 1 inch male NPT thread.
 - .3 1¼-inch PEX compression fitting has 1¼ inch male NPT thread.
 - .4 1½ inch PEX compression fitting has 1½ inch male NPT thread.
 - .5 2 inch PEX compression fitting has 2 inch male NPT thread.
 - .6 2½-inch PEX compression fitting has 2-inch male NPT thread.
- .7 All transition fittings connecting to the compression fittings shall be manufactured of dezincifica resistant brass.

2.4 Pipe and Fitting Identification

- .1 The pipe shall be marked in accordance with the standards to which it is manufactured.
- .2 Color identification by the use of stripes on pipe to identify pipe service shall be optional.
- .3 Tracing wire shall be placed parallel and 18 inches above, but separate from, the pipe and shall be AWG.
- .4 Marking tape shall be approved by the engineer and placed between 12 and 18 inches above the crown the pipe.

PART 3 - EXECUTION

3.1 Installation

- .1 Install in accordance with Canadian Plumbing Code, Provincial Plumbing Code and local authority having jurisdiction.
- .2 Install pipe work in accordance with manufacturer's instructions.
- .3 Assemble piping using fittings manufactured to manufacturer's standards.
- .4 Below-grade Installation:
 - .1 Pre-insulated piping shall be installed in accordance with manufacturer's recommendations and the details as shown on the contract drawings.
 - .2 The system will be installed with the fewest number of underground joints as possible.
 - .3 The system does not require expansion loops, expansion joints or compensators of any type.
 - .4 An EPDM rubber end cap shall be applied at all terminations of the pre-insulated piping system, including all fitting locations, to form a watertight seal.
 - .5 All buried fittings will be installed, insulated and sealed in accordance with the piping manufacturer's instructions.
 - .6 Connection Vaults or Insulation Kits are required for all below-grade installations.
- .5 Backfill:
 - .1 The pre-insulated piping system will be backfilled with clean sand material:
 - .1 Minimum vertical distance from the bottom of the tubing to the trench floor is 4 inches (100 mm).
 - .2 Minimum lateral distance from the side of the tubing to the trench wall is 6 inches (150 mm).
 - .3 Install a minimum of 12 inches (300 mm) of clean fill over the top of the pre-insulated piping.
 - .2 The balance of the trench can be backfilled with native soil void of stone greater than 2 inches (50 mm) in diameter.
- .6 Connect to equipment in accordance with manufacturer's written instructions unless otherwise indicated.
- .7 Bend tubing without crimping or constriction.

- .8 Provide single piece chrome plated escutcheons at all wall or floor penetrations.

3.2 Pressure Tests

- .1 Conform to requirements of Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 To ensure system integrity, pressure-test the tubing before and during backfilling of the piping.
- .3 The service tubing will be air tested at 1½ times the operating pressure for a minimum of 1 hour prior to system burial.

3.3 Flushing and Cleaning

- .1 Flush entire system in accordance with Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.

3.4 Pre-Start-up Inspections

- .1 Systems to be complete, prior to flushing, testing and start-up.
- .2 Verify that system can be completely drained.
- .3 Ensure that pumping systems are operating properly.
- .4 Ensure that automatic air vents are installed properly.

3.5 Start-up

- .1 Timing: Start up after:
 - .1 Pressure tests have been completed.
 - .2 Flushing & cleaning procedures have been completed.
- .2 Provide continuous supervision during start-up.
- .3 Start-up procedures:
 - .1 Establish circulation and ensure that air is eliminated.
 - .2 Check pressurization to ensure proper operation and to prevent water hammer, flashing and/or cavitation.
 - .3 Bring HWS up to design temperature slowly.
 - .4 Monitor piping systems for freedom of movement, pipe expansion as designed.
 - .5 Check control, limit, safety devices for normal and safe operation.
- .4 Rectify start-up deficiencies.

3.6 Protection

- .1 Protect installed work from damage caused by subsequent construction activity on the site.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 23 83 13 .01 - Snow Melting System.

1.2 REFERENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME BPVC, 2015 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC).
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A278/A278M-01(2015), Standard Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures Up to 650 degrees F (350 degrees C).
 - .2 ASTM B62-15, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Canadian Standards Association (CSA)
 - .1 CSA C22.2 No. 68-09 (R2014), Motor-Operated Appliances (Household and Commercial).

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Product Data:
 - .1 Provide manufacturer's printed product literature and datasheets for expansion tanks, air vents, separators, valves, and strainers and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.

1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Submit maintenance and operation data in accordance with Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 EXPANSION TANKS

- .1 Vertical steel pressurized removable bladder type expansion tank as per Section 23 83 13.01 - Snow Melting System.
- .2 Bladder in EPDM suitable for 115°C (240°F) operating temperature (glycol).
- .3 Diaphragm sealed in EPDM suitable for 115°C operating temperature.
- .4 Working pressure: 862 kPa (125 psi) with ASME stamp and certification including Canadian Registration Number (CRN).
- .5 Air precharged to initial fill pressure of system as per Section 23 83 13 .01 - Snow Melting System.

- .6 Base mount for vertical installation.
- .7 Supports: Provide supports with hold down bolts and installation templates.
- .8 Capacity: Sized for fluid volume & operating temperatures.
- .9 Acceptable material: Amtrol, Expanflex, Bell & Gossett.

2.2 AUTOMATIC AIR VENT

- .1 System vents (glycol):
 - .1 Industrial float vent: cast iron body and NPS 3/4 connection and rated at 1034 kPa working pressure.
 - .2 Float: solid material suitable for 115°C working temperature.
 - .3 Acceptable material: Spirax/Sarco Mdel 13WS.

2.3 IN-LINE AIR & DIRT SEPARATOR

- .1 Full flow air eliminator for removal of air and microbubbles and separates dirt simultaneously, c/w manual bleed valve. Mild steel construction, with centre line inlet and outlet ports, copper wire woven mesh & copper tubes inside housing, integrated or separate venting mechanism on top, side valve for floating liquids and debris, and bottom flange c/w threaded blow-down. Maximum working pressure 860 kPa (125 psi), maximum working temperature 175°C (350°F), maximum pressure drop 3 kPa (1 ft.) of water. Provide pipe reducers as required.
- .2 Acceptable material: Spirotherm Spirovent, Bell & Gossett CRS Series.

2.4 PIPE LINE STRAINER

- .1 NPS 1/2 to 2: bronze body to ASTM B62, Class 250 screwed connections.
- .2 NPS 2-1/2 to 12: cast steel body to ASTM A278M, Class 250, flanged connections.
- .3 Blowdown connection: NPS 1.
- .4 Screen: stainless steel brass with perforations between 5 mm and 6 mm.
- .5 Working pressure: 1034 kPa (150 psi).
- .6 Acceptable material: Crane, Watts, Victaulic, Kitz, Jenkins, Toyo.

2.5 GLYCOL MAKE-UP Package (GMU)

- .1 The contractor shall supply and install, as indicated on the plans and in the specifications, a prefabricated, automatic and autonomous make-up package for the glycol system.

- .2 System shall include 208 litre (55 US gallon) storage/mixing tank with cover; pump suction hose with inlet strainer; pressure pump with thermal cut-out; integral pressure switch; integral check valve; cord and plug; manual diverter valve for purging air and agitating contents of storage tank; pressure regulating valve adjustable (35 -380 kPa; 5 - 55 psig) complete with pressure gauge; union connection; 12 mm (1/2") x 900 mm (36") long flexible connection hose; low level pump cut-out; low level alarm panel c/w remote monitoring dry contacts and selectable audible alarm. Pressure pump shall be capable of running dry without damage. Power supply 115/60/1 0.7 A. Unit shall be completely pre-assembled and certified by a recognized testing agency to CSA C22.2 No. 68. Pump performance: 0.06 L/s (1.0 gpm) @ 345 kPa (50 psig). Self priming up to 2.1 m (7 ft.).
- .3 A 25 mm (1") Ø glycol solution recovery line shall be piped in from the system relief valve outlet to the solution container, through its lid in such a way that the lid can be removed for filling and mixing.
- .4 Acceptable material: Axiom SF100.

2.6 PROPYLENE GLYCOL

- .1 Provide pre-mixed ethylene and propylene glycol in 50% concentration by weight as specified in schedules on drawings for glycol heating system. Acceptable material: Dowfrost or equal.

2.7 HYDRONIC COILS

- .1 General:
 - .1 Cleanable tube type: cast brass headers and straight copper tubes.
 - .2 Plate fin type: tubes mechanically bonded to fins. Spiral wound fin type: mechanically bonded to tubes.
 - .3 All non-ferrous tubes and headers: brazed assembly.
 - .4 Maximum tube length: 3.6 m unless specified otherwise.
 - .5 Factory tested with air under water.
- .2 Ratings: ARI Certified. Submit with shop drawings actual heating fluid entering and leaving conditions for stated air side requirements.
 - .1 Unless otherwise indicated, preheat coils to be rated for 2.5 m/s (500 fpm).
 - .2 Pressure drop through heating coils: as indicated.
 - .3 Water velocity: 1.2 m/s maximum. Under 0.6 m/s, turbulators may be used if manufacturer's standard practice.
- .3 Coil casings:
 - .1 Steel: die formed 1.6 mm thick galvanized zinc coated steel sheet.
 - .2 Tube supports: allow for expansion and contraction.
 - .3 Supports: steel channel or double angle frames or other approved support. Provide brass supports for copper coils.
 - .4 Blank-off plates: of similar material as casing to prevent air bypass. Seal openings where pipes pass through casing using methods recommended by SMACNA.
- .4 Heating water coils: cleanable fins.
 - .1 Tubes: copper.
 - .2 Fins: aluminum.
 - .3 Headers: cast brass.
 - .4 Pressure tests: 1.7 Mpa.
 - .5 Capacities: as indicated.
- .5 Acceptable materials: Aerofin, Heatcraft, Rosemex.

PART 3 - EXECUTION

3.1 GENERAL

- .1 Install as indicated and to manufacturer's recommendations.
- .2 Run drain lines and blow off connections to terminate above nearest drain.
- .3 Maintain proper clearance to permit service and maintenance.
- .4 Should deviations beyond allowable clearances arise, request and follow Engineer's directive.
- .5 Check shop drawings for conformance of all tappings for ancillaries and for equipment operating weights.

3.2 STRAINERS

- .1 Install in horizontal or down flow lines.
- .2 Ensure clearance for removal of basket.
- .3 Install ahead of each pump.
- .4 Install ahead of each automatic control valve larger than NPS 1 and as indicated.

3.3 AUTOMATIC AIR VENTS

- .1 Install automatic air vents at high points of piping systems.
- .2 Install full port ball at each automatic air vent.
- .3 Air vents must have minimum connection of 13 mm ($\frac{1}{2}$ ").

3.4 EXPANSION TANKS

- .1 Adjust expansion tank pressure to suit design criteria.
- .2 Install lockshield type valve at inlet to tank.

3.5 HYDRONIC COILS

- .1 Install in accordance with manufacturer's instructions.
- .2 Provide double swing pipe joints as indicated.
- .3 Hot water units: for each unit, install ball valves on inlet and CB valve outlet of each unit. Install drain valve at low point. Install manual air vent at high point.
- .4 Clean finned tubes and comb straight.
- .5 Provide supplementary suspension steel as required.
- .6 Before acceptance, set discharge patterns and fan speeds to suit requirements.

- .7 Provide duct access doors before and after reheat coils.

3.6 PRESSURE SAFETY RELIEF VALVES

- .1 Glycol run discharge pipe to terminate at glycol tank.

3.7 CLEANING

- .1 Clean in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.
 - .1 Remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards for Mechanical Systems.

1.2 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Product Data:
 - .1 Provide manufacturer's printed product literature and datasheets for pump, circulator, and equipment, and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations indicate point of operation, and final location in field assembly.

1.3 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Provide maintenance and operation data for incorporation into manual specified in Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

1.4 MAINTENANCE

- .1 Provide maintenance materials in accordance with Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 WET ROTOR CIRCULATING PUMP

- .1 Wet rotor:
 - .1 Integrated pump and motor assembly without shaft seal and with only two gaskets for sealing. The bearings are lubricated by the pumped liquid.
 - .1 Motor with three speeds,
 - .2 Ceramic radial bearings,
 - .3 Carbon thrust bearing,
 - .4 Stainless steel rotor can, bearing plate and rotor cladding,
 - .5 Stator housing in aluminium alloy,
 - .6 Cast iron or bronze housing,
 - .7 Stator with built-in thermal overload switch.
- .2 In-line cast iron and bronze spiral pump housing:

- .1 Flange dimensions for USA are according to individual submittal data the flanges have ¼ NPT pressure gauge tapings. Tapped holes are provided on the underside of the pumps. These holes can be used for fitting the pump to a base plate or bracket by means of hexagon screws. The pump housing is provided with a receptacle stainless steel/Teflon neck ring. The ring reduces to a minimum amount of liquid running from the discharge side of the impeller to the suction side.
- .3 Impeller:
 - .1 The impeller is made of stainless steel, AISI 304 SS.
- .4 Motors: High efficiency to Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards for Mechanical Systems.
- .5 Design maximum pressure: 860 kPa (125 psi).
- .6 Design maximum temperature: 110°C (230°F).
- .7 Capacity: as per drawing schedule.
- .8 Acceptable material: Wilo, ITT Bell & Gossett, Armstrong Astro, Grundfos UP/UPS , Plad , Flo Fab.

2.2 VERTICAL IN-LINE CIRCULATORS

- .1 Casing: volute cast iron closed-coupled up to 3.73 kW (5 HP), split coupled 5.6 kW (7.5 HP) & above tapped openings for venting, draining and gauge connections, flanged suction and discharge connections. Casing radially split to allow removal of rotating element without disturbing the pipe connections. Casing shall be ductile iron for pressure to 2585 kPa (375 psi) at 65.5°C (150°F).
- .2 Impeller: brass or bronze, fully enclosed type and secured to pump shaft with stainless steel hardw Impeller to be dynamically balanced.
- .3 Shaft: stainless steel with bronze sleeve bearing, integral thrust collar.
- .4 Coupling: rigid high tensile aluminum alloy spacer.
- .5 Seals shall be stainless steel outside multi-spring balanced type with Viton secondary seal; on all heating water or glycol heating solutions, seal shall be Tungsten Carbide, seat gasket, stainless steel spring & hardware. Seal vent line shall be factory installed and piped from seal area to the pump suction connection.
- .6 Motor:
 - .1 High efficiency motor to Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards for Mechanical Systems.
 - .2 Motor power requirements shown on the pump schedule are the minimum acceptable and have been sized for continuous operation without exceeding the full load nameplate rating over the entire pump curve, exclusive of service factor.
- .7 Discharge Spool Section: Cast iron or steel flanged spool section sized to pump discharge outlet, f painted and suitable for pump working pressure.
- .8 Note: Provide cartridge filter or cyclone separator on flush line where existing water quality is filter or separator on new systems. Seal flush line fittings: supply in the flush line to the mechanical seal a 50 micron cartridge filter and sight flow indicator, to suit the working pressure encountered. On Pump with NPS8 outlet flange or greater, provide a cyclone separator with sight flow indicator; this arrangement is maintenance free but differential pressure of 206 kPa (30 psi) or greater across pump is required.
- .9 Provide seismic rated floor mounting brackets, secured to pump flanges.
- .10 Pressure: suitable for 1205 kPa (175 psi) working pressure up to 65.5°C (150°F). Hydro statically t maximum working pressure.

- .11 Capacity: Refer to schedule on drawing.
- .12 Acceptable material: Wilo, ITT Bell & Gossett, Armstrong, Taco, Plad , Flo Fab.

2.3 VARIABLE SPEED INLINE PUMP

- .1 Circulating pumps shall be rated to a minimum 1000 kPa (145 psi) and 110°C (230°F) and where applicable, bear the approval symbol of the required regulatory body.
- .2 Electrical assemblies (circuitry, wiring terminals and internal connections) of the circulating pump be certified and registered to bear the emblem of UL, CSA or ETL as required. Electrical assembly shall meet codes and standards established by national bodies.
- .3 Terminal Boxes:
 - .1 The circulating pumps shall have a high quality composite terminal box with NPT electrical connections and a secure, gasketed cover, Class 2 protection level. Included on the face of the terminal box cover is the single adjustment button, front readable graphical pump display, field adjustable for horizontal or vertical positioning of the terminal box.
 - .2 The display shall indicate:
 - .1 Operation status
 - .2 Control mode
 - .3 Differential pressure or speed/setpoint
 - .4 Fault and warning signals
- .4 Electrical Connections:
 - .1 Circulating pump shall have a coded terminal strip indicating common/neutral/ ground within the terminal box for field connections for single phase 208 V, 60 Hz power.
- .5 Electrical General:
 - .1 All low voltage interface (IF) wiring shall be of 18 gauge or larger, UL/CSA approved, 104°C (220°F) maximum 75°C (167°F) minimum temperature.
 - .2 All 208 V main power wiring shall be of 14 gauge or larger, UL/CSA approved, 104°C (230°F) maximum 75°C (167°F) minimum temperature.
 - .3 The motor shall be a minimum of class H winding insulation as defined by UL 778 and shall be to Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards for Mechanical Systems.
 - .4 Voltage variances shall be less than +/-10% from rated voltage with pump under load conditions. Maximum amperage not to be exceeded is indicated on the pump nameplate. Electrical power to the pump is confirmed when the face of the graphic display is lit.
- .6 Control, Operation and Diagnostics:
 - .1 Wet rotor, glandless inline circulating pumps shall include electronic variable speed control to operate at constant/variable differential pressure control without external sensors. Automatic night setback control available as standard using "self taught, FUZZI" technology.
 - .2 Pumps to include integrated synchronous motors using ECM technology with permanent magnetic rotors, special sensorless control electronics and single phase electronic converters.
 - .3 Pumps to include IR (Infra-red) interface for wireless communication with the optional infra-red monitor.
 - .4 Integrated overload motor protection shall protect the pump against over/under voltage, over temperature of motor and/or electronics, over current, locked rotor and dry run (no load condition).
 - .5 Fault contact "FC" terminals shall be included in the terminal box and are to be potentially free, normally closed contacts that open on the event of a failure.
 - .6 Interface (IF) modules will be included and installed in the terminal box. The modules will allow BMS communication via BacNet, 0 - 10 volt DC control of speed or head setpoint, external minimum speed, external off, dual pump communication and pump operation status.
- .7 Materials and Construction:
 - .1 Circulating pumps shall be constructed with Cast-Iron bodies with factory applied Catheporesic coating.

- .2 Shafts shall be constructed of high quality stainless steel. Motor bearings shall be metal impregnated carbon sleeve bearing type. Impellers will be constructed of a high strength, glass filled polypropylene engineered composite.
- .8 Capacity: Refer to Schedule on drawing.
- .9 Acceptable material: Wilo Stratos, Armstrong, Zylem, Grundfos, Plad.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 In line circulators: install as indicated by flow arrows. Support at inlet and outlet flanges or unions. Install with bearing lubrication points accessible. Install motor in orientation as recommended by manufacturer.
- .2 Ensure that pump body does not support piping or equipment. Provide stanchions or hangers for this purpose. Refer to manufacturer's installation instructions for details.
- .3 Pipe drain tapping to nearest floor drain c/w full port ball valve.
- .4 Install volute venting pet cock in accessible location.
- .5 Check rotation prior to start-up.
- .6 Install ball valves on pump suction & discharge tap-ins for pressure gauge.
- .7 All pumps to be installed in accordance with Hydraulic Institute Standards.

3.2 START-UP

- .1 General
 - .1 In accordance with manufacturer's recommendations & Hydraulic Institute Standards.
- .2 Procedures:
 - .1 Before starting pump, check that over-temperature and other protective devices are installed and operative.
 - .2 After starting pump, check for proper, safe operation.
 - .3 Check installation, operation of mechanical seals. Adjust as necessary.
 - .4 Run-in pumps for 12 continuous hours.
 - .5 Verify operation of over-temperature and other protective devices under low- and no-flow condition.
 - .6 Eliminate air from scroll casing.
 - .7 Adjust water flow rate through water-cooled bearings.
 - .8 Adjust flow rate from pump shaft stuffing boxes to manufacturer's recommendation.
 - .9 Adjust alignment of piping and conduit to ensure true flexibility at all times.
 - .10 Eliminate cavitation, flashing and air entrainment.
 - .11 Adjust pump shaft seals, stuffing boxes, glands.
 - .12 Measure pressure drop across strainer when clean and with flow rates as finally set.
 - .13 Replace seals if pump used to degrease system or if pump used for temporary heat.
 - .14 Verify lubricating oil levels.

3.3 CLEANING

- .1 Clean in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.

- .1 Remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 Section Includes:
 - .1 Snow melting tubing, accessories, thermostat and snow sensing controls, and installation.
- .2 Related Requirements:
 - .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM).
 - .1 ASTM F876-15a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing.
 - .2 ASTM F877-11a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Plastic Hot- and Cold-Water Distribution Systems.
- .2 Canadian Standards Association (CSA).
 - .1 CSA B137 Series-13, Thermoplastic pressure piping compendium.
- .3 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).

1.3 GENERAL

- .1 Provide all labour, materials, products, equipment and services to supply and install underfloor heating systems for snow melting at building entrance and parking garage ramp as indicated on the Drawings and specified in this Section of the Specification.
- .2 Manufacturer to provide heating system loop lay-out and control components package design.

1.4 DESCRIPTION

- .1 System shall be hydronic type consisting of pumps, water-to-glycol heat exchanger, expansion tank, controls, piping & accessories. System shall be designed for a performance capacity of 466 W/m² as indicated on mechanical drawings; confirm exact dimensions on architectural drawings.

1.5 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and datasheet in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements. Include product characteristics, performance criteria, and limitations.
 - .1 Submit two copies of Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS) Material Safety Data Sheets (MSDS) in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
 - .2 Shop Drawings:
 - .1 Provide installation drawings indicating tubing layout, manifold locations, sensor placement(s) and manifold schedules with details required for installation of the system.
 - .2 Provide mechanical schematic indicating heat source, mechanical piping and accessories from heat source to manifolds, circulators, fluid tempering controls. Indicate supply fluid temperatures and flow rates to manifolds.
 - .3 Provide construction, control & expansion joint tubing details.

- .4 Snow melt system contractor & equipment supplier to provide controls schematic & sequence of operations for. fully automatic control using boiler zone controller with slab sensors c/w adjustable setpoints.
- .2 Closeout Submittals:
 - .1 Submit operation and maintenance data for snow melt system in accordance with Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

1.6 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 29 - Health and Safety.
- .2 Installer Qualifications: Use an installer with demonstrated experience on projects of similar size complexity and possessing documentation proving successful completion of snow and ice melting design/installation training by the PEX tubing manufacturer.
- .3 Certifications: Provide letters of certification as follows:
 - .1 Installer is trained by the PEX tubing manufacturer to install the snow and ice melt system.
 - .2 Installer uses skilled workers holding a trade qualification license or equivalent, or apprentices supervision of a licensed tradesperson.
- .4 Pre-installation Meetings:
 - .1 Verify project requirements, substrate conditions, concrete pour schedules, PEX tubing manufacturer installation instructions and warranty requirements.
 - .2 Review project construction timeline to ensure compliance or discuss modifications as required.
 - .3 Interface with other trade representatives to verify areas of responsibility.
 - .4 Establish the frequency and construction phase the project engineer intends for site visits and inspections by the PEX tubing manufacturer's representative.

1.7 WARRANTY

- .1 Manufacturer's Warranty: Submit, for owner's acceptance, manufacturer's standard warranty document executed by authorized company official. Manufacturer's warranty is in addition to, and not a limitation of, other rights owner may have under contract documents.
 - .1 Warranty covers the repair or replacement of any tubing or fittings proven defective.
 - .2 Warranty may transfer to subsequent owners.
 - .3 Warranty Period for PEX Tubing: 30-year, non-prorated warranty against failure due to defect in material or workmanship, beginning with date of substantial completion when installed by pre-approved snow melt contractor.
 - .4 Warranty Period for Manifolds and Fittings: 5-year, non-prorated warranty against failure due to defect in material or workmanship, beginning with date of substantial completion when installed by pre-approved snow melt contractor.
 - .5 Warranty Period for Controls and Electrical Components: 2-year, non-prorated warranty against failure due to defect in material or workmanship, beginning with date of substantial completion when installed by pre-approved snow melt contractor.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 SNOW MELTING HEATING EQUIPMENT

- .1 Provide Wirsbo hePEX-Plus underground tubing rated for 82.2°C (180°F) maximum working temperature and 690 kPa (100 psi) working pressure in accordance with ASTM F876 and F877 and CSA B137.5 with an oxygen diffusion barrier. Provide tubing with 12 mm (½") inside diameter.
The pipe shall be manufactured by the "Engel Method". The pipe shall have a 2 layer oxygen diffusion barrier capable of limiting oxygen diffusion through the pipe to no greater than 0.005 g/m day at 4.4°C (40°F).

Pipe shall have 100% thermal memory when heated to 130° (266°F).

The minimum bend radius for cold bending of the pipe shall not be less than 8 times the outside diameter. Bends with a radius less than stated will require the use of a bend support by the pipe manufacturer.
- .2 Tubing fittings shall be manufactured of dezincification resistant brass. These fittings must be supplied by the pipe manufacturer. The pipe fitting consists of a barbed insert, a serrated compression ring, and a nut capable of connecting to the manifold.
- .3 Manifolds shall be of cast bronze construction and shall have integral loop balancing, and loop control valves. Supply and return manifolds shall be able to vent air from the system and shall be provided with support brackets. Manifolds shall be isolated from supply and turn piping with valves that are suitable for isolation and balancing.
- .4 Provide thermometers and pressure gauges as shown on the drawings.
- .5 Connect the heating system to the building heating system as shown. New piping shall be Schedule 40 steel, threaded fittings. Thermally insulate new piping; 25 mm (1") fibreglass sleeving with 226.8 g (8 oz). plain weave cotton jacket. At the new branch connection provide ball type isolating valves, bronze, threaded, 1035 kPa (150 psi) rated.
- .6 Provide fluid circulator pump as shown on schedule.
- .7 Provide air eliminator; Spirovent VSR 200 MT.
- .8 Provide brazed plate heat exchangers, stainless steel to AISI 316, rated for 3700 kPa (535 psi), -184°C (-300°F) to 198°C (390°F).
- .9 Provide bladder type expansion tanks sized for FWID volume & operating temperatures.
- .10 Provide 50 mm thick insulated manifold cabinet c/w locking door. Reference drawing for location.
- .11 Provide control panel with microprocessor based controller able to operate the system in setpoint and outdoor reset modes. Controller to provide output to variable duty circulator and send the start-stop signal to system circulator. All zones to be controlled by means of measuring slab temperature by remote sensors. Sensors to be interlock to control units all mounted in Control Panel. Wiring (24 V) and start-up of control package shall be done by system manufacturer.
- .12 Sequence of Operation: Controller shall activate the system when ambient temperature is less than 10°C (50°F). Each zone valve will allow flow of 50/50 glycol solution in the slab loops to maintain setpoint temperature. Controller to operate the circulator to maintain maximum temperature of heating glycol at 46°C (115°F) based on an outside temperature (adjustable). BAS To enable/disable each snow melt zone.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Tubing embedded in concrete shall be secured to a welded wire fabric or approved alternate fabric (provided by others) with wire ties provided by the pipe manufacturer. Spacing of wire ties shall be as per manufacturer's instructions.
- .2 Contractor to supply field coordination and supervision of the pressure testing of the field tubing. The system shall be pressure tested at 420 kPa (60 psi) for minimum of 24 hours prior to and during the concrete application. Test equipment to be supplied by and installed by the contractor. Test shall be witnessed by Engineer.
- .3 The contractor shall supply and install the 50% + 2% propylene glycol solution to the heating system to prevent any possibility of freezing the tubing system.
- .4 The system shall be thoroughly checked for possible tubing punctures by the authorized supervisor and shall be repaired by the contractor prior to and during the concrete application.
- .5 Provide complete power wiring, control wiring shall be done by system manufacturer.

3.2 TECHNICAL SUPPORT

- .1 Submit shop drawings and installation drawings. As well as Maintenance and Operating Instructions for NCC Representative's review as described in the general conditions.

3.3 CLEANING

- .1 Proceed in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.
- .2 Upon completion and verification of performance of installation, remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 Section Includes:
 - .1 At minimum provide detailed narrative description of Sequence of Operation of each system including ramping periods and reset schedules.
 - .1 Control Description Logic (CDL) for each system.
 - .2 Input/Output Point Summary Tables for each system.
 - .3 System Diagrams consisting of the following; EMCS System architectural diagram, Control Design Schematic for each system (as viewed on OWS), System flow diagram for each system with electrical ladder diagram for MCC starter interface.
- .2 Related Sections:
 - .1 Section 22 42 01 - Plumbing Specialties and Accessories.
 - .2 Section 23 05 33 - Heat Tracing for HVAC piping.
 - .3 Section 23 83 13.01 - Snow Melting System.

1.2 SEQUENCING

- .1 Sequencing of operations for system as follows:
 - .1 Snow Melting System:
 - .1 BAS shall enable snow melt system when outdoor ambient temperature is less than 10°C (150°F).
 - .2 BAS to have the ability to enable/disable each snow melt zone.
 - .3 BAS to modulate pump P1 to provide heating glycol of 46°C (115°F) (adjustable). If supply temperature falls below setpoint, BAS to increase boiler supply temperature in increments of 0.5°C every 30 minutes (adjustable) until snow melt and glycol systems are satisfied. BAS to provide status of snow melting system (ON/OFF). Provide new graphic display of snow melt system complete with heating water temperatures, pump status, glycol supply temperature.
 - .4 Safety: Upon detection of heating water temperature below 5°C (adjustable) on a low return temperature sensor, de-energize snow melting system.
 - .5 Refer to Section 23 83 13.01 - Snow Melting System, item 2.1.12 for controller sequence.
 - .2 Fountain Vault Ventilation:
 - .1 BAS to control supply fan SF-1 and EF-1 to maintain space temperature to 20°C in the summer (O/A is above 10°C) and 10°C in the winter (O/A is above 10°C) (adjustable).
 - .2 BAS shall modulate pump P5 to maintain space temperature to 10°C in winter mode. Pump P1 to modulate to provide heating glycol of 46°C (115°F) (adjustable).
 - .3 Upon activation of the ventilation system, the fresh air, return air damper and heating glycol system to modulate in sequence to maintain space temperature setpoint. The return air damper shall be closed during cooling mode and when the space is occupied. During unoccupied mode in heating, fresh air damper to be closed and return air damper to be open to recirculate air within the vault. Heating coil system to modulate to maintain space temperature setpoint. Exhaust fan to be OFF during unoccupied mode in heating. BAS to activate system under occupied mode when access hatch is open by providing an end switch on the access hatch.
 - .4 Unit Status Report: The BAS shall provide an operating status summary of the following information to provide the operator with critical operating data:
 - .1 Unit date
 - .2 Operating mode (occupied/unoccupied)
 - .3 Active heating/cooling mode
 - .4 Space temperature
 - .5 Heating pump P1 and P5 status and speed
 - .6 Heating water and glycol heating temperature
 - .7 Dirty filter status

- .5 Safety:
 - .1 Provide a current sensor for supply and exhaust fans. The DDC system uses this sensor to confirm the fan is in the desired stat (ON or OFF) and generate an alarm if status deviates from DDC start/stop control.
 - .2 If space temperature drops below 5°C or above 35°C (adjustable), provide an alarm to BAS.
- .3 Fountain System:
 - .1 BAS to monitor fountain controller for alarms.
 - .2 BAS to control fountain water and lighting (ON/OFF) and select the preset lighting and water features via the BAS.
- .4 Tap Seal Primer:
 - .1 BAS to control all new trap seal primers, refer to Section 22 42 01 - Plumbing Specialties and Accessories. Timer shall be adjustable on BAS.
 - .2 Upon activation of high alarm, BAS to close DCW solenoid.
- .5 Heat Tracing Exterior Piping:
 - .1 BAS to connect new heat tracing. Refer to Section 23 05 33 - Heat Tracing for HVAC piping.
- .6 Sump Pumps:
 - .1 Water level sensors located in storm and sanitary sump pits will energize alarm points when water level in sump pits exceed maximum limits.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 NOT USED

- .1 Not Used.

PART 3 - EXECUTION

3.1 NOT USED

- .1 Not Used.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED SECTIONS

- .1 This section shall be read in conjunction with specification Section 26 05 00 - Electrical General Requirements, all electrical sections, and all other disciplines related to the project.

1.2 CODES AND STANDARDS

- .1 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 IEEE 242-2001, IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems.
 - .2 IEEE 1584b-2011, IEEE Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations - Amendment 1.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 70E, Standard for Electrical Safety in the Workplace, 2015 Edition.

1.3 SUBMITTALS

- .1 The short-circuit and protective device coordination studies shall be submitted to the design engineer prior to receiving final approval of the distribution equipment shop drawings and/or prior to release of equipment drawings for manufacturing. If formal completion of the studies may cause delay in equipment manufacturing, approval from the engineer may be obtained for preliminary submittal of sufficient study data to ensure that the selection of device and characteristics will be satisfactory.
- .2 The results of the short-circuit, protective device coordination and arc flash hazard analysis studies shall be summarized in a final report. Two (2) bound copies of the complete final report shall be submitted, along with electronic pdf version.
- .3 The report shall include the following sections:
 - .1 Executive Summary.
 - .2 Descriptions, purpose, basis and scope of the study.
 - .3 Tabulations of circuit breaker, fuse and other protective device ratings versus calculated short circuit duties.
 - .4 Protective device time versus current coordination curves, tabulations of relay and circuit breaker trip unit settings, fuse selection.
 - .5 Fault current calculations including a definition of terms and guide for interpretation of the computer printout.
 - .6 Details of the incident energy and flash protection boundary calculations.
 - .7 Recommendations for system improvements, where needed.
 - .8 One-line diagram.

1.4 QUALIFICATIONS

- .1 The short-circuit/device evaluation, protective device coordination and arc flash hazard analysis studies shall be performed or reviewed and sealed by a licensed Professional Electrical Engineer registered to practice in the Province of Ontario skilled in performing and interpreting the power system studies.
- .2 The licensed Professional Electrical Engineer shall be a full-time employee of the equipment manufacturer or an approved engineering firm.

- .3 The Registered Professional Electrical Engineer shall have a minimum of five (5) years of experience in performing power system studies.
- .4 The equipment manufacturer or approved engineering firm shall demonstrate experience with Arc Flash Hazard Analysis by submitting names of at least ten actual arc flash hazard analyses it has performed in the past year.

1.5 GENERAL

- .1 Include in the tender all costs for preparation of a complete System Coordination/Short Circuit/ Device Evaluation Study in accordance with IEEE 242, 'Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems', and IEEE 1584, 'Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations'.
- .2 The scope of the studies shall include:
 - .1 The Study shall include all relevant distribution and protective devices within the following scope:
 - .1 Upstream from the local Utility feeder protection devices.
 - .2 Downstream to the affected branch circuit panels.

1.6 COORDINATION STUDY

- .1 Note: The latest Coordination study for the entire campus was performed by Eaton Electric.
 - .1 The work of the Coordination Study shall include:
 - .1 Liaison with the local Utility for information on relays and other protective devices, and system and substation capacities which affect the coordination of this system for both primary and any standby feeders.
 - .2 Liaison with distribution equipment and switchgear manufacturers to obtain actual trip curves of existing and proposed protective devices for new & existing equipment.
 - .3 Sending a trained and qualified representative on site to gather data on existing equipment within the scope of the study; such as transformers, cables, and lengths, breakers, fuses, and all adjustable protective device settings. The information gathered will include the method of installation where such installation impacts upon the Study (e.g. method of cable installation reflecting upon the allowable ampacity of the cable).
 - .4 Recommendations shall be included, listing all deficiencies within the scope of the study and proposing methods of correction for each deficiency.
 - .2 The Coordination Study report shall include the following:
 - .1 Each Time-Current graph shall be printed in colour. The selected colours will allow the end-user to easily discriminate between different device curves, especially on complicated graphs where devices overlap.
 - .2 The Time-Current curves shall be drawn on special log-log graphs with time coordinate range of 0.01 to 1,000 seconds and current coordinate ranges of 4 orders. Separate graphs are to be provided for phase and ground protection for each portion of the system. The entire distribution system shall be subdivided into portions so that the curve for each device clearly shows its relationship to associated upstream and downstream devices. The coordination study should separate the emergency power from the normal power distributions. Each graph for a portion of the system shall include/show the following:
 - .1 The portion of the distribution system represented by the devices on the graph shall be represented by a single line diagram drawn in the corner of the Time-Current coordination graph.
 - .2 Each device curve shall end at the 3 phase symmetrical fault level calculated for that bus.

- .3 Cable, Bus, or Conductor damage curves shall be shown where appropriate. All Transformer inrush, damage and overload curves shall be shown.
- .4 Motor starting curves and protective devices shall be shown for all motors larger than 75 HP.
- .5 On the graphs, or on the same page as the graph, all protective device curves within the scope of the graph shall be shown with the following information:
 - .1 Relay curves with text indicating; Manufacturer, Type, Current Transformer size, Tap or Pickup setting, Time Dial settings, and curve type.
 - .2 Fuse curves with average melting curve for low voltage fuses and minimum melt and total clearing for high voltage fuses with text indicating; Manufacturer, Type, Ampacity, Voltage, and Speed.
 - .3 Static-Trip Breaker curves with text indicating; Breaker and Trip Unit Manufacturer and type, Current Transformer and Sensor Type, and all trip unit settings.
 - .4 Thermal-Magnetic Breaker curves with text indicating; Breaker type, Trip rating, and instantaneous trip settings.
- .3 Include tables within the Study that clearly list all protective devices within the scope of the study and all associated information. These tables are to be based on settings established and noted in the coordination curves. The tables shall be logically arranged and grouped to effectively present the following information. The tables shall include:
 - .1 Relays; including manufacturer, type, curve, CT, and all protective settings.
 - .2 Transformers; including size, type, manufacturer, configuration, voltage, and impedance.
 - .3 Fuses; including manufacturer, type, ampacity, voltage, speed.
 - .4 Static Trip Units; including manufacturer, type, CT, sensor or plug, all protective settings.
 - .5 Thermal-Magnetic Trip Units; including manufacturer, rating, and instantaneous setting.
 - .6 Motor Protectors (Overloads); include manufacturer, type, rating, all protective settings.
 - .7 All protective devices shall be listed with clear descriptive text to identify their place within the distribution system.
 - .8 All protective devices shall have a reference to the Time-Current graph where they are shown.
- .4 The tables shall list all existing and recommended settings of all protective devices within the scope of the study. This will allow the end-user to identify and plan for required changes to protective device settings, and to determine which settings have been implemented and modified.

1.7 SHORT CIRCUIT/ DEVICE EVALUATION STUDY

- .1 The work of the Short Circuit study shall include:
 - .1 Evaluation and documentation of three phase single phase & ground fault short circuit fault levels at all distribution busses, motor control centres and main panel board locations within the scope listed above.
 - .2 The output of the short circuit study shall be a printed tabulation of asymmetrical and symmetrical RMS short circuit current values for both interrupting duty and momentary duty, including X/R ratios.
 - .3 All significant sources and impedances shall be evaluated, including but not limited to, Utility and Emergency Sources, motors, cables and their lengths, transformers, reactors, and any other devices impacting upon the available short circuit.
- .2 The work of the device evaluation study shall include:
 - .1 All pertinent interrupting devices within the scope of the job shall be listed with its interrupting rating or its series interrupting rating as applicable.
 - .2 A cross reference in table form shall be provided whether the protective devices at each bus are appropriate for the available fault current at each bus.

1.8 ARC FLASH HAZARD ANALYSIS

- .1 Arc Flash Hazard Analysis
 - .1 The arc flash hazard analysis shall be performed according to the IEEE 1584 equations that are presented in NFPA70E, Annex D.
 - .2 The flash protection boundary and the incident energy shall be calculated at all significant locations in the electrical distribution system (switchboards, switchgear, motor-control centers, panelboards, busway and splitters) where work could be performed on energized parts.
 - .3 The Arc-Flash Hazard Analysis shall include all locations in the systems.
 - .4 Safe working distances shall be based upon the calculated arc flash boundary considering an incident energy of 1.2 cal/cm^2 .
 - .5 When appropriate, the short circuit calculations and the clearing times of the phase overcurrent devices will be retrieved from the short-circuit and coordination study model. Ground overcurrent relays should not be taken into consideration when determining the clearing time when performing incident energy calculations.
 - .6 The short-circuit calculations and the corresponding incident energy calculations for multiple system scenarios must be compared and the greatest incident energy must be uniquely reported for each equipment location. Calculations must be performed to represent the maximum and minimum contributions of fault current magnitude for all normal and emergency operating conditions. The minimum calculation will assume that the utility contribution is at a minimum and will assume a minimum motor contribution (all motors off). Conversely, the maximum calculation will assume a maximum contribution from the utility and will assume the maximum amount of motors to be operating. Calculations shall take into consideration the parallel operation of synchronous generators with the electric utility, where applicable.
 - .7 The incident energy calculations must consider the accumulation of energy over time when performing arc flash calculations on buses with multiple sources. Iterative calculations must take into account the changing current contributions, as the sources are interrupted or decremented with time. Fault contribution from motors and generators should be decremented as follows:
 - .1 Fault contribution from induction motors should not be considered beyond 3-5 cycles.
 - .2 Fault contribution from synchronous motors and generators should be decayed to match the actual decrement of each as closely as possible (e.g. contributions from permanent magnet generators will typically decay from 10 per unit to 3 per unit after 10 cycles).
 - .8 For each equipment location with a separately enclosed main device (where there is adequate separation between the line side terminals of the main protective device and the work location), calculations for incident energy and flash protection boundary shall include both the line and load side of the main breaker.
 - .9 When performing incident energy calculations on the line side of a main breaker (as required per above), the line side and load side contributions must be included in the fault calculation.
 - .10 Mis-coordination should be checked amongst all devices within the branch containing the immediate protective device upstream of the calculation location and the calculation should utilize the fastest device to compute the incident energy for the corresponding location.
 - .11 Arc Flash calculations shall be based on actual overcurrent protective device clearing time. Maximum clearing time will be capped at 2 seconds based on IEEE 1584 section B.1.2. Where it is not physically possible to move outside of the flash protection boundary in less than 2 seconds during an arc flash event, a maximum clearing time based on the specific situation.
- .2 The electrical contractor shall ensure that the recommendations of the study are implemented as part of the contract.

PART 2 - PRODUCTS**2.1 NOT USED**

- .1 Not used.

PART 3 - EXECUTION**3.1 FIELD ADJUSTMENT**

- .1 Adjust relay and protective device settings according to the recommended settings table provided by the coordination study. Field adjustments to be completed by the engineering service division of the equipment manufacturer under the Startup and Acceptance Testing contract portion.
- .2 Make minor modifications to equipment as required to accomplish conformance with short circuit and protective device coordination studies.
- .3 Notify Owner in writing of any required major equipment modifications.

3.2 ARC FLASH WARNING LABELS

- .1 The contractor of the Arc Flash Hazard Analysis shall provide an 89 mm x 127 mm (3.5 in.) thermal transfer type label of high adhesion polyester for each work location analyzed.
- .2 All labels will be based on recommended overcurrent device settings and will be provided after the results of the analysis have been presented to the owner and after any system changes, upgrades or modifications have been incorporated in the system.
- .3 The label shall include the following information, at a minimum:
 - .1 Location designation
 - .2 Nominal voltage
 - .3 Flash protection boundary
 - .4 Hazard risk category, PPE
 - .5 Incident energy
 - .6 Working distance
 - .7 Engineering report number, revision number and issue date.
 - .8 Labels shall be machine printed, with no field markings.
- .4 Arc flash labels shall be provided in the following manner and all labels shall be based on recommended overcurrent device settings.
 - .1 For each 600, and applicable 208 volt panelboard, one arc flash label shall be provided.
 - .2 For each low voltage switchboard, one arc flash label shall be provided.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL**1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical.

1.2 REFERENCES

- .1 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 47-13, Air-Cooled Transformers (Dry Type).
 - .2 CSA C9-02(R2016), Dry-Type Transformers.
 - .3 CAN/CSA-C802.2-12, Minimum Efficiency Values for Dry Type Transformers.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submit in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for dry type transformers and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.

1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Submit in accordance with Section 01 78 00 - Closeout Submittals.
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for dry type transformers for incorporation into manual.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with Section 01 61 00 - Common Product Requirements and with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labelled with manufacturer's name and address.
- .3 Storage and Handling Requirements:
 - .1 Store materials in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
 - .2 Store and protect dry type transformers from nicks, scratches, and blemishes.
 - .3 Replace defective or damaged materials with new.

PART 2 - PRODUCTS**2.1 DESIGN DESCRIPTION**

- .1 Design 1.
 - .1 Type: ANN.
 - .2 3 phase, kVA, and voltage as indicated on project drawings.

- .3 Voltage taps: standard.
- .4 Insulation: Class H, 150 degrees C temperature rise
- .5 Basic Impulse Level (BIL): standard.
- .6 Hipot: standard.
- .7 Average sound level: standard
- .8 Impedance at 170 degrees C
- .9 Enclosure: NEMA 2 CSA, removable metal front panel.
- .10 Mounting: floor.
- .11 Finish: in accordance with Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical.
- .12 Copper windings (no aluminum)
- .13 Winding configuration to be as noted on drawings.
- .14 Voltage Regulation to be 4% or better.
- .15 Transformer Efficiency to CAN/CSA 802.2-12

2.2 EQUIPMENT IDENTIFICATION

- .1 Provide equipment identification in accordance with Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical.
- .2 Label size: 7.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Mount dry type transformers up to 75 kVA as indicated.
- .2 Ensure adequate clearance around transformer for ventilation.
- .3 Install transformers in level upright position.
- .4 Remove shipping supports only after transformer is installed and just before putting into service.
- .5 Loosen isolation pad bolts until no compression is visible.
- .6 Make primary and secondary connections in accordance with wiring diagram.
- .7 Energize transformers after installation is complete.
- .8 Make conduit entry into bottom 1/3 of transformer enclosure.

3.2 CLEANING

- .1 Progress Cleaning: clean in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.
 - .1 Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.

3.3 PROTECTION

- .1 Protect installed products and components from damage during construction.

- .2 Repair damage to adjacent materials caused by dry type transformers installation.

PART 1 - GENERAL**1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical.
- .2 Section 26 28 16.02 - Moulded Case Circuit Breakers.

1.2 REFERENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No. 29-2015, Panelboards and Enclosed Panelboards.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submit in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for panelboards and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.
- .3 Shop Drawings:
 - .1 Include on drawings:
 - .1 Electrical detail of panel, branch breaker type, quantity, ampacity and enclosure dimension.

1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Submit in accordance with Section 01 78 00 - Closeout Submittals.
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for panelboards for incorporation into manual.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with Section 01 61 00 - Common Product Requirements and with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labelled with manufacturer's name and address.
- .3 Storage and Handling Requirements:
 - .1 Store materials and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
 - .2 Store and protect panelboards from nicks, scratches, and blemishes.
 - .3 Replace defective or damaged materials with new.

PART 2 - PRODUCTS**2.1 PANELBOARDS**

- .1 Panelboards: to CSA C22.2 No. 29 and product of one manufacturer.
 - .1 Install circuit breakers in panelboards before shipment.
 - .2 In addition to CSA requirements manufacturer's nameplate must show fault current that panel including breakers has been built to withstand.
- .2 250 V panelboards: bus and breakers rated for 10 A (symmetrical) interrupting capacity or as indicated.
- .3 Sequence phase bussing with odd numbered breakers on left and even on right, with each breaker identified by permanent number identification as to circuit number and phase.
- .4 Panelboards: mains, number of circuits, and number and size of branch circuit breakers as indicated.
- .5 Minimum of 2 flush locks for each panel board.
- .6 Two keys for each panelboard and key panelboards alike.
- .7 Copper bus with neutral of same ampere rating of mains.
- .8 Mains: suitable for bolt-on breakers.
- .9 Trim with concealed front bolts and hinges.
- .10 Trim and door finish: baked enamel.
- .11 Isolated ground bus.
- .12 Include grounding busbar with 3 of terminals for bonding conductor equal to breaker capacity of the panel board.

2.2 BREAKERS

- .1 Breakers: to Section 26 28 16.02 - Moulded Case Circuit Breakers.
- .2 Breakers with thermal and magnetic tripping in panelboards except as indicated otherwise.
- .3 Main breaker: separately mounted on top or bottom of panel to suit cable entry. When mounted vertically, down position should open breaker.

2.3 EQUIPMENT IDENTIFICATION

- .1 Provide equipment identification in accordance with Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical.
- .2 Nameplate for each panelboard size 4 engraved as indicated.
- .3 Nameplate for each circuit in distribution panelboards size 2 engraved as indicated.
- .4 Complete circuit directory with typewritten legend showing location and load of each circuit, mounted in plastic envelope at inside of panel door.

PART 3 - EXECUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Locate panelboards as indicated and mount securely, plumb, true and square, to adjoining surfaces.
- .2 Install surface mounted panelboards on plywood backboards in accordance with Section 06 10 00 - Rough Carpentry. Where practical, group panelboards on common backboard.
- .3 Mount panelboards to height specified in Section 26 05 00 - Common Work Results for Electrical or as indicated.
- .4 Connect loads to circuits.
- .5 Connect neutral conductors to common neutral bus with respective neutral identified.

3.2 CLEANING

- .1 Progress Cleaning: clean in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.
 - .1 Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.

3.3 PROTECTION

- .1 Protect installed products and components from damage during construction.
- .2 Repair damage to adjacent materials caused by panelboards installation.

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Section 01 35 30 - Health and Safety.
- .3 Section 01 77 00 - Closeout Submittals
- .4 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and data sheet for fixtures and equipment.
- .3 Shop Drawings.
 - .1 Submit shop drawings to indicate:
 - .1 Equipment, including connections, fittings, control assemblies and ancillaries. Identify whether factory or field assembled.
 - .2 Wiring and schematic diagrams.
 - .3 Dimensions and recommended installation.
 - .4 Pump performance and efficiency curves.
- .4 Certificates: submit certificates signed by manufacturer certifying that materials comply with specified performance characteristics and physical properties.
- .5 Instructions: submit manufacturer's installation instructions.
- .6 Manufacturers' Field Reports: manufacturers' field reports specified.
- .7 Closeout submittals: submit maintenance and engineering data for incorporation into manual specified in Section 01 77 00 - Closeout Submittals, include:
 - .1 Manufacturers name, type, model year, capacity and serial number.
 - .2 Details of operation, servicing and maintenance.
 - .3 Recommended spare parts list with names and addresses.

1.3 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 SANITARY SUBMERSIBLE SUMP PUMP

- .1 Capacity: reference schedule.
- .2 Construction: duplex CSA approved, housing epoxy coated cast iron, 416 stainless steel non-clog bronze or cast iron impeller, suitable for pumping 50 mm (2") dia. solids, double mechanical seals for additional motor protection, stainless steel hardware, extra long ULC listed power cord, continuous duty operation in submerged conditions, Buna-n square rings & seals, and 75 mm (3") NPT vertical discharge.
- .3 Motor: 60 cycle, 1750 RPM, oil filled, hermetically sealed, with automatic overload.
- .4 Duplex Control: ULC listed, alternating duplex pump control panel with main disconnect switch in panel, hand-off-auto toggle switches for each pump, green pump run pilot lights, alarm test & silence switches, red pilot off light, audible alarm for high water condition, auxiliary dry contacts for high water alarm, motor protective switches with overload protection, magnetic starter for each pump, alternating mechanism, numbered terminal strip for pump connections & float switches, NEMA 1 general purpose enclosure, auxiliary terminal board for remote alarm and five (5) variable level float switches.
- .5 Float Switch: PVC plastic encased variable level switch, 115 Volt 5 Amp rated, 16/2 type SJOWA Neoprene cord length to suit, 54°C (130°F) maximum temperature, 13 mm level differential for float switch activation.
- .6 Electrical: 575 Volt 3 phase, 60 Hertz.
- .7 Acceptable materials: Bell & Gossett, Zoeller, Armstrong, Hydromatic, Myers, Liberty.

2.2 STORM WATER SUBMERSIBLE PUMP

- .1 Capacity: reference schedule.
- .2 Construction: duplex CSA approved, housing epoxy coated cast iron, 416 stainless steel shaft, non-clog bronze or cast iron impeller, suitable for effluent pumping, double mechanical seals for additional motor protection, stainless steel hardware, extra long ULC listed power cord, continuous duty operation in submerged conditions, Buna-n square rings & seals, and 75 mm (3") NPT vertical discharge.
- .3 Motor: 60 cycle, 1750 RPM, oil filled, hermetically sealed, with automatic overload.
- .4 Duplex Control: ULC listed, alternating duplex pump control panel with main disconnect switch in p hand-off-auto toggle switches for each pump, green pump run pilot lights, alarm test & silence switches, red pilot off light, audible alarm for high water condition, auxiliary dry contacts for high water alarm, motor protective switches with overload protection, magnetic starter for each pump, alternating mechanism, numbered terminal strip for pump connections & float switches, NEMA 1 general purpose enclosure, auxiliary terminal board for remote alarm and five (5) variable level float switches.
- .5 Float Switch: PVC plastic encased variable level switch, 115 Volt 5 Amp rated, 16/2 type SJOWA Neop cord length to suit, 54°C (130°F) maximum temperature, 13 mm level differential for float switch activation.
- .6 Electrical: 575 Volt 3 phase, 60 Hertz.
- .7 Acceptable materials: Bell & Gossett, Zoeller, Armstrong, Hydromatic, Myers, Liberty.

PART 3 - EXECUTION

3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and data sheet.

3.2 INSTALLATION

- .1 Make piping and electrical connections to pump and motor assembly and controls as indicated.
- .2 Ensure pump and motor assembly do not support piping.

3.3 FIELD QUALITY CONTROL

- .1 Site Tests/Inspection:
 - .1 Check power supply.
 - .2 Check starter protective devices.
- .2 Start-up, check for proper and safe operation.
- .3 Check settings and operation of hand-off-auto selector switch, operating, safety and limit controls, audible and visual alarms, over-temperature and other protective devices.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 23 05 05 - Installation of PIPework.
- .3 Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.
- .4 Section 23 05 23.01 - Valves.

1.2 REFERENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15-2013, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22-2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24-2011, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM A307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B88M-05(2011), Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI)/(AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-12, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .4 Canadian Standards Association (CSA International)
 - .1 CSA B242-05(R2011), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .5 National Research Council (NRC)/Institute for Research in Construction
 - .1 NRCC NPCC-2010, National Plumbing Code of Canada (NPC) - 2010.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Closeout Submittals:
 - .1 Provide maintenance data for incorporation into manual specified in Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 PIPING

- .1 Domestic cold, within fountain vault.
 - .1 Above ground: copper tube, hard drawn, type L: to ASTM B88M.

2.2 FITTINGS

- .1 Bronze pipe flanges and flanged fittings, Class 150: to ANSI/ASME B16.24.
- .2 Cast bronze threaded fittings, Class 125: to ANSI/ASME B16.15.
- .3 Cast copper, solder type: to ANSI/ASME B16.18.
- .4 Wrought copper and copper alloy, solder type: to ANSI/ASME B16.22.

2.3 JOINTS

- .1 Rubber gaskets, 1.6 mm thick: to AWWA C111.
- .2 Bolts, nuts, hex head and washers: to ASTM A307, heavy series.
- .3 Solder: 95/5 lead free solder.
- .4 Teflon tape: for threaded joints.

2.4 VALVES

- .1 Refer to Section 23 05 23.01 - Valves.

PART 3 - EXECUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Manufacturer's Instructions: comply with manufacturer's written recommendations, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheets.

3.2 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with NPC, Provincial Plumbing Code and local authority having jurisdiction.
- .2 Cut square, ream and clean tubing and tube ends, clean recesses of fittings and assemble without binding.
- .3 Install pipe work in accordance with Section 23 05 05 - Installation of Pipework, supplemented as specified herein.
- .4 Assemble piping using fittings manufactured to ANSI standards.
- .5 Install DCW piping below and away from DHW and DHWR and other hot piping so as to maintain temperature of cold water as low as possible.
- .6 Connect to fixtures and equipment in accordance with manufacturer's written instructions unless otherwise indicated.

3.3 PRESSURE TESTS

- .1 Conform to requirements of Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.

- .2 Test pressure: greater of 1 times maximum system operating pressure or 860 kPa.

3.4 FLUSHING AND CLEANING

- .1 Flush system for 8 h.

3.5 PRE-START-UP INSPECTIONS

- .1 Systems to be complete, prior to flushing, testing and start-up.
- .2 Verify that system can be completely drained.

3.6 DISINFECTION

- .1 Flush out, disinfect and rinse system to requirements of authority having jurisdiction and approval of NCC Representative.

3.7 START-UP

- .1 Timing: start up after:
 - .1 Pressure tests have been completed.
 - .2 Disinfection procedures have been completed.

3.8 OPERATION REQUIREMENTS

- .1 Co-ordinate operation and maintenance requirements including, cleaning and maintenance of specified materials and products with Section 23 05 05 - Installation of Pipework.

3.9 CLEANING

- .1 Clean in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 Canadian Standards Association (CSA International).
 - .1 CSA B79-08 (R2013), Acceptable material: Watts, J.R. Smith & Zurn Z-1700. ackflow Preventers and Vacuum Breakers.
- .2 Plumbing and Drainage Institute (PDI)
 - .1 PDI WH201-2010, Water Hammer Arresters Standard.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submittals in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and datasheet for fixtures and equipment.
 - .2 Indicate dimensions, construction details and materials for specified items.
- .3 Manufacturers' Field Reports: manufacturers' field reports specified.
- .4 Closeout submittals: submit maintenance and engineering data for incorporation into manual specified in Section 01 77 00 - Closeout Submittals, include:
 - .1 Description of plumbing specialties and accessories, giving manufacturers name, type, model, year and capacity.
 - .2 Details of operation, servicing and maintenance.
 - .3 Recommended spare parts list.

1.4 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Waste Management and Disposal:
 - .1 Separate waste materials for reuse and recycling in accordance with Division 01.
 - .2 Remove from site and dispose of packaging materials at appropriate recycling facilities.
 - .3 Collect and separate for disposal paper, plastic, polystyrene, corrugated cardboard packaging material in appropriate on-site bins for recycling in accordance with Waste Management Plan.
 - .4 Divert unused metal materials from landfill to metal recycling facility as approved by NCC Representative.
 - .5 Fold up metal and plastic banding, flatten and place in designated area for recycling.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 FLOOR DRAINS

- .1 Floor drains and trench drains: to CSA B79.
- .2 FD1: Medium duty; cast iron body round, adjustable head, 5" (125 mm) dia. nickel bronze strainer, integral seepage pan, trap priming connection and clamping collar.
 - .1 Acceptable material: Watts, Mifab, Zurn ZXN-415-B5P.
- .3 FD2: floor drain with hub funnel concrete floor; cast iron body round with integral seepage pan, cl collar, nickel-bronze adjustable hub funnel and trap priming connection. Provide 6" round hub.

2.2 CLEANOUTS

- .1 Cleanout Plugs: heavy cast iron male ferrule with brass screws and threaded brass or bronze plug. Sealing-caulked lead seat or neoprene gasket.
- .2 Access covers:
 - .1 Wall access: face or wall type, or stainless steel square or round cover with flush head securing screws, bevelled edge frame complete with anchoring lugs.
 - .2 Floor access: round cast iron body and frame with adjustable secured nickel bronze top, and
 - .1 Plugs: bolted bronze with neoprene gasket.
 - .2 Cover for unfinished concrete floors: nickel bronze round or square, gasket, vandal-proof screws. Acceptable material: Watts, Zurn ZX-1612-BP.
 - .3 Cover for terrazzo finish: polished nickel bronze with recessed cover for filling with terrazzo, vandal-proof locking screws. Acceptable material: Watts, Zurn ZX-1400-BP-Z.
 - .4 Cover for tile and linoleum floors: polished nickel bronze with recessed cover for linoleum or tile infill, complete with vandal-proof locking screws. Acceptable material: Watts, Zurn ZXN-1612-BP-VP.

2.3 TRAP SEAL PRIMERS

- .1 Type 4: Electronic Trap Primer - B.A.S. Type
 - .1 Electronic activated type, all brass construction with "O" ring seals, 12 mm (NPT ½) female inlet & 12 mm (NPT ½) female outlet drip line connection with air gap, viewing holes, and removable filter screen. Trap primer shall have no flow adjustment. Operating range shall be 138 kPa (20 psi) to 861 kPa (125 psi). Unit shall have 120 V or 24 V solenoid valve and calibrated manifold for equal water distribution. One (1) to ten (10) drain taps per unit.
 - .2 Valve to be wired to BAS for remote timed operation.
 - .3 Identify on as-built drawings the location of each trap seal primer.
 - .4 Ensure all trap seal primers are accessible for maintenance purposes and are connected to cold water line. Trap line shall be from top of cold water line and include a service valve. All to be installed in steel cabinet and serviceable from access doors.
 - .5 Acceptable material: Watts, Mifab MI-200, Zurn Z-1020 (1 to 5) for 10 - 2 distribution units will be required.

2.4 WATER HAMMER ARRESSTORS

- .1 Copper construction, bellows or piston type: to PDI-WH201.
- .2 Acceptable material: Watts, J.R. Smith & Zurn Z-1700.

2.5 BACK FLOW PREVENTORS

- .1 To CSA B64.10.1.
- .2 Application: as indicated.
- .3 Reduced pressure principle type c/w quarter turn ball valves.
 - .1 Acceptable material: Watts Model 009QT, Wilkins 375.

PART 3 - EXECUTION

3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and data sheet.

3.2 FLOOR DRAINS

- .1 Floor drains to be installed at lowest point in floor and placed to ensure floor finishing is flush/slightly higher than strainer. Contractor to chip concrete around drains, lower assembly, patch concrete and provide floor finish should the installed elevation be unacceptable to Engineer.
- .2 Contractor to provide suitable means of protecting floor drains and cleanouts from damage during construction. Contractor to be responsible for turning over facility to Owner with floor drains and strainers in new condition. Damaged material shall be replaced with new at contractor's expense.

3.3 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with National Plumbing Code of Canada, provincial codes, and local authority having jurisdiction.
- .2 Install in accordance with manufacturer's instructions and as specified.

3.4 CLEANOUTS

- .1 Install cleanouts at base of soil and waste stacks, and rainwater leaders, at locations required code, and as indicated.
- .2 Bring cleanouts to wall or finished floor unless serviceable from below floor.
- .3 Building drain cleanout and stack base cleanouts: line size to maximum NPS4.

3.5 WATER HAMMER ARRESTORS

- .1 Install on branch supplies to fixtures or group of fixtures.

3.6 TRAP SEAL PRIMERS

- .1 Install for floor drains and elsewhere, as indicated.

- .2 Install on cold water supply to nearest frequently used plumbing fixture, in concealed space, to approval of NCC Representative.
- .3 Install soft copper tubing to floor drain.
- .4 Identify on as-built drawings the location of each trap seal primer.
- .5 Ensure all trap seal primers are accessible for maintenance purposes. Install access doors if required.

3.7 BACK FLOW PREVENTORS

- .1 Pipe discharge to terminate over nearest drain and/or service sink.
- .2 Test and certify each backflow preventor and provide report for inclusion in the commissioning report.
- .3 Acceptable testing contractor shall be Pennex.

3.8 TESTING AND ADJUSTING

- .1 Floor drains:
 - .1 Verify operation of trap seal primer.
 - .2 Prime, using trap primer. Adjust flow rate to suit site conditions.
 - .3 Check operations of flushing features.
 - .4 Check security, accessibility, removeability of strainer.
 - .5 Clean out baskets.
- .2 Cleanouts:
 - .1 Verify covers are gas-tight, secure, yet readily removable.
- .3 Water hammer arrestors:
 - .1 Verify proper installation of correct type of water hammer arrester.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.

1.2 REFERENCES

- .1 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Ready-Mixed Organic Zinc-Rich Coating.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Provide submittals in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 NOT USED

- .1 Not used.

PART 3 - EXECUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Manufacturer's Instructions: comply with manufacturer's written recommendations, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheets.

3.2 CONNECTIONS TO EQUIPMENT

- .1 In accordance with manufacturer's instructions unless otherwise indicated.
- .2 Use valves and either unions or flanges for isolation and ease of maintenance and assembly.
- .3 Use double swing joints when equipment mounted on vibration isolation and when piping subject to movement.

3.3 CLEARANCES

- .1 Provide clearance around systems, equipment and components for observation of operation, inspection, servicing, maintenance and as recommended by manufacturer.
- .2 Provide space for disassembly, removal of equipment and components as recommended by manufacturer as indicated without interrupting operation of other system, equipment, components.

3.4 DRAINS

- .1 Install piping with grade in direction of flow except as indicated.
- .2 Install drain valve at low points in piping systems, at equipment and at section isolating valves.
- .3 Pipe each drain valve discharge separately to above floor drain.
 - .1 Discharge to be visible.
- .4 Drain valves: NPS 3/4 gate or globe valves unless indicated otherwise, with hose end male thread, cap and chain.

3.5 AIR VENTS

- .1 Install automatic air vents to at high points in piping systems.
- .2 Install isolating ball valve at each automatic air valve.
- .3 Install drain piping to approved location and terminate where discharge is visible.
- .4 Air units must have minimum connect of 13 mm (1/2").

3.6 DIELECTRIC COUPLINGS

- .1 General: compatible with system, to suit pressure rating of system.
- .2 Locations: where dissimilar metals are joined.
- .3 NPS 2 and under: isolating unions or bronze valves.
- .4 Over NPS 2: isolating flanges.

3.7 PIPEWORK INSTALLATION

- .1 Screwed fittings jointed with Teflon tape.
- .2 Protect openings against entry of foreign material.
- .3 Install to isolate equipment and allow removal without interrupting operation of other equipment or systems.
- .4 Assemble piping using fittings manufactured to ANSI standards.
- .5 Weldolets, sockolets, saddle type branch fittings may be used on mains if branch line is no larger than half size of main.
 - .1 Hole saw (or drill) and ream main to maintain full inside diameter of branch line prior to welding saddle. Provide isolation valves at each branch connection.
- .6 Install exposed piping, equipment, rectangular cleanouts and similar items parallel or perpendicular to building lines.
- .7 Install concealed pipework to minimize furring space, maximize headroom, conserve space.
- .8 Slope piping, except where indicated, in direction of flow for positive drainage and venting.

- .9 Install, except where indicated, to permit separate thermal insulation of each pipe.
- .10 Group piping wherever possible and as indicated.
- .11 Ream pipes, remove scale and other foreign material before assembly.
- .12 Use eccentric reducers at pipe size changes to ensure positive drainage and venting.
- .13 Provide for thermal expansion as indicated.
- .14 Valves:
 - .1 Install in accessible locations.
 - .2 Remove interior parts before soldering.
 - .3 Install with stems above horizontal position unless indicated.
 - .4 Valves accessible for maintenance without removing adjacent piping.
 - .5 Install globe valves in bypass around control valves.
 - .6 Use ball or butterfly valves at branch take-offs for isolating purposes except where specified.
 - .7 Install butterfly valves between weld neck flanges to ensure full compression of liner.
 - .8 Install plug cocks or ball valves for glycol service.
- .15 Check Valves:
 - .1 Install swing check valves in horizontal lines on discharge of pumps and as indicated.

3.8 SLEEVES

- .1 General: install where pipes pass through masonry, concrete structures, fire rated assemblies, and as indicated.
- .2 Material: schedule 40 black steel pipe.
- .3 Construction: use annular fins continuously welded at mid-point at foundation walls and where sleeves extend above finished floors.
- .4 Sizes: 6 mm minimum clearance between sleeve and uninsulated pipe or between sleeve and insulation.
- .5 Installation:
 - .1 Concrete, masonry walls, concrete floors on grade: terminate flush with finished surface.
 - .2 Other floors: terminate 25 mm above finished floor.
 - .3 Before installation, paint exposed exterior surfaces with heavy application of zinc-rich paint to CAN/CGSB-1.181.
- .6 Sealing:
 - .1 Foundation walls and below grade floors: fire retardant, waterproof non-hardening mastic. Acceptable material: Link-Seal.
 - .2 Elsewhere:
 - .1 Provide space for firestopping.
 - .2 Maintain fire rating integrity.
 - .3 Sleeves installed for future use: fill with lime plaster or other easily removable filler.
 - .4 Ensure no contact between copper pipe or tube and sleeve.

3.9 ESCUTCHEONS

- .1 Install on pipes passing through walls, partitions, floors, and ceilings in finished areas.
- .2 Construction: one piece type with set screws.

- .1 Chrome or nickel plated brass or type 302 stainless steel..
- .3 Sizes: outside diameter to cover opening or sleeve.
 - .1 Inside diameter to fit around pipe or outside of insulation if so provided.

3.10 FLUSHING OUT OF PIPING SYSTEMS

- .1 Flush system in accordance with Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.
- .2 Preparatory to acceptance, clean and refurbish equipment and leave in operating condition, including replacement of filters in piping systems.
- .3 Provide test results upon completion and return within report on status after completion .

3.11 PRESSURE TESTING OF EQUIPMENT AND PIPEWORK

- .1 Advise NCC Representative 48 hours minimum prior to performance of pressure tests.
- .2 Pipework: test to 1½ times operating pressure to a maximum of the piping systems working pressure including devices (i.e. valves, fittings, accessories). Minimum test pressure to be 862 kPa (125 psi).
- .3 Maintain specified test pressure without loss for 4 hours minimum unless specified for longer period of time in relevant mechanical sections.
- .4 Prior to tests, isolate equipment and other parts which are not designed to withstand test pressure or media.
- .5 Conduct tests in presence of NCC Representative.
- .6 Pay costs for repairs or replacement, retesting, and making good. NCC Representative to determine whether repair or replacement is appropriate.
- .7 Insulate or conceal work only after approval and certification of tests by NCC Representative.

3.12 EXISTING SYSTEMS

- .1 Connect into existing piping systems at times approved by NCC Representative .
- .2 Request written approval by NCC Representative 14 days minimum, prior to commencement of work.
- .3 Be responsible for damage to existing plant by this work.

3.13 CLEANING

- .1 Clean in accordance with Div. 01.
 - .1 Remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 Section Includes:
 - .1 Hangers and supports for mechanical piping.
- .2 Related Requirements:
 - .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1-2014, Power Piping.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A563-07a(2014), Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP-58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design, Manufacture, Selection, Application, and Installation.
- .5 Underwriter's Laboratories of Canada (ULC)

1.3 SYSTEM DESCRIPTION

- .1 Construct pipe hanger and support to manufacturer's recommendations utilizing manufacturer's regular production components, parts and assemblies.
- .2 Base maximum load ratings on allowable stresses prescribed by MSS SP-58, ASME B31.1.
- .3 Ensure that supports, guides, anchors do not transmit excessive quantities of heat to building structure.
- .4 Hangers and supports to support systems under conditions of operation, allow free expansion and contraction, prevent excessive stresses from being introduced into pipework or connected equipment.
- .5 Provide for vertical adjustments after erection and during commissioning. Amount of adjustment in accordance with MSS SP-58.

1.4 SUBMITTALS

- .1 Submittals: in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
- .2 Shop drawings: submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.
- .3 Submit shop drawings and product data for following items:
 - .1 Hangers.

- .4 Quality assurance submittals: submit following in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .1 Certificates: submit certificates signed by manufacturer certifying that materials comply with specified performance characteristics and physical properties.
 - .2 Instructions: submit manufacturer's installation instructions.
 - .1 Contractor will make available 1 copy of systems supplier's installation instructions.

1.5 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety:
 - .1 Do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

1.6 DELIVERY, STORAGE, AND HANDLING

- .1 Packing, shipping, handling and unloading:
 - .1 Deliver, store and handle in accordance with Div. 01.
 - .2 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 GENERAL

- .1 Fabricate hangers, supports and sway braces in accordance with ASME B31.1 and MSS SP-58.

2.2 PIPE HANGERS

- .1 Finishes:
 - .1 Pipe hangers and supports: galvanized after manufacture.
 - .2 Use electro-plating galvanizing process.
 - .3 Ensure steel hangers in contact with copper piping are epoxy coated.
- .2 Upper attachment structural: suspension from lower flange of I-Beam:
 - .1 Cold piping NPS 2-1/2 or greater, hot piping: malleable iron beam clamp, eye rod, jaws and extension with carbon steel retaining clip, tie rod, nuts and washers, UL listed to MSS-SP-58.
- .3 Upper attachment structural: suspension from upper flange of I-Beam:
 - .1 Cold piping NPS 2-1/2 or greater, hot piping: malleable iron top-of-beam jaw-clamp with hooked rod, spring washer, plain washer and nut UL listed.
- .4 Upper attachment to concrete:
 - .1 Ceiling: carbon steel welded eye rod, clevis plate, clevis pin and cotters with weldless forged steel eye nut. Ensure eye 6 mm minimum greater than rod diameter.
 - .2 Concrete inserts: wedge shaped body with knockout protector plate UL listed to MSS SP-58.
- .5 Shop and field-fabricated assemblies:
 - .1 Trapeze hanger assemblies.
 - .2 Steel brackets.
- .6 Hanger rods: threaded rod material to MSS SP-58:
 - .1 Ensure that hanger rods are subject to tensile loading only.
 - .2 Provide linkages where lateral or axial movement of pipework is anticipated.

- .3 Do not use 22 mm or 28 mm rod.
- .7 Pipe attachments: material to MSS SP-58:
 - .1 Attachments for steel piping: carbon steel galvanized.
- .8 Adjustable clevis: material to MSS SP-58 UL listed, clevis bolt with nipple spacer and vertical adjustment nuts above and below clevis.
 - .1 Ensure "U" has hole in bottom for rivetting to insulation shields.
- .9 Yoke style pipe roll: carbon steel yoke, rod and nuts with cast iron roll, to MSS SP 58.
- .10 U-bolts: carbon steel to MSS SP 58 with 2 nuts at each end to ASTM A 563.
 - .1 Finishes for steel pipework: black galvanized.
 - .2 Finishes for copper, glass, brass or aluminum pipework: galvanized, with formed portion plastic coated epoxy coated.
- .11 Pipe rollers: cast iron roll and roll stand with carbon steel rod to MSS SP 58.

PART 3 - EXECUTION

3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheet.

3.2 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with:
 - .1 manufacturer's instructions and recommendations.
- .2 Clevis plates:
 - .1 Attach to concrete with 4 minimum concrete inserts, one at each corner.
- .3 Provide supplementary structural steelwork where structural bearings do not exist or where concrete inserts are not in correct locations.
- .4 Use approved constant support type hangers where:
 - .1 vertical movement of pipework is 13 mm or more,
 - .2 transfer of load to adjacent hangers or connected equipment is not permitted.
- .5 Provide steel saddle for insulated pipe to protect insulation.

3.3 HANGER SPACING

- .1 Within 300 mm of each elbow.

Maximum Pipe Size : NPS	Maximum Spacing Steel	Maximum Spacing Copper
up to 1-1/4	2.4 m	1.8 m
1-1/2	3.0 m	2.4 m
2	3.0 m	2.4 m
2-1/2	3.7 m	3.0 m
3	3.7 m	3.0 m
3-1/2	3.7 m	3.3 m
4	3.7 m	3.6 m
5	4.3 m	
6	4.3 m	
8	4.3 m	
10	4.9 m	
12	4.9 m	

- .2 Pipework greater than NPS 12: to MSS SP 58.

3.4 HANGER INSTALLATION

- .1 Install hanger so that rod is vertical under operating conditions.
- .2 Adjust hangers to equalize load.
- .3 Support from structural members. Where structural bearing does not exist or inserts are not in suitable locations, provide supplementary structural steel members.

3.5 HORIZONTAL MOVEMENT

- .1 Angularity of rod hanger resulting from horizontal movement of pipework from cold to hot position not to exceed 4 degrees from vertical.
- .2 Where horizontal pipe movement is less than 13 mm, offset pipe hanger and support so that rod hanger is vertical in the hot position.

3.6 FINAL ADJUSTMENT

- .1 Adjust hangers:
- .1 Ensure that rod is vertical under operating conditions.
 - .2 Equalize loads.
- .2 Adjustable clevis:
- .1 Tighten hanger load nut securely to ensure proper hanger performance.
 - .2 Tighten upper nut after adjustment.
- .3 C-clamps:
- .1 Follow manufacturer's recommended written instructions and torque values when tightening C-clamps to bottom flange of beam.

- .4 Beam clamps:
 - .1 Hammer jaw firmly against underside of beam.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 TAB is used throughout this Section to describe the process, methods and requirements of testing, adjusting and balancing for HVAC.
- .2 TAB means to test, adjust and balance to perform in accordance with requirements of Contract Documents and to do other work as specified in this section.

1.2 QUALIFICATIONS OF TAB PERSONNEL

- .1 Submit names of personnel to perform TAB to NCC Representative within 30 days of award of contract.
- .2 TAB: performed in accordance with the requirements of standard under which TAB Firm's qualifications are approved:
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC) National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .3 Recommendations and suggested practices contained in the TAB Standard: mandatory.
- .4 Use TAB Standard provisions, including checklists, and report forms to satisfy Contract requirements.
- .5 Use TAB Standard for TAB, including qualifications for TAB Firm and Specialist and calibration of TAB instruments.
- .6 Where instrument manufacturer calibration recommendations are more stringent than those listed in TAB Standard, use manufacturer's recommendations.
- .7 TAB Standard quality assurance provisions such as performance guarantees form part of this contract.
 - .1 For systems or system components not covered in TAB Standard, use TAB procedures developed by TAB Specialist.
 - .2 Where new procedures, and requirements, are applicable to Contract requirements have been published or adopted by body responsible for TAB Standard used (AABC, NEBB, or TABB), requirements and recommendations contained in these procedures and requirements are mandatory.

1.3 PURPOSE OF TAB

- .1 Test to verify proper and safe operation, determine actual point of performance, evaluate qualitative and quantitative performance of equipment, systems and controls at design, average and low loads using actual or simulated loads
- .2 Adjust and regulate equipment and systems to meet specified performance requirements and to achieve specified interaction with other related systems under normal and emergency loads and operating conditions.
- .3 Balance systems and equipment to regulate flow rates to match load requirements over full operating ranges.

1.4 EXCEPTIONS

- .1 TAB of systems and equipment regulated by codes, standards to satisfaction of authority having jurisdiction.

1.5 CO-ORDINATION

- .1 Schedule time required for TAB (including repairs, re-testing) into project construction and completion schedule to ensure completion before acceptance of project.
- .2 Do TAB of each system independently and subsequently, where interlocked with other systems, in unison with those systems.
- .3 Coordinate TAB with controls, mechanical and electrical contractors.

1.6 PRE-TAB REVIEW

- .1 Review contract documents before project construction is started and confirm in writing to NCC Representative adequacy of provisions for TAB and other aspects of design and installation pertinent to success of TAB.
- .2 Review specified standards and report to NCC Representative in writing proposed procedures which vary from standard.
- .3 During construction, co-ordinate location and installation of TAB devices, equipment, accessories, measurement ports and fittings.

1.7 START-UP

- .1 Follow start-up procedures as recommended by equipment manufacturer unless specified otherwise.
- .2 Follow special start-up procedures specified elsewhere in Division 23.

1.8 OPERATION OF SYSTEMS DURING TAB

- .1 Operate systems for length of time required for TAB and as required by NCC Representative for verification of TAB reports.

1.9 START OF TAB

- .1 Notify NCC Representative 14 days prior to start of TAB.
- .2 Start TAB when new work is essentially completed.
- .3 Provisions for TAB installed and operational.
- .4 Start-up, verification for proper, normal and safe operation of mechanical and associated electrical and control systems affecting TAB including but not limited to:
 - .1 Proper thermal overload protection in place for electrical equipment.
 - .2 Air systems:
 - .1 Filters in place, clean.
 - .2 Duct systems clean.
 - .3 Ducts, air shafts, ceiling plenums are airtight to within specified tolerances.
 - .4 Correct fan rotation.
 - .5 Fire, smoke, volume control dampers installed and open.
 - .6 Coil fins combed, clean.
 - .7 Access doors, installed, closed.
 - .8 All outlets installed, volume control dampers open.

- .3 Liquid systems:
 - .1 Flushed, filled, vented.
 - .2 Correct pump rotation.
 - .3 Strainers in place, baskets clean.
 - .4 Isolating and balancing valves installed, open.
 - .5 Calibrated balancing valves installed, at factory settings.

1.10 APPLICATION TOLERANCES

- .1 Do TAB to following tolerances of design values:
 - .1 Hydronic systems: plus or minus 10%.
 - .2 All HVAC systems: plus 5%, minus 5%.

1.11 ACCURACY TOLERANCES

- .1 Measured values accurate to within plus or minus 2% of actual values.

1.12 INSTRUMENTS

- .1 Prior to TAB, submit to NCC Representative list of instruments used together with serial numbers.
- .2 Calibrate in accordance with requirements of most stringent of referenced standard for either applicable system or HVAC system.
- .3 Calibrate within 3 months of TAB. Provide certificate of calibration to NCC Representative.

1.13 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submit, prior to commencement of TAB:
- .2 Proposed methodology and procedures for performing TAB if different from referenced standard.

1.14 PRELIMINARY TAB REPORT

- .1 Submit for checking and approval of NCC Representative, prior to submission of formal TAB report, sample of rough TAB sheets. Include:
 - .1 Details of instruments used.
 - .2 Details of TAB procedures employed.
 - .3 Calculations procedures.
 - .4 Summaries.

1.15 TAB REPORT

- .1 Format in accordance with Associated Air Balancing Council (AABC/CAABC)
- .2 TAB report to show results in SI units and to include:
 - .1 Project record drawings.
 - .2 System schematics.
- .3 Submit 2 copies of TAB Report to NCC Representative for verification and approval, in English in D-ring binders, complete with index tabs.

1.16 VERIFICATION

- .1 Reported results subject to verification by NCC Representative.
- .2 Provide personnel and instrumentation to verify up to 30% of reported results.
- .3 Number and location of verified results as directed by NCC Representative.
- .4 Pay costs to repeat TAB as required to satisfaction of NCC Representative.

1.17 SETTINGS

- .1 After TAB is completed to satisfaction of NCC Representative, replace drive guards, close access doors, lock devices in set positions, ensure sensors are at required settings.
- .2 Permanently mark settings to allow restoration at any time during life of facility. Do not eradicate or cover markings.

1.18 COMPLETION OF TAB

- .1 TAB considered complete when final TAB Report received and approved by NCC Representative.

1.19 SYSTEMS

- .1 Hydronic Systems: Include both specified and measured data.
 - .1 Air Systems: Include both specified and measured data.
 - .1 Air Handling Equipment:
 - .1 Maximum air flow volume.
 - .2 Fan total pressure.
 - .3 Motor volts, amps and power.
 - .4 Minimum outside air volume.
 - .5 Fan rotational speed.
 - .6 Fan Power, calculate fan efficiency.
 - .7 Inlet and outlet dry bulb, wet bulb and dewpoint temperatures.
 - .8 Equipment static pressure profile.
 - .9 Noise.
 - .10 Vibration.
 - .2 Air Outlets:
 - .1 Outlet location and designation.
 - .2 Manufacturers catalogue identification and type.
 - .3 Air outlet flow factors. Use 1.0 when flow hood is used.
 - .4 Air flow volumes.
 - .5 Deflector vane or diffuser cone settings.
 - .2 Hydronic Systems: Include both specified and measured data..
 - .1 Air Heating Coils:
 - .1 Coil type and identification, location and designation.
 - .2 Entering and leaving air dry and wet bulb temperatures.
 - .3 Air static pressure drop.
 - .4 Air flow volume.
 - .5 Barometric pressure.
 - .6 Air side heat transfer rate.
 - .7 Fluid used. Identify fluid used; water, % water/ethylene glycol mixes, steam, etc.
 - .8 Fluid flow rate.
 - .9 Fluid Specific Heat, at mean temperature.

- .10 Fluid Specific Gravity, at mean temperature.
- .11 Fluid entering and leaving temperatures and pressures.
- .12 Fluid side heat transfer rate.
- .2 Heat Exchanger:
 - .1 Primary Side:
 - .1 Heating fluid used. Identify fluid used; water, % water/ethylene glycol mixes, steam, etc.).
 - .2 Heating fluid flow rate.
 - .3 Heating fluid Specific Heat, at mean temperature.
 - .4 Heating fluid Specific Gravity, at mean temperature.
 - .5 Heating fluid entering and leaving temperatures and pressures.
 - .6 Primary side heat transfer rate.
 - .2 Secondary Side:
 - .1 Heated fluid used. Identify fluid used; water, % water/ethylene glycol mixes, etc.).
 - .2 Heated fluid flow rate.
 - .3 Heated fluid Specific Heat, at mean temperature.
 - .4 Heated fluid Specific Gravity, at mean temperature.
 - .5 Heated fluid entering and leaving temperatures and pressures.
 - .6 Secondary side heat transfer rate.
- .3 Snow Melt System.

1.20 POST-OCCUPANCY TAB

- .1 Participate in systems checks twice during Warranty Period - #1 approximately 3 months after acceptance and #2 within 1 month of termination of Warranty Period.

PART 2 - PRODCUTS

2.1 NOT USED

- .1 Not used.

PART 3 - EXECUTION

3.1 BALANCING AND ADJUSTING PREPARATION

- .1 Perform testing, adjusting and balancing work after equipment and systems starting procedures have been properly completed.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-10, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM B209M-10, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
 - .2 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C449-07(2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .4 ASTM C547-12, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .5 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Vapour Barrier, Jacket and Facing Material for Pipe, Duct and Equipment Thermal Insulation.
- .4 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .5 Manufacturer's Trade Associations
 - .1 Thermal Insulation Association of Canada (TIAC): National Insulation Standards (Revised 2004).
- .6 Underwriters' Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.
 - .2 CAN/ULC-S702-09, Thermal Insulation, Mineral Fibre, for Buildings

1.3 DEFINITIONS

- .1 For purposes of this section:
 - .1 "CONCEALED" - insulated mechanical services in suspended ceilings and non-accessible chases and furred-in spaces.
 - .2 "EXPOSED" - will mean "not concealed" as specified.
- .2 TIAC ss:
 - .1 CRF: Code Rectangular Finish.
 - .2 CPF: Code Piping Finish.

1.4 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submittals: in accordance with Div. 01 and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

- .2 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and datasheet in accordance with Div. 01. Include product characteristics, performance criteria, and limitations.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 FIRE AND SMOKE RATING

- .1 In accordance with CAN/ULC-S102.
 - .1 Maximum flame spread rating: 25.
 - .2 Maximum smoke developed rating: 50.

2.2 INSULATION

- .1 Mineral fibre specified includes glass fibre, rock wool, slag wool.
- .2 Thermal conductivity ("k" factor) not to exceed specified values at 24 degrees C mean temperature when tested in accordance with ASTM C335.
- .3 TIAC Code A-1: rigid moulded mineral fibre without factory applied vapour retarder jacket.
 - .1 Mineral fibre: to CAN/ULC-S702 & ASTM C547.
 - .2 Maximum "k" factor: to CAN/ULC-S702.
- .4 TIAC Code A-3: rigid moulded mineral fibre with factory applied vapour retarder jacket.
 - .1 Mineral fibre: to CAN/ULC-S702 & ASTM C547.
 - .2 Jacket: to CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Maximum "k" factor: to CAN/ULC-S702 ASTM C547.

2.3 INSULATION SECUREMENT

- .1 Tape: self-adhesive, aluminum, reinforced, 50 mm wide minimum.
- .2 Contact adhesive: quick setting.
- .3 Canvas adhesive: washable.
- .4 Tie wire: 1.5 mm diameter stainless steel.
- .5 Bands: stainless steel, 19 mm wide, 0.5 mm thick.

2.4 CEMENT

- .1 Thermal insulating and finishing cement:
 - .1 Hydraulic setting or air drying on mineral wool, to ASTM C449.

2.5 VAPOUR RETARDER LAP ADHESIVE

- .1 Water based, fire retardant type, compatible with insulation.

2.6 INDOOR VAPOUR RETARDER FINISH

- .1 Vinyl emulsion type acrylic, compatible with insulation.

2.7 JACKETS

- .1 PVC:
 - .1 Ontario Building Code compliant for 25/50 flame spread and smoke developed.
 - .2 Minimum thickness 0.038 mm
 - .3 Colour white unless otherwise specified.
 - .4 Non yellowing UV stabilized.
 - .5 Minimum service temperatures: -20°C.
 - .6 Maximum service temperature: 65°C.
 - .7 Moisture vapour transmission: 0.02 perm.
 - .8 Fastenings:
 - .1 Use solvent weld adhesive compatible with insulation to seal laps and joints.
 - .2 Tacks.
 - .3 Pressure sensitive vinyl tape of matching colour.

PART 3 - EXECUTION

3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheet.

3.2 PRE-INSTALLATION REQUIREMENT

- .1 Pressure testing of piping systems and adjacent equipment to be complete, witnessed and certified.
- .2 Surfaces clean, dry, free from foreign material.

3.3 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with TIAC National Standards.
- .2 Apply materials in accordance with manufacturers instructions and this specification.
- .3 Use two layers with staggered joints when required nominal wall thickness exceeds 75 mm.
- .4 Maintain uninterrupted continuity and integrity of vapour retarder jacket and finishes.
 - .1 Install hangers, supports outside vapour retarder jacket.
- .5 Supports, Hangers:
 - .1 Apply high compressive strength insulation, suitable for service, at oversized saddles and shoes where insulation saddles have not been provided.

3.4 REMOVABLE, PRE-FABRICATED, INSULATION AND ENCLOSURES

- .1 Application: at expansion joints, valves, flanges and unions at equipment.

- .2 Design: to permit movement of expansion joint and to permit periodic removal and replacement without damage to adjacent insulation.
- .3 Insulation:
 - .1 Insulation, fastenings and finishes: same as system.
 - .2 Jacket: PVC .

3.5 INSTALLATION OF ELASTOMERIC INSULATION

- .1 Insulation to remain dry. Overlaps to manufacturers instructions. Ensure tight joints.
- .2 Provide vapour retarder as recommended by manufacturer.

3.6 PIPING INSULATION SCHEDULES

- .1 Includes valves, valve bonnets, strainers, flanges and fittings unless otherwise specified.
- .2 TIAC Code: A-1.
 - .1 Securements: SS bands at 300 mm on centre.
 - .2 Seals: lap seal adhesive, lagging adhesive.
 - .3 Installation: TIAC Code 1501-H.
- .3 TIAC Code: A-3.
 - .1 Securements: SS bands at 300 mm on centre.
 - .2 Seals: VR lap seal adhesive, VR lagging adhesive.
 - .3 Installation: TIAC Code: 1501-C.

Application	Temp °C	TIAC code	Pipe sizes (NPS) and insulation thicness (mm)			
			½ to 1¼	1½ to 3	4 to 6	8 & over
Glycol and Heating Water	350- 35	A-1	25	25	38	38
Domestic Cold Water	-	A-3	25	25	25	25

- .4 Finishes:
 - .1 Exposed indoors: PVC jacket.
 - .2 Use vapour retarder jacket on TIAC code A-3 insulation compatible with insulation.
 - .3 Finish attachments: SS bands, at 150 mm on centre. Seals: wing or closed.
 - .4 Installation: to appropriate TIAC code CRF/1 through CPF/5.

3.7 CLEANING

- .1 Proceed in accordance with Div. 01.
- .2 Upon completion and verification of performance of installation, remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 SUMMARY

- .1 Section Includes:
 - .1 Fans, motors, accessories and hardware for commercial use.
- .2 Related Requirements
 - .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.
 - .2 Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards
 - .3 Section 23 05 48 - Vibration Isolation and Seismic Control.
 - .4 Section 23 33 00 - Duct Accessories.

1.2 REFERENCES

- .1 Air Movement and Control Association (AMCA)
 - .1 AMCA 99-10, Standards Handbook.
 - .2 AMCA 210-07, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
 - .3 AMCA 300-14, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .4 AMCA 301-14, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 American Bearing Manufacturers Association (ABMA)
 - .1 ABMA 9:2015, Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
 - .2 ABMA 11:2014, Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.
- .3 ASHRAE/Air Movement and Control Association
 - .1 ASHRAE/AMCA 51-2007, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Product Data:
 - .1 Submit manufacturer's printed product literature, specifications and datasheet in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements. Include product characteristics, performance criteria, and limitations.
- .2 Provide:
 - .1 Fan performance curves showing point of operation, BHP kW and efficiency.
 - .2 Sound rating data at point of operation.
- .3 Closeout Submittals:
 - .1 Provide operation and maintenance data for incorporation into manual specified in Section 01 77 00 - Closeout Submittals.

1.4 QUALITY ASSURANCE

- .1 Health and Safety Requirements: do construction occupational health and safety in accordance with Section 01 35 30 - Health and Safety.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 FANS GENERAL

- .1 Capacity: flow rate, total static pressure, bhp, efficiency, revolutions per minute, power, model, size, sound power data and as indicated on schedule.
- .2 Statically and dynamically balanced. Constructed in conformity with AMCA 99.
- .3 Sound ratings: comply with AMCA 301, tested to AMCA 300. Unit shall bear AMCA certified sound rating seal.
- .4 Performance ratings: based on tests performed in accordance with AMCA 210, and ASHRAE 51, unit to bear AMCA certified rating seal.
- .5 Performance ratings: based on tests performed in accordance with AMCA 210, and ASHRAE 51. Unit shall bear AMCA certified rating seal, except for propeller fans smaller than 300 mm diameter.
- .6 Bearings: sealed lifetime oilite ball bearings heavy duty grease lubricated ball or roller bearings of self aligning type with oil retaining, dust excluding seals and a certified minimum rated life of 200,000 h in accordance with ABMA L50 life standard. Bearings to be rated and selected in accordance with ABMA 9 and ABMA 11.
- .7 Motors:
 - .1 In accordance with Section 23 05 13 - Motors, Drives and Guards supplemented as specified herein.
 - .2 Sizes as indicated.
- .8 Factory primed before assembly in colour standard to manufacturer.
- .9 Scroll casing drains: as indicated.
- .10 Bearing lubrication systems plus extension lubrication tubes where bearings are not easily accessible.
- .11 Vibration isolation: to Section 23 05 48 - Vibration Isolation and Seismic Control.
- .12 Flexible connections: to Section 23 33 00 - Duct Accessories.

2.2 CABINET FANS DIRECT DRIVE

- .1 Fan shall have true centrifugal wheel (or wheels).
- .2 Fans shall have acoustically insulated housings c/w eggcrate type inlet grille and shall have air deliveries and Sone levels as indicated. All fans shall bear the AMCA Certified Ratings Seal and the UL label. Manufacturer shall submit vibration amplitudes and magnetic motor hum levels in decibels.
- .3 Integral backdraft damper shall be totally chatter-proof with no metal to metal contact.
- .4 Entire fan, motor, and wheel assembly shall be easily removable without disturbing the housing. Motor speeds shall not exceed 1500 RPM and all fan motors shall be ECM, suitably grounded, and mounted on rubber-in-shear vibration isolators.
- .5 Fans shall be equipped with disconnect switches.
- .6 Performance: as indicated on drawing schedule.
- .7 Acceptable material: Loren Cook, Greehneck, Penn, Twin City Fans.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Install in accordance with manufacturer's instructions.

3.2 ANCHOR BOLTS AND TEMPLATES

- .1 Size anchor bolts to withstand seismic acceleration and velocity forces as specified in Section 23 05 48 - Seismic Restraint System.

3.3 CLEANING

- .1 Proceed in accordance with Section 01 74 11 - Cleaning.
- .2 Upon completion and verification of performance of installation, remove surplus materials, excess materials, rubbish, tools and equipment.

- END OF SECTION -

PART 1 - GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.2 REFERENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, 2015.
- .2 CSA International
 - .1 CSA B51-14, Boiler, Pressure Vessel, and Pressure Piping Code.

1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submit submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures and Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements.

1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS

- .1 Submit in accordance with Section 01 77 00 - Closeout Submittals.
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for heat exchangers for incorporation into manual.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with Section 21 05 00 - Mechanical General Requirements and with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labelled with manufacturer's name and address.
- .3 Storage and Handling Requirements:
 - .1 Store materials off ground indoors in dry location and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
 - .2 Store and protect heat exchangers from nicks, scratches, and blemishes.
 - .3 Replace defective or damaged materials with new.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 EQUIPMENT

- .1 Plate Heat Exchanger:
 - .1 Water to glycol.
 - .1 Designed, constructed and tested in with accordance ASME Boiler and Pressure Vessel Code, CSA B51 and provincial pressure vessel regulations.
 - .2 Frames: carbon steel with baked epoxy enamel paint, stainless steel side bolts and shroud.
 - .3 Plates: type 304 stainless steel.

- .4 Gaskets: as recommended by manufacturer to suit fluid temperature.
- .5 Piping connections: as indicated.
- .6 Capacity: as indicated in drawing schedule.
- .7 Dimensions: as indicated in drawing schedule.

PART 3 - EXECUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Manufacturer's Instructions: comply with manufacturer's written recommendations, including product technical bulletins, product catalogue installation instructions, product carton installation instructions, and data sheets.
- .2 General: install level and firmly anchored to supports in accordance with manufacturer's recommendations.
- .3 Plate exchangers: install in accordance with manufacturer's recommendations.

3.2 APPURTENANCES

- .1 Install with safety relief valve piped to glycol tank and hose bib drain valve.
- .2 Install thermometer wells with thermometers on inlet and outlet of primary and secondary side.

3.3 SYSTEM START-UP

- .1 Check installation, settings, operation of relief valves and safety valves.
- .2 Check installation, location, settings and operation of operating, limit and safety controls.
- .3 Check supports, seismic restraint systems.

3.4 CLEANING

- .1 Progress Cleaning: clean in accordance with Section 23 08 02 - Cleaning and Start-up of Mechanical Piping Systems.

3.5 DEMONSTRATION

- .1 Training: provide training in accordance with Section 01 91 13 - General Commissioning (Cx) Requirements: Training of O&M Personnel, supplemented as follows:

3.6 PROTECTION

- .1 Protect installed products and components from damage during construction.
- .2 Repair damage to adjacent materials caused by heat exchanger installation.

- END OF SECTION -

Les révisions et clarifications suivantes aux documents de soumission entrent en vigueur immédiatement. Cet addenda fera partie des documents contractuels.

1. Fontaine: Membrane d'étanchéité pour murs de fondation sous le niveau du sol:

- a. Fournir et installer une membrane d'étanchéité consistant de deux couches TREMproof 250GC et un textile de renforcement Reemay tel que fabriqué par TREMCO ou l'équivalent approuvé sur les murs de fondation extérieur sous le niveau du sol.
- b. La membrane d'étanchéité doit être installée en stricte conformité avec les instructions du fabricant.
- c. Fournir une garantie d'un minimum de 10 ans sur l'installation et les matériaux.
- d. Le fabricant doit faire une vérification des matériaux de base, de l'installation finale et fournir une lettre certifiant que le produit a été installé selon les instructions.
- e. La membrane d'étanchéité doit être installée par un entrepreneur qualifié, qui a suivi une formation et a reçu une certification du fabricant TREMCO.

FIN DE L'ADDENDA STRUCTURAL #S3 (Addenda no.3)

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 21 05 00 - Mécanique - exigences générales.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'achèvement substantiel des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du Maître de l'ouvrage, les démonstrations du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
- .2 Le Maître de l'ouvrage fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.
- .3 Travaux préparatoires
 - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi que des séances de formation sont conformes aux exigences.
 - .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes.
 - .3 S'assurer que les appareils, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément aux stipulations pertinentes du devis et aux indications applicables des dessins.
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés, et que les appareils, les matériels et les systèmes sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et formation
 - .1 Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments prévus, à l'endroit où se trouvent ces éléments.
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis.
 - .3 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
 - .4 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
 - .5 Aux fins de formation de l'ensemble du personnel, tenir compte de deux (2) sessions de formation distinctes et d'une durée de quatre (4) heures chacune.
 - .6 Chaque session de formation doit porter sur le système de fonte de la neige, les commandes de lampes, les commandes de fontaine et le système de commande et de gestion de la consommation d'énergie.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et la section 21 05 00 - Mécanique - exigences générales.
- .2 Deux (2) semaines avant les dates spécifiées, soumettre au représentant de la CCN, aux fins d'approbation, un calendrier indiquant la date et l'heure prévues pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système.

- .3 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .4 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.
- .5 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 — Généralités

. 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- . 1 Dessins et dispositions générales du contrat, y compris la division 01 condition générale et supplémentaire et appliquée aux travaux visés dans la présente section

. 1.2 DÉFINITIONS

- . 1 Coupe-feu : Matériel ou combinaison de matériaux utilisés pour conserver l'intégrité de la construction à indice de résistance au feu en maintenant une barrière efficace contre la propagation des flammes, de la fumée, l'eau et les gaz chauds à travers les pénétrations dans les murs et le plancher à indice de résistance au feu.

. 1.3 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL DANS CETTE SECTION

- . Seulement les systèmes de coupe-feu testés doivent être utilisés dans des endroits particuliers comme suit :
 1. Pénétrations pour le passage du conduit, de tuyauterie, et d'autres équipements mécaniques par des barrières coupe-feu verticales (murs et cloisons), les barrières horizontales (assemblages plancher/plafond), et parois verticales de l'arbre de service et les partitions
 2. Pénétrations de plomberie répétitives dans des planchers coupe-feu. Pénétrations existantes pour l'installation de baignoires, douches, aérateurs et autres accessoires de plomberie.

. 1.4 TRAVAIL CONNEXE DES AUTRES SECTIONS

- . 1 Coordonner le travail de cette section avec des travaux dans les autres sections si nécessaire pour exécuter correctement le travail et pour maintenir des progrès satisfaisants du travail des autres sections.

. 1.5 RÉFÉRENCES

1. Exigences d'essai : ULC-S115-M ou CAN4-S115-M, « Standard Method of Fire Tests of Through Penetration Fire Stops ».
2. International Firestop Council Guidelines for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgments.
3. Inspection Requirements : ASTM E2174-14b, « Standard Practice for On-site Inspection of Installed Fire Stops.
4. CAN/ULC-S102-M, « Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials. »
5. Tous les codes importants de bâtiments CCC, OBC.
6. NFPA (Feu) 101 — Life Safety Code, 2015 Edition
- 7 ASTM G21-15, « Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polmeric »

1.6 CONTRÔLE DE QUALITÉ

- . 1 Les Matériaux et méthodes de coupe-feu proposées doivent être conformes aux codes de gouvernance ayant juridiction.
- . 2 Le Système coupe-feu ne rétablit pas l'intégrité structurale de partitions portant charge/assemblages, ou supporter des charges en direct et de la circulation. L'installateur doit consulter l'ingénieur structurel avant de pénétrer tout assemblage de soutien de fardeau.
- . 3 Pour les applications de coupe-feu qui existent pour lesquels aucun système ULC ou cUL testé est disponible via un fabricant, le jugement de l'ingénieur d'un fabricant dérivé de ULC ou cUL conceptions de systèmes semblables ou d'autres tests seront soumis aux autorités locales compétentes pour examen et approbation avant l'installation. Les dessins de jugement d'ingénieur doivent respecter les exigences décrites par le « Conseil international Firestop ».

1.7 SOUMISSIONS

- . 1 Soumettre les données de produit : Les spécifications du fabricant et la fiche technique pour chaque matériel y compris la composition et les limites, la documentation des systèmes de coupe-feu cUL ULC à être utilisés, et les instructions d'installation du fabricant pour se conformer à la section 01.
- . 2 Le numéro d'identification de jugement technique du fabricant et les détails de dessin quand aucun système ULC ou cUL n'est disponible pour une application. Le jugement de l'ingénieur doit inclure à la fois le nom du projet et le nom de l'entrepreneur qui installera le système de coupe-feu tel que décrit dans le dessin.
- . 3 Soumettre les fiches de données de sécurité des matériaux fournis avec le produit livré au chantier.
- . 4 Soumettre la documentation montrant les produits qui sont libres de formaldéhyde et à faible teneur en COV conformément aux exigences LEED.

Soumettre un calendrier coupe-feu complet et de « smoke seal : scellement de fumée ». L'horaire doit inclure des détails complets des feuilles de données, les descriptions des systèmes et l'emplacement de chaque coupe-feu proposé et de demande de « smoke seal ».

1.8 COMPÉTENCES DE L'INSTALLATEUR

- . 1 Engager un installateur expérimenté qui est certifié, autorisé, ou autrement qualifié par le fabricant du coupe-feu comme ayant été fourni la formation nécessaire pour installer les produits du fabricant conformément aux exigences spécifiées. La volonté d'un fabricant à vendre ses produits coupe-feu à l'entrepreneur ou à un installateur engagé par l'entrepreneur ne confère pas en soi la qualification à l'acheteur.

1.9 LIVRAISON, ENTREPOSAGE, ET MANIEMENT

- . 1 Livrer les matériaux en bon état dans clairement étiquetés, des contenants non ouverts du fabricant, identifié avec sa marque.

. 2 Coordonner la livraison des matériaux avec la date d'installation prévue pour laisser le temps de stockage minimum de chantier, le type et l'étiquette ULC ou cUL le cas échéant.

Livrer les matériaux en bon état, clairement étiquetés, des contenants non ouverts du fabricant, identifié avec la marque.

Coordonner la livraison des matériaux avec la date d'installation prévue pour laisser le temps de stockage minimum de chantier, le type et l'étiquette ULC ou cUL le cas échéant.

- . 3 Entreposer les matières sous un abri et protégées des intempéries et des dommages en conformité avec les exigences du fabricant.

. 4 Respecter les procédures recommandées, les précautions ou les remèdes décrits dans les fiches de données de sécurité selon le cas.

- . 5 Ne pas utiliser de matériaux endommagés ou périmés.

1.10. CONDITIONS DU PROJET

- . 1 Ne pas utiliser des matériaux qui contiennent des solvants inflammables.

- . 2 Planification :

. 1 Installation de l'annexe de (CAST EN PLACE : plâtre en place) dispositifs coupe-feu après l'achèvement du plancher coffrage, sous forme de métal avant de mettre le ciment.

L'installation de l'annexe de dispositifs coupe-feu « Drop in » après la pose du béton, mais avant l'installation de la pénétration du tuyau. Diamètre du trou manches ou évidées pour correspondre au système répertorié pour le périphérique. installation de l'annexe d'autres matériaux coupe-feu après l'achèvement de l'installation de pénétration de l'article, mais avant de recouvrir ou de dissimuler des ouvertures.

. 3 Vérifier les conditions et les substrats existants avant de commencer le travail. Rectifier les mauvaises conditions avant de poursuivre.

. 4 Les conditions météorologiques : Ne pas procéder à l'installation de matériaux coupe-feu lorsque les températures dépassent les recommandées les limitations du fabricant pour l'installation imprimée sur l'étiquette du produit et la fiche technique du produit.

. 5 Pendant l'installation, fournir masquage et déposer des chiffons pour empêcher les matériaux coupe-feu de contaminer les surfaces adjacentes.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 COUPE-FEU GÉNÉRAL

. 1 Fournir un coupe-feu composé des composants qui sont compatibles les uns avec les autres, les substrats formant des ouvertures et des éléments, le cas échéant, feu dans des conditions de service et de l'application, tel que démontré par le fabricant de coupe-feu basé sur des tests et de l'expérience sur le terrain.

. 2 Fournir des composants pour chaque système de compartimentage qui sont nécessaire pour installer un matériau de remplissage. Utilisez uniquement des composants spécifiés par le fabricant de compartimentage et approuvés par l'organisme de contrôle qualifié pour les systèmes avec l'indice de résistance au feu.

. 3 Matériaux coupe-feu sont soit « coulé en place » (solidaire de la pose du béton) ou « poteau installé. » Prévoir des dispositifs coupe-feu coulés sur place avant le coulage du béton.

. 4 Pénétration dans les barrières de fumée : Fournir coupe-feu avec évaluations déterminées conformément à la norme ULC S-115.

. 1 L-Rating : Ne dépassant pas/le mètre carré de 25,4 L/(5,0 cfm/de sq.ft.) De l'ouverture de pénétration à des températures ambiantes et à la fois élevées.

. 5 La résistance à la moisissure : Fournir la pénétration coupe-feu avec la moisissure degré de résistance de 0 tel que déterminé par la norme ASTM G21.

2.2 MATÉRIAUX ACCEPTABLES

. 1 Hill Corporation (Canada) (1-800-363-4458), 3M (1-800-328-1687), ou en tant que matériaux de remplacement approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.

2.3 MATÉRIAUX

. 1 Utilisez uniquement des produits de coupe-feu qui ont été ULC ou cUL testés pour des conditions spécifiques de construction coupe-feu conformes aux types d'assemblage de construction, pénétrant type d'élément, les exigences d'espace annulaire, et pour chaque instance distincte de cote de coupe-feu.

. 2 Préinstallé des dispositifs coupe-feu pour une utilisation avec des tuyaux non combustibles et combustibles (fermés et systèmes ouverts) pénétrant dans les planchers en béton ou des murs de gypse.

. 3 Mastics et produits de calfeutrage pour une utilisation avec des articles non combustibles, y compris de tuyaux en acier, tuyaux en cuivre, conduit en acier rigide et tubes électriques métalliques (EMT).

. 4 Mastics ou matériaux de calfeutrage pour une utilisation avec des conduits en tôle.

et des flammes), y compris tuyau métallique isolée, gaine PVC, câble ou faisceaux de câbles flexibles et tuyaux en plastique.

- . 5 Un col « Firestop » ou dispositifs enveloppés connectés à l'assemblage tuyau autour combustible en plastique (fermé et les systèmes de tuyauterie ouverts) testé à 50 Pa. différentiel.
- . 7 Les matériaux utilisés pour les grandes tailles/pénétrations complexes faites pour accueillir des chemins de câbles en acier et tubes en cuivre tubes multiples, électriques préfabriquées en « raceways ».
- . 8 Non-durcissement, matériaux de repénétrable utilisés pour les grandes tailles/pénétrations complexes faites pour accueillir, chemins de câble en acier et de cuivre multiple tuyaux, « busway » électriques dans les canalisations.
- . 9 Pour les ouvertures vides faites dans mur ou plancher ensembles coupe-feu, où l'on prévoit la pénétration de l'avenir des tuyaux, des conduits ou des câbles.

Pour les pénétrations à travers un mur de séparation coupe-feu fournit un système de coupe-feu avec une cote « F » comme par ULC déterminée ou cUL comme indiqué ci-dessous :

Indice résistance au feu De séparation	ULC ou cUL cote « F » requise du montant du coupe-feu
30 minutes	20 minutes
45 minutes	45 minutes
1 heure	45 minutes
1.5 heures	1 heure
2 heures	1.5 heures
3 heures	2 heures
4 heures	3 heures

- . 11 Note de résistance au feu requise ULC ou cUL Note « F » de la séparation de l'Assemblée Ignifugation pour les pénétrations à travers un mur de feu ou de séparation coupe-feu horizontale fournir un système de coupe-feu avec une cote « FT » tel que déterminé par ULC ou cUL qui est égal à la cote de résistance au feu de la construction étant pénétré.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 PRÉPARATION

- . 1 Vérification des conditions : Examiner les zones et les conditions dans lesquelles le travail doit être exécuté et identifier les conditions préjudiciables à la réalisation correcte ou en temps opportun.
 - . 1 Vérifier que les pénétrations sont correctement dimensionnées et dans un état approprié pour l'application de matériaux.
 - . 2 Les surfaces auxquelles les matériaux coupe-feu seront appliqués doivent être exemptes de saleté, de graisse, d'huile, de rouille, de laitance, d'agents de démoulage, des agents hydrofuges, et d'autres substances qui peuvent affecter une bonne adhérence.
 - . 3 Assurer que toutes les lignes de services sont en place, testée et acceptable pour l'autorité compétente, avant l'application de l'arrêt du feu et le sceau de fumée.
Fournir le masquage et le revêtement temporaire pour éviter de salir les surfaces adjacentes matériaux coupe-feu.

. 5 Respecter les recommandations du fabricant pour les conditions de température et d'humidité avant, pendant et après l'installation du coupe-feu.

. 6 Ne pas procéder jusqu'à ce que les conditions insatisfaisantes aient été corrigées.

mastics et produits de calfeutrage intumescent pour une utilisation avec des éléments combustibles (les pénétrants consommés par la chaleur élevée

scellant Intumescents ou matériaux de calfeutrage pour utilisation avec des éléments combustibles (penetrants consumed by high heat

. 3.COORDINATION

. 1 Coordonner la construction d'ouvertures et veiller à ce que les systèmes d'arrêt d'incendie soient installés selon les exigences spécifiées.

. 2 Coordinate des manches, des ouvertures, des trous carottés, ou des ouvertures découpées pour accueillir pénétration à travers des systèmes de coupe-feu.

. 3 Coordinate coupe-feu avec les autres métiers afin que les obstacles ne soient pas placés dans le chemin avant l'installation d'un système coupe-feu.

. 3.3 INSTALLATION

. 1 Exigences réglementaires : Installer des matériaux de coupe-feu conformément à la norme « ULC Fire Resistance Directory » ou UL produits certifiés pour le Canada (cUL) Répertoire ou Point Oméga Directory Laboratories.

. 2 Instructions du fabricant : se conformer aux instructions du fabricant pour l'installation de matériaux communs par le biais de la pénétration et de la construction.

. 1 Sceller tous les trous ou des vides faits par les pénétrations pour assurer une étanchéité résistant à l'air et de l'eau.

. 2 Consultez ingénieur mécanicien, chef de projet, et le fabricant de l'amortisseur avant l'installation des systèmes de coupe-feu cUL ULC ou qui pourraient nuire à la performance des clapets coupe-feu en ce qui concerne le travail de conduit.

. 3 Protéger les matériaux contre les dommages sur les surfaces soumises à la circulation.

. 3.4 CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR LE TERRAIN

. 1 Examiner les zones de pénétration scellées pour assurer une installation correcte avant de cacher ou de recouvrir les endroits.

. 2 Garder les zones de travail accessible jusqu'à l'inspection par les autorités de code applicables.

. 3 Les inspections des coupe-feu par pénétration doit être effectuée conformément à la norme ASTM E2174, « Standard. Pratique pour l'inspection sur place des coupe-feu installés » ou autre norme reconnue.

. 4 Effectuez l'application du présent article rapiéçage et la réparation des coupe-feu causée par la coupe ou la pénétration des systèmes de coupe-feu existants déjà installés par d'autres métiers.

3.5 IDENTIFICATION & DOCUMENTATION

. 1 L'entrepreneur « firestop » doit fournir la documentation pour chaque application unique traitée. Cette documentation doit identifier chaque pénétration et l'emplacement commun de l'ensemble du projet

. 2 Le formulaire de documentation pour les pénétrations à travers doit inclure :

. 1 Un numéro séquentiel de localisation

. 2 Le nom du projet

. 3 Date d'installation

. 4 Description détaillée de l'emplacement des pénétrations

. 5 Système testé ou le numéro du jugement d'ingénieur

- . 6 Type d'assemblage pénétrant
- . 7 Une description détaillée de la taille et le type de l'élément pénétrant
- . 8 Taille de l'ouverture
- . 9 Nombre de côtés des assemblées traitées
- . 10 Taux par heure à atteindre
- . 11 Nom de l'installateur

3. Soumettre le document d'enregistrement à l'ingénieur à l'achèvement du projet.

4 Identifier les systèmes par le biais de la pénétration avec coupe-feu, auto — adhésif sensible à la pression, les étiquettes en vinyle préimprimées. Fixer les étiquettes de façon permanente sur des surfaces de construction pénétrée sur les deux côtés de chaque installation du système de coupe-feu où les étiquettes seront visibles pour tous ceux qui cherchent à supprimer des éléments pénétrants ou les systèmes de coupe-feu. Inclure les informations suivantes sur les étiquettes :

- . 1 Les mots : « Avertissement — Pénétration Firestop System — Do Not Disturb Notify Building Management de dommages. ».
- . 2 Nom, adresse et numéro de téléphone de l'entrepreneur.
- . 3 Désignation du système Pénétration à travers coupe-feu des tests applicables et organisme de contrôle.
- . 4 Date d'installation.
- . 5 Nom du fabricant du système « Pénétration firestop ».
- . 6 Nom de l'installateur.

3.6 AJUSTEMENT ET NETTOYAGE

- . 1 Retirer l'équipement, les matériaux et les débris, laissant dans la zone en bon état, état de propreté.
- . 2 Nettoyez toutes les surfaces adjacentes aux trous étanches et les joints sont exempts de matériaux coupe-feu en excès et les salissures accumulées durant le travail.

3.7 GESTION DES DÉCHETS

- . 1 Séparer les déchets du recyclage conformément au plan de gestion des déchets telles que spécifiées dans la section 01 74 19 et placer dans un endroit désigné pour le recyclage.
- . 2 Placer les matériaux définis comme déchets dangereux ou toxiques dans des contenants désignés. Avant de disposer de conteneurs, de soulager des contenants de toute la mousse et la pression. Laisser la mousse sécher complètement avant de les éliminer. Ne jetez jamais de mousse dans un état liquide.
- . 3 Recueillir et plastique distinct, emballages en papier et carton ondulé, conformément au plan de gestion des déchets.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 — GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences connexes

- . 1 Section 21 05 00 – Mécanique – exigences générale

1.2 Données sur le produit

- . 1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 21 05 00 — Exigences générales mécaniques.

PARTIE 2 — PRODUITS

2.1 Tuyau préisolés PEX

- . 1 Application : eau froide domestique souterraine
- . 2 Le tube de service PEX dans le tuyau thermique Ecoflex ont une barrière de diffusion d'oxygène qui dépasse un taux de diffusion d'oxygène de 0,10 gramme par mètre cube par jour à 104 degrés F (40 degrés C) de la température de l'eau conformément à la norme allemande DIN 4726.
- . 3 Gaine extérieure :
 1. Matériel : Polyéthylène ondulé haute densité sans soudure (HDPE)
 2. La veste de HDPE englobe complètement et protège l'isolation contre l'humidité et les dommages.
 3. L'enveloppe extérieure doit être extrudée directement sur l'isolant et elle est flexible.
 4. L'enveloppe extérieure contient 2 pour cent de noir de carbone finement divisé et dispersé soigneusement pour assurer une protection contre la dégradation par les UV.
- . 4 Rayons de courbure minimums :
 - . 1 1 pouce tube double préisolée avec 6,9 pouces [175 mm] veste a un rayon de courbure de 20 pouces (254 mm)
 - . 2 L'enveloppe extérieure contient 2 pour cent de noir de carbone finement divisé et dispersé à fond pour fournir et dispersé soigneusement pour assurer une protection contre la dégradation par les UV.
- . 5 Isolement :
 - . 1 L'isolation doit être stratifiée en mousse de polyéthylène à cellules fermées expansé réticulé résistant à l'eau
 2. Toutes les coutures de l'isolation doivent être scellées.
 - . 3 L'isolation ne doit pas être reliée à la tubulure de service.

Joint d'embout :

- . 1 Le fabricant de la tuyauterie fournira tous les embouts en caoutchouc EPDM avec joint d'eau supérieur.
- . 2 Bouchons EPDM extrémité en caoutchouc doivent être installés sur chaque extrémité avant de raccorder les tuyaux de service et isole les joints extérieurs.
- . 3 Les embouts en EPDM vont sceller sur le tube et l'enveloppe extérieure formant un joint étanche à l'eau.

. 7 Raccords à compression pour PEX Tubing service :

- . 1 Pour la compatibilité du système, utiliser des raccords offerts par le fabricant de tubes.
- . 2 Raccords doivent être fabriqués à partir de laiton résistant à la dézincification.
- . 3 L'ensemble de montage doit être conforme aux exigences de performance de la norme ASTM F877 .
- . 4 Les raccords consisteront en un raccord avec un manchon d'accouplement de compression, un corps de raccord avec insertion o — et un boulon et un écrou.

- . 5 Tous les raccords enterrés seront installés, isolés, et scellés en conformité avec les instructions de la tuyauterie fabriquée.
- . 6 NPT mâle pour chaque raccord de compression est illustré ci-dessous.
 - . 1 1 pouce PEX compression
- . 7 Tous les raccords de transition reliant les raccords à compression devront être fabriqués en dezincifica laiton résistant.
- 8. Tuyau et identification d'assemblage :
 - . 1 Le tuyau doit être marqué en conformité avec les normes auxquelles il est fabriqué.
 - . 2 Fil de traçage doit être placée parallèlement et 18 pouces au-dessus, mais distincte de la conduite et doit être de 10 AWG.
 - . 3 Bande de marquage doit être approuvé par l'ingénieur et placé entre 12 et 18 pouces au-dessus de la couronne du tuyau polyéthylène .
- . 8 Le tube PEX doit être réticulé (PEX) . PEX tuyau doit être à usage potable.
- . 9 Pression nominale à 82 °C (180 °F) à 690 kPa (100 psi) et 93 °C (200 °F) à 550 kPa (80 psi) .
- . 10 Disponibilité : 13 mm de diamètre à 25 mm de diamètre tube PEX.
- . 11 Matériaux acceptables : Uponor Ecoflex w / AQUAPEX

PARTIE 3 — EXÉCUTION

3.1 Installation

- . 1 Installez conformément au Code canadien de plomberie, provincial Code de plomberie et de l'autorité locale compétente.
- . 2 Installer la tuyauterie conformément aux instructions du fabricant.
- . 3 Assembler la tuyauterie en utilisant des raccords fabriqués selon la norme du fabricant
- . 4 Installation en dessous du grade :
 - . 1 tuyauterie préisolée doit être installé en conformité avec les recommandations du fabricant et les détails comme indiqué sur les dessins contractuels.
 - . 2 Le système sera installé avec le plus petit nombre de joints souterrains possible.
 - . 3 Le système ne nécessite pas de lyres de dilatation, des joints de dilatation ou les compensateurs de tout type.
- . 4 Un embout en caoutchouc EPDM doit être appliquée à toutes les terminaisons du système de tuyauterie pré — isolé, y compris tous les emplacements de montage, pour former un joint étanche à l'eau .
- . 5 Tous les raccords enterrés seront installés , isolés et scellés en conformité avec les instructions du fabricant de la tuyauterie.
- 6. Vaults de raccord ou kits d'isolation est nécessaire pour toutes les installations en sous-sol .
- 5. Remplissage :
 - . 1 Le système de tuyauterie préisolé sera remblayé avec du matériel de sable propre :
 - . 1 Distance verticale minimale par rapport au fond du tube au fond de la tranchée est de 4 pouces (100 mm).
 - . 2 La distance latérale minimale du côté de la tubulure à la paroi de la tranchée est de 6 pouces (150 mm).
 - . 3 Installez un minimum de 12 pouces (300 mm) de remblai propre sur le dessus de la canalisation pré — isolée .
 - . 2 Le solde de la tranchée peut être remblayé avec vides du sol natif de pierre de plus de 2 pouces (50 mm) de diamètre.
- . 6 Tests du site :
 - . 1 Afin d'assurer l'intégrité du système , la pression de test du tube avant et pendant le remblayage de la tuyauterie .

. 2 Le tube de service sera testé à l'air 1 fois la pression de service pour un minimum de pr 1 heure à l'enterrement du système.

3.2 Test de pression

- . 1 Conforme aux exigences de la section 21 05 00 — Exigences générales mécaniques.
- . 2 Épreuve de pression : la pression de la tuyauterie de 690 kPa @ 82 °C.

3.3 Rinçage et nettoyage

. 1 Rinçer le système au complet pour 8 heures. Assurer que les sorites sont rincés pour 2 heures, ensuite prenez un échantillon de la plus longue durée. Soumettez le test en laboratoire pour vérifier si le système est propre. Laisser le système se rincer pour un autre 2 heures, ensuite prenez un autre échantillon pour test.

3.4 Inspection de prédémarrage

- 1 Les systèmes doivent être complets, avant rinçage, tester lors du démarrage.
- . 2 Vérifier que le système peut être complètement vidé.

. 3 Nettoyage.

3.5 Démarrage

. 3 Nettoyage :

Enlever les revêtements et la protection des zones de travail adjacent temporaire .

- . 2 Réparer ou remplacer les produits installés endommagés .
- . 3 Nettoyer les produits installés conformément aux instructions du fabricant avant l'acceptation du propriétaire .
- . 4 Retirer les débris de construction du site du projet et disposer légalement de débris.

3.5 Démarrage

- . 1 Programme : Démarrage après :
 - . 1 Les essais de pression ont été achevés.
 - . 2 Les procédures de désinfection ont été accomplies.
- . 2 Fournir une supervision de manière continue durant le démarrage
- .3 Corriger les lacunes lors du démarrage.

3.6 Protection

- . 1 Protéger le travail installé des dommages causés par l'activité de construction ultérieure sur le site.

— FIN DE LA SECTION —

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Exigences générales mécanique
- .2 Section 23 05 33 – Tracement de chaleur pour la tuyauterie HVAC

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C272/C272M-16, Standard Test Method for Water Absorption of Core Materials for Sandwich Constructions.
 - .2 ASTM C518, Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus.
 - .3 ASTM D638-14, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
 - .4 ASTM D1621-10, Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Cellular Plastics.
 - .5 ASTM D1622/D1622M-14, Standard Test Method for Apparent Density of Rigid Cellular Plastics.
 - .6 ASTM D6226-15, Standard Test Method for Open Cell Content of Rigid Cellular Plastics.
 - .7 ASTM D2235 04(2011), Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
 - .8 ASTM D2564 12, Standard Specification for Solvent Cements for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
 - .9 ASTM D2842-12, Standard Test Method for Water Absorption of Rigid Cellular Plastics.
 - .10 ASTM D2856-94(1988), Standard Test Method for Open-Cell Content of Rigid Cellular Plastics by the Air Pycnometer.
 - .11 ASTM D3350-14, Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials.
 - .12 ASTM D4883-08, Standard Test Method for Density of Polyethylene by the Ultrasound Technique.
- .2 Canadian Standards Association (CSA International).
 - .1 CSA-B1800-F11, Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression. – Séries B1800
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 "South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)", California State
 - .1 "SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications".

1.3 SOUSSIONS POUR ACTION ET INFORMATION

- .1 Soumettre les soumissions conformément à la Section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques

- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises et une version imprimée de la littérature concernant le produit pour la tuyauterie et les adhésifs, et inclure les caractéristiques, critères de rendement, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 21 05 00 - Exigences générales mécanique.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposer les matériaux aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.

Partie 2 - Produits

2.1 TUYAUX ET RACCORDS

- .1 Tuyaux de vidange-évacuation-aération en PVC (chlorure de polyvinyle) :
 - .1 Utilisation : sous le niveau sanitaires, pluviaux et d'aération.
 - .2 Tuyaux et raccords : Les tuyaux et les raccords de vidange, d'évacuation et d'aération doivent être homologués CSA B181.2. Lorsqu'on utilise des tuyaux et des raccords combustibles dans les édifices qui doivent présenter une construction non combustible, s'assurer qu'ils sont homologués ULC conformément à la norme CAN/ULC S102.2 et clairement identifiés en arborant le logo de certification précisant que leur cote de propagation du feu n'est pas supérieure à 25.
 - .3 Matériau acceptable : Système IPEX 15 'DWV ».
- .2 Tuyaux et raccords de vidange-évacuation-aération en PVC (chlorure de polyvinyle) enduits d'un produit résistant au feu et à la fumée :
 - .1 Utilisation : Au delà du niveau sanitaires, pluviaux et d'aération lorsqu'une tuyauterie combustible est permise, incluant les applications de type OBC 3.2.6 (immeubles en hauteur) et les chambres de diffusion d'air.
 - .2 Tuyaux et raccords : Les tuyaux et raccords de vidange, d'évacuation et d'aération doivent être homologués CSA B181.2, alors que lorsqu'ils sont utilisés dans les édifices en hauteur présentant une construction non combustible et les caissons de mélange, ils doivent faire l'objet d'un essai et être homologués ULC conformément à la norme CAN/ULC S102.2 et clairement identifiés en arborant le logo de certification précisant que leur cote de propagation du feu n'est pas supérieure à 25 et que la classification de dégagement des fumées n'excède pas 50.
 - .3 Matériau acceptable : Système IPEX XFR 15/50 PVC-« DWV ».
- .3 Dispositifs pare-feu :
 - .1 Toutes les pénétrations de tuyaux combustibles doivent être conformes aux exigences de la norme O.B.C. 3.1.9.4., paragraphes (1) à (8) et présenter un système pare-feu ayant fait l'objet d'un essai et homologué conformément à la norme d'essai CAN/ULC avec une différence de pression de 50 Pa.

De plus, le fabricant doit fournir la documentation confirmant la conformité au système d'homologation.

- .4 Adhésif à solvant :
 - .1 Les adhésifs à solvant doivent être homologués CSA et répondre aux exigences de la norme ASTM D2564. Le ciment en une étape peut être utilisé pour les tuyaux de format NPS 40 à 150. Le ciment en deux étapes doit être utilisé conjointement avec un apprêt sur les tuyaux de format supérieur. Il est important d'appliquer l'adhésif à solvant de la manière prescrite en tout temps.
 - .2 Consulter le fabricant avant l'installation afin de connaître la marche à suivre prescrite pour le soudage au solvant et les exigences prescrites en ce qui concerne l'adhésif à solvant.
- .5 Dilatation/contraction :
 - .1 Il est important de tenir compte de la dilatation et de la contraction du système de drainage. On recommande une compensation à tous les deux étages du système de tuyauterie verticale. Consulter le fabricant des tuyaux afin de connaître les détails précis concernant les méthodes de compensation approuvées.
- .6 Compatibilité :
 - .1 Pour assurer la compatibilité, le rendement et la qualité des matériaux, tous les tuyaux et les raccords du système de drainage doivent provenir du même fabricant.
- .7 Contrôle de la qualité :
 - .1 Communiquer avec le fabricant des tuyaux et des raccords avant l'installation afin de connaître les instructions d'installation précises. Des réunions de chantier doivent être organisées auxquelles l'entrepreneur, le fabricant et l'inspecteur en bâtiments doivent participer.
- .8 Qualité inférieure de l'extérieur de la tuyauterie :
 - .1 Général:
 - .1 Le tuyau doit être isolé en utilisant l'unique processus d'isolation de l'usine U.I.P, tel que fourni par Urecon Ltd., avec conduit intégré (s) pour le câble de trace de chauffage électrique (si nécessaire) et 1,27 mm (50 mils) à 2,54 mm (100 mils) de gaine en polyéthylène noir avec inhibiteur UV. L'épaisseur de l'enveloppe dépend du diamètre du tuyau isolé et sa fonction. L'isolation des associés joints, raccords et accessoires doit être conforme aux recommandations de Urecon. Le produit doit être fabriqué conformément aux normes ISO 9001, ou approuvé égale.
 - .2 Préparation du tuyau :
 - .1 Les tuyaux doivent être nettoyés de la poussière de surface ou de la saleté pour assurer l'adhérence de la mousse à la conduite.
 - .3 Conduit de traçage de chaleur :
 - .1 Conduit de traçage de chaleur est composé d'un moulage par extrusion et doit être appliquée au tuyau avant l'application de l'isolant. Le conduit (s) sera solidement fixé au tuyau pour empêcher la pénétration de la mousse dans celle-ci pendant le processus d'isolation. Tous les conduit (s) doit être vérifié après isolant pour assurer qu'ils ne sont pas bloqués. Les extrémités doivent être scellés avant l'expédition pour empêcher toute matière étrangère de pénétrer dans le conduit en transit ou lors de l'installation.
 - .4 Isolation :
 - .1 Matériel: mousse de polyuréthane rigide, appliqué en usine.
 - .2 Épaisseur: 50,8 mm (2 po.) Ou au besoin
 - .3 Densité (ASTM D1622) 35 à 48 kg / m³ (2,2 à 3,0 lbs./ft.³).
 - .4 Teneur en cellules fermées: (ASTM D6226) 90%, minimum.
 - .5 absorption d'eau: (ASTM D2842) au maximum 4,0% en volume.
 - .6 Conductivité thermique: (ASTM C518) 0,020 à 0,025 W / m
 - .7 Plage de température: Cryogenic à 93.3C (200C (0,14 à 0,17 Btu in./ft.2hr.F).

- .5 Propriétés système:
 - .1 Système résistance à la compression: (D1621 ASTM modifié avec 1,27 mm (50 mils) jacket) d'environ 552 kPa à 414 (60-80 lbs./in.2), varie avec le diamètre du tuyau.
 - 2 Plage de température: l'usine globale des limitations du système isolés dépendent du noyau type de conduite, l'isolation et de l'application.
 - .3 Limitations de température: température ambiante d'installation minimum -34 C (-29)
- .6 Gaine extérieure sur l'isolation des tuyaux (avec Enhanced climat froid Manipulation Propriétés):
- .1 Le veste extérieure de protection doit être constituée:
 - 1 Système extrudée:
 - .1 Matériau Jacket: copolymère extrudé en polyéthylène haute densité noir, inhibée UV et appliquée en usine.
 - 2 Minimum 435560A de classification de cellule pour PE selon la norme ASTM D3350.
 - .3 Minimum de noir de carbone de 2%, bien dispersé.
 - 4. Masse volumique 0,953 g / cm³ (59,5 lbs./ft.³) ASTM D4883.
 - 5. Recommandé PE épaisseurs Jacket pour les applications de qualité ci-dessous:
 - .1 Veste 406,4 mm (16 po.) @ 1,27 mm (50 mils).8Below Grade Exterior Piping:
- .1 Général :
 - .1 Le tuyau doit être isolé en utilisant l'unique, U.I.P. processus d'isolation de l'usine, tel que fourni par Urecon Ltd., avec conduit intégré (s) pour le câble de trace de chauffage électrique (si nécessaire) et 1,27 mm (50 mils) à 2,54 mm (100 mils) de gaine en polyéthylène noir avec inhibiteur UV. L'épaisseur de l'enveloppe dépend du diamètre du tuyau isolé et sa fonction. L'isolation des associés joints, raccords et accessoires doit être conforme aux recommandations de Urecon. Theproduct doit être fabriqué conformément aux normes ISO 9001, ou approuvé égale.
 - .2 Préparation de tuyau :
 - .1 Les tuyaux doivent être nettoyés de la poussière de surface ou de la saleté pour assurer l'adhérence de la mousse à la conduite.
 - .3 Conduit de traçage de chaleur :
 - .1 Le conduit de traçage de chaleur est composé d'un moulage par extrusion et doit être appliquée à la conduite avant l'application de l'isolant. Le conduit (s) sera solidement fixé au tuyau pour empêcher la pénétration de la mousse dans celle-ci pendant le processus d'isolation. Tous les conduit (s) doit être vérifié après isolant pour assurer qu'ils ne sont pas bloqués. Les extrémités doivent être scellés avant l'expédition pour empêcher toute matière étrangère de pénétrer dans le conduit en transit ou lors de l'installation.
 - .4 Isolation :
 - .1 Matériel: mousse de polyuréthane rigide, appliquée en usine.
 - .2 Épaisseur: 50,8 mm (2 po.) Ou au besoin
 - .3 Densité (ASTM D1622) 35 à 48 kg / m³ (2,2 à 3,0 lbs./ft.³).
 - .4 Teneur en cellules fermées: (ASTM D6226) 90%, minimum.
 - 5 absorption d'eau: (ASTM D2842) au maximum 4,0% en volume.
 - .6 Conductivité thermique: (ASTM C518) 0,020 à 0,025 W / m
 - .7 Plage de température: Cryogenic à 93.3C (200C (0,14 à 0,17 Btu in./ft.2hr.F).
 - .5 Propriétés du système:
 - .1 Système résistance à la compression: (D1621 ASTM modifié avec 1,27 mm (50 mils) jacket d'environ 552 kPa à 414 (60-80 lbs./in.2), varie avec le diamètre du tuyau.
 - .2 Plage de température: l'usine globale des limitations du système isolés dépendent du noyau type de conduite, l'isolation et de l'application.
 - .3 Limitations de température: température ambiante d'installation minimum -34 C (-29)
 - .6 Gaine extérieure sur l'isolation des tuyaux (avec Enhanced climat froid Manipulation Propriétés):
 - .1 Le veste extérieure de protection doit être constituée:
 - .1 Système extrudé:
 - .1 Matériau Jacket: copolymère extrudé en polyéthylène haute densité noir, inhibée UV et appliquée en usine.

- .2 Minimum 435560A de classification de cellule pour PE selon la norme ASTM D3350.
- .3 Minimum de noir de carbone de 2%, bien dispersé.
- 4. Masse volumique 0,953 g / cm³ (59,5 lbs./ft.³) ASTM D4883.
- 5. Résistance à la traction à la limite élastique (50,8 mm (2 po.) / Min.) 26 MPa (3700 psi), ASTM D638. .1
- 6. recommandés PE épaisseurs Jacket pour les applications de qualité ci-dessous:
 - .1 Veste 406,4 mm (16 po.) @ 1,27 mm (50 mils)
- .7 Joints des tuyaux:
 - .1 Butt-fusionnés joints et soudés:
 - .1 chevaucher la gaine isolante par un minimum de 75,2 mm (3 in.) De part et d'autre du joint.
- 8 Kits d'isolation pour les raccords:
 - .1 Kits d'isolation pour les raccords doivent consister rigides de polyisocyanurate ou de la mousse de polyuréthane demi-coques avec un polymère revêtement protecteur entièrement collé sur toutes les surfaces intérieures et extérieures, y compris les extrémités. Tous les kits d'isolation doivent être fournis avec calfeutrage en silicone pour les coutures, des bandes en acier inoxydable et colliers de serrage.
 - 1 Rigide polyisocyanurate ou mousse de polyuréthane:
 - 1 Densité: (ASTM D1622) 32 kg / m³ (2,0 lbs./ft.³).
 - .2 Résistance à la compression: (ASTM D1621) 124-186 kPa (18 à 27 lbs./in.²)
 - .3 Teneur en cellules fermées: (ASTM D2856) 90%, minimum.
 - 4. absorption de l'eau: (ASTM C272) 2,0% en volume.
 - 5. Facteur K: (ASTM C518) 0,027 W / m ° C (0,19 Btu dans / ft.2hr.F).
 - .6 Épaisseur: (. 2) 50,8 mm, d'autres épaisseurs sur demande, doit correspondre à l'épaisseur de l'isolation des tuyaux
 - 2. Polymère revêtement, Urecon BL-70-20EP
 - 1. Deux revêtements en polyuréthane à haute densité des composants, de couleur noire.
 - 2. Densité 1170 kg/m³ (73 lbs./ft.³).
 - .3 Échelle duromètre D 60.
 - .4 Résistance à la traction : 11,10 MPa (1610 lbs./in.²)
 - .5 Résistance au déchirement : (151 lbs./in) 26,5 N/mm.
 - .6 Epaisseur : 1,78 mm (70 mils) à l'extérieur des surfaces, 0,51 mm (20 mils) à l'intérieur des surfaces.
 - 9 Électrique Système de traçage:
 - 1. Se reporter à la section 23 05 33 – Tuyauterie HVAC de traçage de chaleur HVAC.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie, du code de plomberie de la province et des autorités locales compétentes.
- .2 Les travaux d'assise et de remblayage après excavation devront être conformes aux normes et spécifications de la ville d'Ottawa. Installer les tuyaux enfouis sur une assise de matériaux granulaires de catégorie A, à l'état propre et compacté et dont l'épaisseur damée correspond à 150 mm (6 po.); le damage de cette assise devra présenter une densité Proctor à sec d'au moins 95 p. 100; cette assise devra être façonnée pour accommoder les raccords et les moyeux; en outre, le tout devra être aligné et réglé en fonction des élévations et niveaux indiqués. Le matériau devrait être répandu en couches d'au plus 300 mm

d'épaisseur (Si le fond de la tranchée s'avère instable, l'on se devra de signaler cette situation au Représentant de la CCN avant de répandre le matériau d'assise.). Limiter la déflexion verticale et accroître le support des tuyaux en damant le sol dans les deux sens et ce, en s'éloignant du tuyau, avec une orientation vers les parois de la tranchée. Le remblayage initial devra débuter à l'axe du tuyau, avec un prolongement jusqu'à 300 mm (12 po.) au-dessus du tuyau, par l'emploi d'une assise de matériau granulaire A propre et damé, à damer jusqu'à concurrence d'au moins 95 p. 100 de la densité Proctor à sec et ce, toujours en épaisseurs ou en couches de 300 mm. Les travaux d'assise et de remblayage après excavation devront relever de la présente Division et le tout devra être conforme aux exigences de la Division 02 (Travaux d'implantation).

3. Les tuyaux en plastique ne doivent pas être utilisés sur la décharge sanitaire pompée.
4. Sur les déchargements pompés, en fonte avec joint mécanique ne doit pas être autorisé. (Type d'utilisation L cuivre DWV raccords ou acier galvanisé au dessus du sol seulement.)

3.1 ESSAI

- .1 Procéder à l'essai de la façon décrite dans la partie 7 des exigences du CBO.
- .2 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .3 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.
- .4 Essais vidéo :
 - .1 Procéder à un scanning vidéo des tuyaux pluviaux et sanitaires souterrains, puis soumettre le tout à l'examen et à l'approbation de l'Entrepreneur avant de couler du béton. Réparer les manques et entreprendre d'autres scannings si la chose s'avère nécessaire. Soumettre l'enregistrement vidéo définitif à l'Ingénieur et ce, à des fins d'archivage.
 - .2 Purger les tuyaux sanitaires et pluviaux et les scanner au vidéo, puis remettre le tout à l'examen et à l'approbation de l'Entrepreneur avant la remise définitive du bâtiment. Réparer les manques et entreprendre d'autres scannings si la chose s'avère nécessaire. Soumettre l'enregistrement vidéo définitif à l'Ingénieur et ce, à des fins d'archivage.

3.2 CONTROLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir le regard, appliquer de l'huile de lin et le refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgeement insérée dans le regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde d'eau.
- .3 S'assurer que les appareils sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Division 01 et section 21 05 00 – Exigences générales mécanique
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNXES

- .1 Section 21 05 00 – Exigences générales mécanique
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 FM – Manuel d'usine
- .2 UL – 718k Cable chauffants pour la tuyauterie
- .3 NEC-1966, Section 427-23.

1.3 ÉLECTRIQUE

- .1 Travail électrique doit se conformer à la Division 26, y compris ce qui suit:
 - .1 Câblage contrôle et conduit est spécifié dans la division 26, sauf pour les conduits, le câblage et les connexions ci-dessous 50 V qui sont liés aux systèmes de contrôle spécifiés dans la division. 21, 22, 23 et 25. Se reporter à la Division 26 pour qualité de matériaux et de fabrication.

1.4 PORTÉE DES TRAVAUX

- 1. Fournir et installer un système complet ULC et CSA de chauffe-eau, les composants spécifiés, et les contrôles énumérés

1.5 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d' atelier requis conformément à la section 21 05 00 - Exigences générales mécaniques.

1.6 SOUMISSIONS DE CLÔTURE

- .1 Fournir des données d'entretien pour l'incorporation au manuel mentionné à la section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLES CHAUFFANTS POUR TUYAUTERIES

- .1 Généralités :
 - .1 Fournir et installer un système complet de câbles chauffants, figurant aux listes de produits homologués des UL et de type certifié par la CSA; ce système devra être aménagé avec les pièces composantes et les commandes requises pour empêcher que les tuyaux gèlent.
- .2 Produits :
 - .1 Par câble chauffant à auto-commande, il faut entendre deux fils omnibus au nickel et au cuivre, de calibre 16 AWG, noyés en parallèle dans un noyau au polymère et à auto-régulation, qui peut varier sa sortie de courant pour ainsi répondre à la température et ce, dans toute sa longueur,

permettant ainsi de pouvoir couper le câble chauffant à n'importe quelle longueur sur place. Le câble chauffant devra être recouvert d'une doublure diélectrique à la polyoléfine modifiée et de type réticulé par radiation. Afin d'offrir un cheminement de mise au sol et de sorte à améliorer la force proprement dite des câbles chauffants, ces derniers devront être aménagés avec un filet de cuivre à l'étain et une doublure externe de polyoléfine modifiée et ce, en conformité avec les exigences de la section 427-23 du Code NEC-1996. Dans le cas du montage de tuyaux en plastique, l'application des câbles chauffants devra se faire par l'emploi de ruban en aluminium (AT-180).

- .2 Afin de conserver de l'énergie et de sorte à empêcher toute surchauffe, les câbles chauffants devront présenter un facteur d'auto-régulation de valeur correspondant au moins à 90 p. 100. Le facteur d'auto-régulation se définit ici comme étant la réduction en pourcentage et ce, sans commande thermostatique, de la sortie du câble chauffant, passant d'une exploitation en température de tuyau de 4,4 degrés C à une exploitation en température de tuyau de 65 degrés C.
- .3 Le fonctionnement des câbles chauffants devra être fondé sur l'emploi de tensions de ligne de 208 volts et ce, sans l'apport d'aucun transformateur.
- .4 La grosseur des câbles chauffants pour la protection contre le gel des tuyaux en métal devra être établie en se fondant sur les indications du tableau ci-après. Le régime de sortie requis des câbles chauffants est exprimé en watts par pied et ce, sous 65 degrés C (La sélection des câbles chauffants est fondée sur l'emploi d'isolant en fibre de verre de 25 mm sur la tuyauterie en métal.) :

<u>Grosseur de tuyau (po.)</u>	<u>Température ambiante minimale, à -29 °C</u>
3 po. au maximum	5 watts
4	5 watts
6	8 watts
8	2 lisières, à 5 watts
10	2 lisières, à 8 watts

- .5 Circuit de câble chauffant, devant être protégé par un dispositif de protection contre les défauts de terre et ce, afin d'assurer la protection de l'appareillage. La présente exigence devra être conforme à la norme ou à la section 427-22 du code NEC-1996.
- .3 Pièces composantes :
 - .1 Toutes les pièces composantes des câbles chauffants devront figurer aux listes de produits homologués des UL et être certifiés par la CSA et ce, pour une utilisation comme si elles faisaient partie du système pour assurer une protection de la tuyauterie contre le gel. Les abris ou boîtiers de ces pièces composantes devront être de cote NEMA 4X, afin d'empêcher l'entrée d'eau et la corrosion. L'installation en soi ne devra pas exiger de l'Entrepreneur chargé du montage de pratiquer dans trous dans le noyau des câbles chauffants pour exposer les fils des ensembles omnibus. Les systèmes de raccordement qui exigent que l'Entrepreneur chargé du montage ait à dépouiller les fils des ensembles omnibus ou qui sont fondés sur l'emploi de crampons ou de blocs de raccordement ne devront pas être acceptables. Toutes les pièces composantes qui servent à l'établissement d'une connexion électrique devront être accessibles et ce, aux fins d'entretien courant. Aucune pièce composante ne devra être aménagée avec du silicone pour imperméabiliser les connexions électriques; une exception à la règle se manifestera dans les cas où une transition de conduit s'avère nécessaire.
 - .4 Commande du système :
 - .1 Commande thermostatique, de type sensible au milieu. Le système devra être contrôlé par un thermostat sensible au milieu et pouvant être réglé à 4,4 degrés C ou à toute autre valeur, selon

- le cas et ce, via un contacteur pouvant recevoir un signal de mise en circuit et de mise hors-circuit via le Système d'automatisation du bâtiment
- .5 Raccordement électrique, joint d'extrémité, épissure, externe réparation veste, et des kits de clip gouttière et d'isolation du toit doit être appliqué sur le terrain.
 - .6 The système doit être contrôlé par un thermostat, soit directement ou par l'intermédiaire d'un contacteur approprié.
 - .7 Circuit Disjoncteur :
 - .1 The système doit être protégé par un disjoncteur de fuite à la terre avec un voyage de 30 milliampères .
 - .8 matériau acceptable: Raychem XL -Trace ou équivalent approuvé

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Poser le système conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Appliquer le câble chauffant de façon linéaire sur le tuyau et ce, une fois que la tuyauterie aura été éprouvée avec succès du point de vue de la pression. Fixer solidement le câble chauffant à la tuyauterie et ce, en se servant de fils d'attache à câbles ou de ruban en fibre de verre.
- .3 Appliquer des étiquettes « Electric Traced / Câbles chauffants » sur la partie extérieure de l'isolant thermique.
- .4 Disposer le câble uniformément et l'attacher à la tuyauterie à l'aide d'un feuillard ou d'un ruban posé à intervalles d'au plus 0,5 m. S'assurer que les longueurs de câble ne se touchent ni ne se croisent. N'introduire que les conducteurs froids dans le conduit et s'assurer que le bulbe capteur ne touche pas au câble chauffant. Relier la gaine au réseau de mise à la terre du bâtiment. Coordonner la pose du câble avec celle du calorifuge. Laisser une boucle de câble supplémentaire aux raccords, aux appareils de robinetterie et aux brides.
- .5 Faire les connexions aux réseaux de commande/régulation et d'alimentation électrique.

3.2 TESTS

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Exigences générales électricité.
- .2 Une fois l'isolant installé mais avant et après la pose de l'isolant thermique, assujettir les câbles chauffants à un essai et ce, en se servant d'un mégohmmètre à courant en continu de 2 500 volts. La résistance minimale de l'isolant devra au moins correspondre à 20 mégohms.
- .3 Si le mégohmmètre indique une résistance de 50 mégohms ou moins, arrêter immédiatement les travaux et aviser le Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Exigences générales mécanique.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Code national du bâtiment du Canada (CNB).

1.3 SOUMISSIONS D'ACTION ET D'INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 05 00 - - Exigences générales mécanique.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la Div. 01. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la Div.01 et section 21 05 00 - Exigences générales mécanique
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 21 05 00 -- Exigences générales mécanique
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 La disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner conformément à la Div. 01.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.6 MATÉRIAUX ACCEPTABLES

- .1 Fabricant approuvés :
 - 1 Amber Booth
- 2 Mason Industries
- 3 Vibro Acoustics.
- 4 Vibron

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.3 PLOTS A RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M1 - Ressort ouvert retenu en position stable; appuyé sur une plaquette acoustique de néoprène nervurée d'une épaisseur minimale de 6 mm et collée; limiteurs élastiques intégrés, plaques d'écartement amovibles.
- .3 Performance : selon les indications.

2.4 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal métal.
- .2 Type H3 - Ressort stable, élément d'élastomère, coupelle avec douille isolante moulée qui traverse le boîtier de suspension

- .3 Performance : selon les indications.

2.5 CALENDRIER D'ISOLATION DE VIBRATION

.1 Calendrier

Équipement	Genre isolateur	Déflexion mm	Remarques
Ventilateurs	H31	25	Externe
Pmps en ligne	H3i	13	Externe

1 Dessin en conjonction avec la section restreinte sismi 23 05 49.01

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION .

- .1 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .2 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .3 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .4 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .5 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

3.2 VISITE DU SITE

- .1 Le fabricant visitera le site et fournira une certification écrite que l'établissement est conforme aux instructions du fabricant et soumettre son rapport à l'Expert-Conseil.
- .2 Prévenir le Conseil-expert 24h à l'avance d'une visite.
- .3 Apporter les ajustements et les corrections conformément au rapport écrit.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 — GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- . 1 Section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- . 1 ASHRAE HVAC Application-2011, Chapter 54 Seismic & Wind Restraint Design. En plus, référez à ASHRAE « A Practical Guide to Seismic Restreint ».
- . 2 Règle de l'Ontario
 - . 1 ONTARIO OBC-2012, 2012 le compensé du code du bâtiment de l'Ontario.
- . 4 SMACNA Seismic Restreint Manual 1998 2nd Edition Addendum #1 (Sept. 2000)

1.3 DÉFINITIONS

- . 1 SRS : acronyme pour « Seismic Restreint System ».

1.4 DESCRIPTION GÉNÉRALE

- . 1 Cette section couvre la conception, la fourniture et l'installation de SRS complet pour tous les systèmes, l'équipement spécifié pour l'installation sur ce projet. Cela comprend la protection incendie tuyauterie et l'équipement et les systèmes mécaniques, à la fois les vibrations isolée et statiquement prises en charge.
- . 2 SRS soit pleinement intégré dans et compatible avec :
 - . 1 Les commandes de bruit et de vibrations spécifiées ailleurs dans le présent cahier des charges.
 - . 2 Structurel, mécanique, conception électrique du projet
- . 3 Lors d'un évènement sismique, SRS pour empêcher les systèmes et équipements de causer des blessures et de se déplacer de la position normale.
- . 4 Spécifié systèmes critiques comme indiqués ci-dessous doit rester opérationnel pendant et après un tremblement de terre :
 - . 1 Tous les systèmes de bâtiments répertoriés dans le Tableau OBC 4.1.8.18
 - . 2 Les systèmes de sécurité de la vie pour les bâtiments P2.
 - . 3 Le système d'huile de gaz naturel et le carburant pour les bâtiments P2.
 - . 4 Conception d'être par l'ingénieur professionnel spécialisé dans la conception du SRS et enregistré dans la province de l'Ontario. Le doit porter le sceau et la signature de l'ingénieur SRS conception suivante :
 - . 1 calculs SRS
 - . 2 dessins d'atelier SRS.
 - . 3 inspections d'installation SRS.
 - . 4 lettre de certification finale pour le projet SRSRemarque : La lettre de certification finale doit identifier les éléments suivants avec le corps de la lettre :
 - . 1 La date de l'inspection finale.
 - . 2 La liste des documents contractuels qui ont été examinés, y compris, mais sans s'y limiter aux dessins mécaniques, les ordres de modification du projet, les instructions du site, etc.
- . 4 Une déclaration qui a clairement identifié les exclusions de portée du service.

1.5 SOUMISSIONS

- . 1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches de produits conformément à la section 21 05 00 — Exigences générales mécaniques.
- . 2 Soumissions à inclure :
 - . 1 Les détails complets de critères de conception, les calculs pour tous les équipements et systèmes associés.
 - . 2 Conception sismique Ingénieur doit fournir une feuille de calcul identifiant tous les équipements exigés ou non contraintes sismiques et inclure tous les calculs.
 - . 3 Une copie de la couverture sismique d'assurance responsabilité professionnelle de l'ingénieur de conception.
- . 3 Soumettre une copie supplémentaire de dessins d'atelier et des données de produit à l'ingénieur structurel pour l'examen de connexion

1.6 DONNÉES D'ENTRETIEN

- . 1 Fournir des données sur l'entretien y compris les exigences de surveillance pour l'incorporation dans les manuels précisés à section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques.

PARTIE 2 — PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

1. Définitions

- . 1 Chaque contracteur doit utiliser un fournisseur pour fournir la conception parasismique, l'isolement et la retenue sismique.
 - . 1 Système sismique : isolement et produits de sécurité parasismiques fournis par un seul fournisseur.
 - . 2 Fabricant : fabricant de l'isolement et de système de retenue sismique.
 - . 3 Fournisseur : « les fabricants et le représentant de l'ingénieur sismique
 - . 4 Ingénieur sismique : un ingénieur titulaire d'un certificat d'autorisation dans la province de l'Ontario avec un minimum de 5 ans d'expérience dans la conception sismique, et avec un minimum de 1 million \$ Assurance responsabilité civile professionnelle.
- . 2 Chaque contracteur utilisera un fournisseur pour fournir la conception parasismique, l'isolement et la retenue sismique.
- . 3 contraintes sismiques doivent être fournies pour tous les composants opérationnels et fonctionnels des services de construction en conformité avec le Code actuel national du bâtiment, Code du bâtiment de l'Ontario, la norme ASHRAE "Guide pratique de sismique de retenue", SMACNA "Manuel sismique de retenue" et de bonnes pratiques d'ingénierie.
- . 4 L'entrepreneur doit utiliser un fournisseur familier avec la conception des systèmes sismiques de fournir un ensemble complet d'isolement et de retenue sismique pour le projet. Fournir les dessins d'atelier détaillés montrant le système de retenue proposé pour l'équipement tout nécessaire, la tuyauterie et les conduits sur le projet. Les dessins d'atelier doivent comprendre les calculs certifiés par l'ingénieur sismique.
 - . 1 Fournisseurs acceptables : HTS Ingénierie, Groupe Master, Walmar, E.H. Prix.
 - . 2 Fabricants acceptables : Cinétique/Vibron, Tecoustics, Mason, Gripple sismiques.
 - . 3 Suppléants être approuvés par Addendum seulement.
- . 5 Les systèmes de retenue du câble, tige pincées raidisseurs et des capacités d'isolation sismique à être vérifiées par un laboratoire d'essai indépendant. Les matériaux de connexion et le site des conceptions spécifiques pour être par l'ingénieur sismique. L'ingénieur sismique peut préciser la matière et les ancrages fournis par l'entrepreneur lorsque cela

est approprié. Il est de la responsabilité de veiller à ce que les ingénieurs sismiques des entrepreneurs les exigences et les spécifications ont été respectées..

.6 À la fin du projet, le fournisseur et l'ingénieur sismique ` examinent les installations sur place, et prépare un rapport écrit , avec une lettre cachetée de l'ingénieur sismique , Certifier que les installations -ont -été achevé en suivant leur conception et dessins d'atelier .

.7 Le fabricant doit être membre de VISCMA (Isolation des vibrations et de contrôle des fabricants sismiques Association). Il doit -avoir une lettre délivrée à leur fournisseur confirmant qu'ils ont examiné et accepté les pratiques d'ingénierie utilisées par l'ingénieur sismique La lettre ` indique aussi que le fabricant Accepte le Fournisseur d'agir à titre de représentant pour le produit.

2.2 PUISSANCE SEISMI

PARTIE 3 — EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- . 1 Installez sismiques Systèmes de retenue conformément à l'Ingénieur sismique et fabricant
- . 2 Installez SRS au moins 25 mm de tous les équipements d'autres systèmes, services. connexions
- . 3 Coordonner avec toutes les disciplines.

3.2 INSPECTION ET CERTIFICATION

- . 1 SRS à être inspectés et certifiés par le fabricant à la fin de l'installation.
- . 2 L'ingénieur Conception sismique doit fournir le rapport d'ingénieur certifiant que SRS a été installé conformément aux dessins SRS écrite. Le rapport porte le sceau et la signature de l'ingénieur SRS.

3.3. MISE EN SERVICE DOCUMENTATION

- . 1 À la fin et l'acceptation de la certification, remettre à l'Ingénieur ensemble complet de documents de construction, révisée pour voir 'tel que construit' conditions.

— FIN DE SECTION —

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.60 97, Peinture émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB 24.3 92, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 SOUMISSION D'ACTION ET D'INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la Div. 01.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la Div. 01.
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner conformément à la Div. 01.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

Partie 2 - Produits

2.1 SYSTÈMES D'IDENTIFICATION EXISTANTS

- .1 Faire appel à l'actuel système d'identification avec le nouvel ouvrage.

2.2 VANNES ET COMMANDES

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.

- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.3 IDENTIFICATION DES COMPOSANTS DES COMMANDES

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.4 LANGUE

- .1 L'identification en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux d'isolation et de peinture sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.

3.4 EMPLACEMENT DE L'IDENTIFICATION SUR LES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .4 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.

- .5 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .6 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .7 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 VANNES ET COMMANDES

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti reflet, à l'endroit déterminé par la personne représentant la CCN. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Div. 01.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 Définitions

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .2 Codes ACIT
 - .1 CRD : Code Round Ductwork.
 - .2 CRF : Code Rectangular Finish.

.2 Références

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449-07(R2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.10-92, Mineral Fibre Board Thermal Insulation.
 - .2 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .3 Manufacturer's Trade Associations: Thermal Insulation Association of Canada (TIAC): National Insulation Standards.
- .4 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 723, Tests for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Soumettre ce qui suit à l'approbation des Autorités compétentes : littérature de catalogue du fabricant, se rapportant au montage des ensembles. Dans le cadre du présent travail, il faudra aussi présenter les recommandations de jointoiement des conduits.

1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Si le Consultant en fait la demande, l'on se devra alors de soumettre les échantillons et ce, en conformité avec les exigences de la section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 A soumettre à l'approbation des Autorités compétentes : l'assemblage complet de chaque type de système d'isolation et de chaque matériau d'isolation, de chaque colle et de chaque enduit proposés. Monter l'échantillon sur un panneau d'appui en contre-plaqué et de ½ po. d'épaisseur. Coller une étiquette sous chaque échantillon, afin d'identifier le service en cause.

1.5 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Si l'Ingénieur en fait la demande, soumettre les instructions d'installation du fabricant et ce, en conformité avec les instructions de la section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Par instructions d'installation ici, il faut inclure les procédures à utiliser ainsi que les normes de montage à respecter.

1.6 QUALIFICATIONS

- .1 L'Installateur devra être spécialisé dans la réalisation de travaux correspondant à ceux de la présente section; en outre, il devra être qualifié en conformité avec les normes pertinentes et posséder au moins cinq (5) années d'expérience probante dans ce type et cette envergure de projet.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 00 01 - Exigences générales.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 A protéger contre les intempéries et la circulation ou le va-et-vient de construction.
- .4 A protéger contre les dommages pouvant provenir de n'importe quelle source.
- .5 A entreposer en respectant les températures et les conditions stipulées par le fabricant.

Partie 2 - Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .1 Selon la norme CAN/ULC S102 :
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Fibres minérales, selon les présentes spécifications et comprenant la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335/C335M.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la CAN/CGSB-51.10, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).

2.3 CHEMISES (DOUBLURES)

- .1 Chemises en toile de canevas : toile de coton d'une masse surfacique de 220 gm/m², à tissage ordinaire et de type traité à l'aide d'une colle de chevauchement de type dilué et à valeur de retard de prise d'incendie et ce, selon la norme ASTM C921.
- .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
- .3 Colle acrylique, d'usage intérieur seulement :
 - .1 Épaisseur : 0,18 mm.
 - .2 Finition : de type bosselé, en stuc.
 - .3 Adhérence du pelage, comme suit : 18N/25 mm (65 onces/po.).
 - .4 Piqûre : 130N (30 livres).
 - .5 Énumération UL 723 (taux de propagation des flammes et (ou) de la fumée : 10/20 respectivement).
 - .6 Qualité requise : VentureClad 1577CW.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur : produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur : émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.
- .4 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm (3 po.) de largeur.
- .5 Colle contact : à prise rapide.
- .6 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .7 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .8 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (3/4 po.).
- .9 Revêtement : treillis en acier galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm (1 po.), agrafé sur une des faces du calorifuge.

- .10 Dispositifs de fixation : chevilles de 2 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 38 mm (1 ½ po.) de diamètre.

Partie 3 - Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et du présent devis.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm (3 po.), réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Maintenir une continuité ininterrompue et l'intégrité de la doublure coupe-vapeur et des finis.
 - .1 Les supports et les suspensions doivent se trouver à l'extérieur de la doublure coupe-vapeur.
- .5 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .6 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm (12 po.) d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

3.3 TABLEAU - CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR

Épaisseur	Code AC	Code de retard de vapeur
Conduit d'amenée d'air entre le registre motorisé et le serpentin de glycol	C-1	Oui 25 mm (1 po.)

- .1 Conduits cylindriques, apparents, de 600 mm de diamètre ou plus, et de diamètre moindre aux endroits où ils sont susceptibles d'être endommagés.
 - .1 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1, convenant au diamètre du conduit.

.2 Enduits de finition : selon les indications du tableau ci-après :

	Code AC	Conduits rectangulaires	Conduits cylindriques
Conduits dissimulés, intérieurs		s.o.	s.o.
Conduits apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques		CRF/1	CRD/2
Conduits apparents, intérieurs, situés ailleurs		CRF/1	CRD/2

FIN DE SECTION

PARTIE 1 — GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- . 1 Section 21 05 00 – Exigences mécaniques générales
- . 1 Section 23 08 02 – Nettoyage and démarrage du système de tuyauterie de mécanique

1.2 Références

- . 1 « American Society for Testing and Materials International. (ASTM). »
 - . 1 « ASTM F876-15a. Standard Specifications for Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing ».
 - . 2. « ASTM F877-11a. Standard Specifications for Crosslinked Polyethylene (PEX) Hot-and Cold-Water Distribution Systems. »

1.3 Données de produit

- . 1 Soumettre les données sur le produit selon la section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques.

PARTIE 2 — PRODUITS

. 2.1 Tuyauterie

- . .1 Contact canadien : Uponor Ltd., 2000, rue Argentinia, Plaza 1, Suite 200, Mississauga, ON L5N 1W1 Canada;
Téléphone: (888)994-7726; Tél. : (800)638-9517, site Web : www.uponor.ca

. 2.2 Substitutions de produit

- . . 1 Tous les produits, composants, etc., spécifiés ici sont fabriqués par ou sont disponibles auprès du fabricant de la tuyauterie.
- . . 2 Les fabricants d'équipements alternatifs doivent soumettre les données requises pour toutes les révisions mécaniques et d'ingénierie donnée pour un système de tuyauterie d'ASTM équivalent pour approbation 15 jours avant d'encherir .
- . . 3 Les fabricants d'équipements alternatifs doivent dûment remplir la conception de distribution mise en page à l'ingénieur de projet pour approbation. Plagiat de la conception d'un autre fabricant est inacceptable.

. 2.3 Système de distribution de matériaux Préisolé thermiques double PEX

Le tube de service PEX dans le tuyau thermique Ecoflex ont une barrière de diffusion d'oxygène qui dépasse un taux de diffusion d'oxygène de 0,10 gramme par mètre cube par jour à 104 degrés F (40 degrés C) de la température de l'eau conformément à la norme allemande DIN 4726.

- . 4 Le service de tuyauterie double de dans l'ecoflex Thermal Twin pipe a une barrière de diffusion d'oxygène qui

.1 Tubes de service:

- . 1 Matériel: polyéthylène réticulé (PEX) fabriqué à PEX — a ou Engel méthode standard

- . 2 Matériel standard: Fabriqué selon la norme ASTM F876, ASTM F877 .
 - . 3 Notes de pression: conception hydrostatique et notes de pression sont conformes aux limites.
 - 4 ASTM standard opérationnels sont les suivants :
 - . 1-58 Degrés F à 203 degrés F à 80 psi (-50 degrés C à 95 degrés C à 551 kPa
 - . 5 Diamètre intérieur nominal : fournis la tuyauterie avec un diamètre intérieur nominal selon le ASTM F876, comme indiqué.
 - . 1 1 pouce (25 mm)
 - . 2 1 ¼ pouce (32 mm)
 - . 3 1 ½ pouce (40 mm)
 - . 4 2 pouces (50 mm)
 - . 5 2 ½ pouce (63 mm)
 - . 6 3 pouces (75 mm)
 - . 7 4 pouces (100 mm)
 - . 2 Gaine extérieure
 - 1. Matériel : Polyéthylène ondulé haute densité sans soudure (HDPE)
 - 2. La veste de HDPE englobe complètement et protège l'isolation contre l'humidité et les dommages.
 - 3. L'enveloppe extérieure doit être extrudée directement sur l'isolant et elle est flexible.
 - 4. L'enveloppe extérieure contient 2 pour cent de noir de carbone finement divisé et dispersé soigneusement pour assurer une protection contre la dégradation par les UV.
 - . 4 Rayons de courbure minimums :
 - . 1 1 pouce tube double préisolé avec 6,9 pouces [175 mm] veste a un rayon de courbure de 20 pouces (254 mm).
 - . 2 1 ¼ pouce tube double préisolé avec 6,9 pouces (175 mm) veste a un rayon de courbure de 28 pouces (711 mm).
 - . 3 1 1/2 pouce tube double préisolé avec 6,9 pouces (175 mm) veste a un rayon de courbure de 32 pouces (812 mm).
 - . 4 2 pouces tube double préisolé avec 6,9 pouces (200 mm) veste a un rayon de courbure de 40 pouces (1018 mm).
 - . 5 2 ½ pouces tube double préisolé avec 6,9 pouces (200 mm) veste a un rayon de courbure de 48 pouces (1219 mm).
 - . 5 L'enveloppe extérieure contient 2 pour cent de noir de carbone finement divisé et dispersé à fond pour fournir et dispersé soigneusement pour assurer une protection contre la dégradation par les UV.
 - . 5 Isolement :
 - . 1 L'isolation doit être stratifiée en mousse de polyéthylène à cellules fermées expansé réticulé résistant à l'eau
 - 2. Toutes les coutures de l'isolation doivent être scellées.
 - . 3 L'isolation ne doit pas être reliée à la tubulure de service.
- Joint d'embout :
- . 1 Le fabricant de la tuyauterie fournira tous les embouts en caoutchouc EPDM avec joint d'eau supérieur.
 - . 2 Bouchons EPDM extrémité en caoutchouc doivent être installés sur chaque extrémité avant de raccorder les tuyaux de service et isole les joints extérieurs.
 - . 3 Les embouts en EPDM vont sceller sur le tube et l'enveloppe extérieure formant un joint étanche à l'eau.
- . 7 Raccords à compression froide pour le service de tuyauterie PEX :
 - . 1 Pour la compatibilité du système, utiliser des raccords offerts par le fabricant de tubes.
 - . 2 Raccords doivent être conformes aux exigences de rendement de ASTM-F877.
 - . 3 Raccords doivent être fabriqués selon le ASTM-F1960.

- . 4 Les raccords consisteront en un adaptateur barbelé et une bague PEX de la bonne grandeur applicable.
- . 5 Tous les raccords enterrés seront installés, isolés, et scellés en conformité avec les instructions de la tuyauterie fabriquée.
- . 6 Raccords à compression pour le service de tuyauterie PEX :
 - 1 Pour la compatibilité du système, utiliser des raccords offerts par le fabricant de tubes.
 - . 2 Raccords doivent être fabriqués à partir de laiton résistant à la dézincification.
 - . 3 L'ensemble de montage doit être conforme aux exigences de performance de la norme ASTM F877.
 - . 4 Les raccords consisteront en un raccord avec un manchon d'accouplement de compression, un corps de raccord avec insertion o — et un boulon et un écrou.
 - . 5 Tous les raccords enterrés seront installés, isolés, et scellés en conformité avec les instructions de la tuyauterie fabriquée.
 - . 6 NPT mâle pour chaque raccord de compression est illustré ci-dessous.
 - 1 1 pouce PEX compression
 - 2 raccord a un NPT mâle 1 pouce
 - 3 1 ¼ pouce PEX raccord de compression a un NPT mâle de 1 ¼ pouce
 - 4 1 ½ pouce PEX raccord de compression a un NPT mâle de 1 ½ pouce
 - 5 2 pouces PEX raccord de compression a un NPT mâle de 2 pouces
 - 6 2 ½ pouces PEX raccord de compression a un NPT mâle de 2 pouces
 - 7 Tous les raccords de transition reliant les raccords à compression devront être fabriqués en dezincifica laiton résistant.

2.4. Tuyau et identification d'assemblage :

- . 1 Le tuyau doit être marqué en conformité avec les normes auxquelles il est fabriqué.
- . 2 Fil de traçage doit être placée parallèlement et 18 pouces au-dessus, mais distincte de la conduite et doit être de 10 AWG.
- . 3 Bande de marquage doit être approuvé par l'ingénieur et placé entre 12 et 18 pouces au-dessus de la couronne du tuyau polyéthylène :

PARTIE 3 — EXÉCUTION

3.1 Installation

- . 1 Installez conformément au Code canadien de plomberie, provincial Code de plomberie et de l'autorité locale compétente.
- . 2 Installer la tuyauterie conformément aux instructions du fabricant.
- . 3 Assembler la tuyauterie en utilisant des raccords fabriqués selon la norme du fabricant
- . 4 Installation en dessous du grade :
 - 1 tuyauterie préisolée doit être installé en conformité avec les recommandations du fabricant et les détails comme indiqués sur les dessins contractuels.
 - . 2 Le système sera installé avec le plus petit nombre de joints souterrains possible.
 - . 3 Le système ne nécessite pas de lyres de dilatation, des joints de dilatation ou les compensateurs de tout type.
 - . 4 Un embout en caoutchouc EPDM doit être appliquée à toutes les terminaisons du système de tuyauterie pré — isolé, y compris tous les emplacements de montage, pour former un joint étanche à l'eau .
 - . 5 Tous les raccords enterrés seront installés, isolés et scellés en conformité avec les instructions du fabricant de la tuyauterie.
- 6. Vaults de raccord ou kits d'isolation est nécessaire pour toutes les installations en sous-sol.
- 5. Remplissage :
 - . 1 Le système de tuyauterie préisolé sera remblayé avec du matériel de sable propre :
 - . 1 Distance verticale minimale par rapport au fond du tube au fond de la tranchée est de 4 pouces (100 mm).

- . 2 La distance latérale minimale du côté de la tubulure à la paroi de la tranchée est de 6 pouces (150 mm).
- . 3 Installez un minimum de 12 pouces (300 mm) de remblai propre sur le dessus de la canalisation pré — isolée .
- . 2 Le solde de la tranchée peut être remblayé avec vides du sol natif de pierre de plus de 2 pouces (50 mm) de diamètre.

3.2 Test de pression

- . 1 Conforme aux exigences de la section 21 05 00 — Exigences générales mécaniques.
- . 2 Afin d'assurer l'intégrité du système, effectuer une Épreuve de pression sur la tuyauterie durant le remplissage du tuyau.
- . 3 Le tube de service sera éprouvé à l'air à 1 ½ fois la pression opérationnelle pour un minimum de 1 heure avant l'enterrement du système.

3.3 Rinçage et nettoyage

- . 1 Rinçer tout le système selon la section 23 08 02 – Nettoyez et démarrer le système de tuyauterie mécanique.

3.4 Inspection de prédémarrage

- 1 Les systèmes doivent être complets, avant rinçage, tester lors du démarrage.
- . 2 Vérifier que le système peut être complètement vidé.
- . 3 Assurez-vous que le système de pompage fonctionne correctement.
- . 4 Assurez-vous que les ventilateurs d'air automatiques sont installés correctement.

3.5 Démarrage

- . 1 Programme : Démarrage après :
 - . 1 Les essais de pression ont été achevés.
 - . 2 Les procédures de désinfection ont été accomplies.
- . 2 Fournir une supervision de manière continue durant le démarrage
- . 3 Procédure de démarrage :
 - . 1 Établir circulation et assurer que l'air est supprimé.
 - . 2 Vérifier la pression pour assurer la bonne opération et pour prévenir un marteau pneumatique, flashing ou de la cavitation.
- . 3 Apporter le HWS à la température de calcul tranquillement.
- . 4 Surveiller le système de tuyauterie pour liberté de mouvement, expansion du tuyau comme calculé.
- . 5 Vérifier le contrôle, limite, appareils de sécurité pour une opération normale et saine.
- . 4 Corriger les lacunes lors du démarrage.

3.6 Protection

- . 1 Protéger le travail installé des dommages causés par l'activité de construction ultérieure sur le site.

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Cette section comprend :
 - .1 Les tuyauteries en cuivre des vannes et les raccords pour les systèmes hydronique.
 - .2 Exigences connexes
 - .3 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales mécaniques.
 - .4 Section 23 05 23.01 – Vannes
 - .5 Section 23 08 02 – Nettoyage et démarrage des systèmes mécanique de tuyauterie.
 - .6 Section 23 21 14 – Spécialités hydronique.
 - .7 Section 25 01 11 – Mise en route – Système mécaniques

1.2 RÉFÉRENCES

- 1 American National Standards Institute (ANSI)/American Welding Society (AWS)
 - .1 AWS A5.8/A5.8M:2011, Specification Filler Metals for Brazing and Bronze Welding.
- .2 American National Standards Institute (ANSI) American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.15-2013, Cast Bronze Threaded Fittings: Classes 125 and 250.
 - .2 ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy, Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ASME B16.22-2013, Wrought Copper and Copper-Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- 1. AWS A5.8/A5.8M:2011, Specification Filter Metals for Brazing and Bronze Welding
- .3 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM B32-08, Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B88M-13, Specification for Seamless Copper Water Tube Metric.
 - 3 ASTM E202-12, Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.

1.3 SOUSSIONS POUR ACTION ET INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant conformément à la section 21 05 00 – Exigences générales mécanique. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la Div. 01 et la section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques.
- .3 Soumission de clôture :
 - .1 Fournir un fiches de donnée pour incorporation au manuel mentionné à la section 01 77 00 – Soumissions de clôture.

DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .2 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Genre L tuyau en cuivre dur : a ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

1. Raccords moulés filetés en bronze : ASME B1615.
- .2 Forgé cuivre et alliage raccords de pression des joints de soudure : à ASME B16.22.
- .3 L'alliage de soudure raccords de pression conjointe de cuivre moulé : ASME B16.18.

2.3 ACCOUPLLEMENTS DI-ÉLECTRIQUE

- .1 Fournir où des tuyaux de taux non similaire sont joint.
- .2 Pour les tuyaux grandeur 2 NPS et en dessous, fournir un accouplement ou une union di-électrique

2.4 JOINTS

- .1 Solder, étain-antimoine, 95 : 5 : à ASTM B32.
- .1 Argent BCUP de soudure : AWS A5.8.
- .2 Brasage : comme indiqué.

2.5 VANNES

- .1 Consulter la section 23 05 23.01 - Vannes

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES TUYAU

- .1 Connectez-vous à l'équipement en conformité avec les instructions du fabricant, sauf indication contraire.
- .2 Installer des tuyaux dissimulés à proximité de la structure du bâtiment pour maintenir l'espace entartrage au minimum. Installer pour conserver de l'espace Exécuter exposée tuyauterie parallèle aux murs. Tuyauterie de groupe chaque fois que possible .
- .3 Entreposer la tuyauterie de la pente en direction de drainage et de ventilation positive.
4. Utilisez des réducteurs excentriques au tuyau taille installée pour assurer un drainage positif ou ventilation positive.
- .5 Prévoir un dégagement pour l'installation de l'isolation et l'accès pour l'entretien des équipements, valves et raccords.
- .6 Nettoyer les tuyaux, échelle propre et la saleté, à l'intérieur et à l'extérieur, avant et après l'assemblage.
- .7 Assembler la tuyauterie en utilisant des raccords fabriqués selon les normes ASME.

.8 raccords de branchement de type Saddle peuvent être utilisés sur réseau si la ligne de branchement est pas plus grande que la moitié de la taille du principal. Trouser ou perceuse et ramette principale pour maintenir diamètre intérieur complet de la ligne de dérivation avant de souder selle.

.9 Installez tous les puits de tuyaux ou d'autres dispositifs fournis par Div . 25

3.2 RINÇAGE ET NETTOYAGE

.1 Selon la section 23 08 02 – Nettoyage et démarrage des systèmes mécanique de tuyauterie

3.3 REEMPLIR LE SYSTÈME

.1 Remplir le système avec de l'eau propre en ajoutant de l'eau traitée telle que mentionné ou du glycol selon la section 23 21 14 – Spécialités hydronique

3.4 TESTING

.1 Tester le système selon la section 21 05 00 – Exigences générales mécaniques

.2 Pour les systèmes de glycol, tester à nouveau avec une qualité spécifiées de glycol après le nettoyage. Réparer les joints avec des fuites, les raccords ou vannes.

3.5 BALANCEMENT

.1 Installer des stations de mesures de débit et des vannes de balancement comme indiqué.

.2 Consulter la section 23 05 93 – Procédures d'ajustement de test et balancement des systèmes

3.6 CHARGEMENT GLYCOL

.1 Fournir le réservoir de mélange et d'une pompe volumétrique pour le chargement de glycol.

.2 Tester à nouveau pour une concentration à la norme ASTM E202 après le nettoyage.

.3 Fournir un rapport à la CCN représentant.

3.7 NETTOYAGE

.1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à Div. 01.

.1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - - Exigences générales Mécanique
- .2 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.

1.2 SOUMISSIONS POUR ACTION ET INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et section 21 05 00 - Exigences générales Mécanique
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les pompes, les pompes de circulation et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition indiquent le point d'opération et la l'emplacement final de montage.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir les matériaux/matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 21 05 00 - - Exigences générales mécanique.

Partie 2 Produits

2.1 POMPE DE RECIRCULATION À ROTOR HUMIDE

- .1 Rotor humide :
 - .1 Pompe et moteur intégrés sans joint d'arbre et munis uniquement de deux joints pour assurer l'étanchéité. Les roulements sont lubrifiés par le liquide pompé.
 - .1 Moteur à trois vitesses
 - .2 Roulements radiaux de céramique
 - .3 Palier de butée en carbone
 - .4 Rotor, plaque d'appui et revêtement de rotor en acier inoxydable
 - .5 Carter de stator en alliage d'aluminium
 - .6 Carter de fonte ou de bronze
 - .7 Stator muni d'un interrupteur de surcharge thermique intégré.

- .2 Carter de pompe en spirale interne en fonte et en bronze sur réseau :
 - .1 Les dimensions des flasques pour les États-Unis sont conformes aux données individuelles soumises, alors qu'ils présentent des prises de $\frac{1}{4}$ DN pour manomètre. Des trous taraudés ont été prévus sur le dessous des pompes. Ces orifices peuvent servir à fixer la pompe à une plaque de base ou un support au moyen de vis hexagonales. Le carter de pompe est muni d'une bague de col en acier inoxydable/téflon. La bague réduit au minimum la quantité de liquide circulant depuis le côté refoulement du rotor vers le côté aspiration.
- .3 Rotor :
 - .1 Le rotor est fabriqué d'acier inoxydable conforme à la norme AISI 304 SS.
- .4 Moteurs : Moteurs à grande efficacité qui sont décrits dans la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
- .5 Pression nominale maximale : 860 kPa (125 lb/po ca).
- .6 Température nominale maximale : 110°C (230°F).
- .7 Capacité : Tel qu'indiqué dans les annexes aux dessins.
- .8 Matériaux acceptables : Wilo, ITT Bell & Gossett, Armstrong Astro, Grunfos UP/UPS, Plad, Fio Fab.

2.2 CIRCULATEURS VERTICAL EN LIGNE

- .1 Boîtier : volute en fonte fermé couplé à 3,73 kW (5 HP), split couplé 5,6 kW (7,5 HP) et des ouvertures pour la ventilation taraudé en haut pour l'aération, le drainage et les connexions de jauge, aspiration à brides et raccords de refoulement. Boîtier radialement fendu pour permettre le retrait de l'élément rotatif, sans perturber les connexions de la tuyauterie. Boîtier est fonte ductile pour la pression à 2585 kPa (375 psi) à 65,5C (150F).
- .2 Pompe : laiton ou bronze, entièrement clos type et fixé à l'arbre de pompe en acier inoxydable pompe construite pour être équilibré dynamiquement.
- .3 Arbre: acier inoxydable avec palier lisse en bronze, col de poussée intégrale
- .4 Couplage: rigide haute résistance alliage d'aluminium entretoise.
- .5 Les scellés doivent être en acier inoxydable à l'extérieur multi-ressorts de type équilibré avec Viton joint secondaire; sur tout le chauffage maximale solutions d'eau ou de chauffage de glycol, le joint est en carbure de tungstène, joint de siège, ressort en acier inoxydable & hardware. La conduite d'évacuation d'étanchéité doit être installé en usine et acheminé de la zone d'étanchéité à l'aspiration de la pompe.
- .6 Moteur :
 - .1 Moteur à rendement élevé à section 23 05 13 - Moteurs, variateurs et gardes pour les systèmes mécaniques.
 - .2 Exigences de puissance du moteur indiquées sur le calendrier de la pompe sont le minimum acceptable et ont été dimensionné pour un fonctionnement continu sans dépasser la cote pleine charge nominale sur la totalité de la pompe courbe, exclusive du facteur de service
 - .7 Section de bobine de décharge : fonte ou de la section de bobine à brides en acier dimensionnés pour la sortie de pompe de décharge, peint f et appropriée pour une pression de travail de pompe.
 - .8 Note: Fournir un filtre à cartouche ou séparateur à cyclone sur ligne de rinçage où la qualité de l'eau existante est filtrée ou séparateur sur les nouveaux systèmes. Sceller en rinçant les raccords de ligne : alimentation dans la ligne au ras de la garniture mécanique d'une cartouche de 50 microns filtre et un indicateur d'écoulement de vue, pour adapter la pression de travail rencontrées. Sur Pompe avec NPS8 bride de sortie ou plus, fournir un séparateur à cyclone avec indicateur de débit de la vue; cet arrangement est sans entretien, mais une pression différentielle de 206 kPa (30 livres par pouce carré) ou plus à travers la pompe est nécessaire.
 - .9 Fournir les supports classés pour seismi montés au sol, fixés aux brides de la pompe.
 - .10 Pression : propice 1205 kPa (175 psi) Pression de travail jusqu'à 65,5 pression de travail.
 - .11 Capacité : Consulter le calendrier sur le dessin.

.12 Matériaux acceptables : Wilo, ITT Bell & Gossett, Armstrong, Taco, Plad, Flo Fab.

2.3 VITESSE VARIABLE POMPE EN LIGNE

.1 Les pompes circuloire doivent être évalués au minimum 1000 kPa (145 psi) et 110°C (230°C) et lorsque applicable, porter le symbole d'approbation de l'organisme de réglementation nécessaire.

.2 Les montages électrique (circuits, bornes de câblage et les connexions internes) de la pompe circuloire certifiée et enregistrée à porter l'emblème d'UL, CSA ou ETL selon les besoins. Montage électrique doit respecter les codes et standards établi par les organismes nationaux.

.3 Boîte de jonction :

.1 Les pompes de circulation doivent avoir une boîte à bornes avec composant de haute qualité avec des connexions électriques NPT et un couvercle à garnitures étanches, classe 2 niveau de protection. Inclus sur la face du couvercle de boîte à bornes est le seul bouton de réglage, affichage avant de la pompe graphique lisible, champ réglable pour horizontal ou positionnement vertical de la boîte à bornes.

.2 L'affichage doit indiquer :

- .1 état de fonctionnement
- .2 Mode de contrôle
- .3 pression différentielle ou de la vitesse / consigne
- .4 signaux de défaut et d'avertissement

.4 Connexions électriques :

.1 Pompe circuloire doit avoir un bornier codé indiquant fil de terre commun/neutre au sein de la boîte terminal pour les connexions sur le terrain pour la phase simple 208 V, puissance de 60 Hz.

.5 Électrique général :

.1 Tout le câblage des interfaces basse tension (IF) doit être de calibre 18 ou plus, UL / CSA approuvé, 104°C (220°F) maximale 75°C (167°F) température minimum.

.2 Tous 208 V câblage d'alimentation principal doit être de calibre 14 ou plus, UL / CSA approuvé, 104°F (220°F) maximum 75°C (167°C) température minimum.

.3 Le moteur doit être au minimum de la classe H bobinage isolation tel que défini par UL/CSA 778 approuvé et devra à section 23 05 13 - Moteurs, variateurs et gardes pour les systèmes mécaniques.

.4 Les écarts de tension doivent être inférieure à +/- 10 % par rapport à la tension nominale avec pompe dans des conditions de charge. Ampérage maximum à ne pas dépasser est indiquée sur la plaque signalétique de la pompe. L'alimentation électrique de la pompe est confirmée lorsque la face de l'affichage graphique est allumée.

.6 Contrôle, opération et diagnostic :

.1 Rotor humide, pompe circuloire multicellulaire en ligne doit comprendre un contrôle à vitesse variable électronique de pression différentielle constante/variable sans capteurs externes. Contrôle automatique de retrait de nuit disponible en tant que technologie "autodidacte, FUZZI" standard.

.2 Les pompes doivent inclure des moteurs intégrés synchrones en utilisant la technologie ECM avec des rotors magnétiques permanent, avec contrôles spéciaux électroniques sans capteur et convertisseurs électroniques monophasés.

.3 Les pompes doivent inclure un interface IR (Infra-rouge) pour la communication sans fil avec le moniteur infrarouge optionnel.

.4 Une protection intégrée de surcharge du moteur protège la pompe contre de la sur/sous tension, plus température du moteur ou électronique, sur rotor bloqué et un fonctionnement à sec actuel (sans condition de charge).

- .5 Défaut contact bornes "FC" sont inclus dans la boîte à bornes et sont potentiellement libre, des contacts normalement fermés qui ouvrent en cas de panne.
- .6 L'interface (IF) modules seront inclus et installés dans la boîte à bornes. Les modules permettront une communication BMS via BacNet, contrôle de la vitesse 0 - 10 volts DC ou de consigne en tête, vitesse minimum externe, externe fermé, communication de la pompe double et l'état de fonctionnement de la pompe.
- .7 Matériaux et construction :
 - .1 Les pompes circuloire doit être construit avec des corps en fonte avec revêtement « Catephoresic » appliqué en usine.
 - .2 Les arbres doivent être construits en acier inoxydable de haute qualité. Les roulements du moteur doivent être imprégnés de genre gaine métal carbon palier lisse. Les turbines seront construits d'un composant conçu en vitre rempli de polypropylèn d'une haute résistance.
 - .8 Capacité: Se reporter à l'annexe sur le dessin.
 - .9 Matériaux acceptables : Wilo Stratos , Armstrong , Zylem , Grundfos , Plad.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Circulateurs internes : Installer tel qu'indiqué par les flèches de débit. Soutenir au niveau des brides ou des raccords d'admission et de sortie. Installer de façon à ce que les points de lubrification des roulements soient accessibles. Installer le moteur en l'orientant de la façon recommandée par le fabricant.
- .2 S'assurer que le corps de pompe ne soutient pas la tuyauterie ou l'équipement. Prévoir des étais ou des supports à cette fin. Consulter les instructions d'installation du fabricant pour plus de détails.
- .3 Au moyen d'un tuyau, relier la prise du drain au drain de plancher le plus rapproché muni d'un robinet à tournant sphérique à passage intégral.
- .4 Installer le robinet de mise à l'air libre de la volute à un endroit accessible.
- .5 Vérifier le sens de rotation avant la mise en marche initiale.
- .6 Installer les robinets à tournant sphérique sur les prises d'aspiration et de refoulement de la pompe en vue d'y fixer les manomètres.
- .7 Toutes les pompes doivent être installées conformément aux normes du Hydraulic Institute.

3.2 MISE EN ROUTE

- .1 Généralités
 - .1 Selon les recommandations du fabricant et les normes du Hydraulic Institute.
- .2 Marche à suivre
 - .1 Avant de mettre la pompe en route, s'assurer que le limiteur de température du circuit d'eau de refroidissement ainsi que tous les autres dispositifs de sécurité sont en place et qu'ils sont fonctionnels.
 - .2 Une fois la pompe en route, s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.

- .3 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires.
- .4 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période d'au moins 12 heures.
- .5 Vérifier le fonctionnement du limiteur de température et des autres dispositifs de sécurité dans des conditions de faible débit et de débit nul.
- .6 Purger l'air de la volute.
- .7 Régler le débit d'eau dans les paliers refroidis à l'eau.
- .8 Régler le débit de fuite en provenance du presse-garniture de l'arbre selon les recommandations du fabricant.
- .9 Rectifier l'alignement des canalisations et des conduits pour assurer une bonne flexibilité.
- .10 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air à travers la pompe.
- .11 Régler les garnitures de l'arbre et les presse-garnitures.
- .12 Mesurer la perte de charge à la traversée de la crépine au débit définitif, lorsque cette dernière n'est pas encrassée.
- .13 Remplacer les garnitures si la pompe est utilisée à des fins de dégraissage du système ou à des fins de chauffage temporaire.
- .14 Vérifier le niveau d'huile de lubrification.

3.3 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Câbles chauffants utilisés pour fondre la neige, accessoires, thermostats, détecteurs et méthodes d'installation connexes.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM F876-15a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing.
 - .2 ASTM F877-11a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Plastic Hot- and Cold-Water Distribution Systems.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA B137 series-13, Recueil de normes sur la tuyauterie de thermoplastique sous pression.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, les produits, l'équipement et les services nécessaires afin de procéder à la fourniture et l'installation des systèmes de chauffage par le sol devant assurer la fonte de la neige à l'entrée de l'édifice et sur la rampe du garage de stationnement, et ce, tel qu'indiqué sur les dessins et dans cette section du devis.
- .2 Le fabricant doit fournir la configuration en boucle du système de chauffage, ainsi que le concept de l'ensemble des composants de commande.

1.4 DESCRIPTION

- .1 Le système doit être de type hydronique et constitué de pompes, d'un échangeur de chaleur glycol-glycol, d'un réservoir d'expansion, des commandes, de la tuyauterie et des accessoires. Le système doit être conçu de façon à pouvoir fournir un rendement de 466 W/m^2 tel qu'indiqué sur les dessins de mécanique. Confirmer les dimensions exactes sur les dessins d'architecture.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

- .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises, concernant les câbles chauffants, conformément à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.7 GARANTIE

- .1 Après avoir complété les travaux d'installation décrits aux présentes, le fabricant doit fournir un certificat d'inspection signé par son représentant autorisé. Le système doit être protégé par une garantie de rendement de cinq ans sur le système, incluant les pièces et la main-d'œuvre.

Partie 2 Produits

2.1 ÉQUIPEMENT DE CHAUFFAGE À CIEL OUVERT

- .1 Fournir des tubes enfouis Wirsbo hePEX-Plus capables de présenter une température de travail maximale de 82,2°C (180°F) et une pression de travail maximale de 690 kPa (100 lb/po ca) conformément aux normes ASTM F876 et F877 et à la norme CSA B137.5 avec barrière de diffusion d'oxygène. Fournir des tubes présentant un diamètre intérieur de 12 mm (½").

Les tuyaux doivent être fabriqués par la méthode Engel. Ceux-ci doivent être munis d'une barrière de diffusion d'oxygène en deux couches capable de limiter la diffusion d'oxygène à un maximum de 0,005 g/m par jour à une température de 4,4°C (40°F) au travers du tuyau.

Les tuyaux doivent présenter une mémoire thermique à 100 % lorsque chauffés à une température de 130° (266°F).

Le rayon de pliage minimal lors d'un pliage à froid du tuyau doit équivaloir au moins à 8 fois le diamètre extérieur. Tout pliage sur un rayon inférieur à celui indiqué devra s'effectuer avec l'aide du fabricant du tuyau.

- .2 Les raccords de tuyau doivent être fabriqués de laiton à l'épreuve de la dézincification. Ces raccords doivent être fournis par le fabricant des tuyaux. Le raccord de tuyau doit comporter une pièce rapportée à barbelures, une bague de compression dentelée et un écrou permettant de le raccorder au collecteur.
- .3 Les collecteurs doivent être fabriqués de bronze coulé en plus d'être munis de soupapes d'équilibrage de boucle et de contrôle de boucle. Les collecteurs d'alimentation et de retour doivent permettre d'évacuer l'air du système en plus d'être munis de ferrures d'appui. Les collecteurs doivent être isolés des tuyaux d'alimentation et de retour au moyen de soupapes convenant pour l'isolation et l'équilibrage.
- .4 Prévoir des thermomètres et des manomètres tel qu'indiqué sur les dessins.

- .5 Relier le système de chauffage au système de chauffage de l'édifice tel qu'indiqué. Les nouveaux tuyaux doivent être fabriqués d'acier de calibre 40 avec raccords filetés. Les nouveaux tuyaux doivent être munis d'un isolant thermique constitué d'un manchon de fibre de verre de 25 mm (1 po) avec gaine de coton lisse tissée de 226,8 g (8 onces). Au niveau du nouveau raccord de branchement, prévoir des soupapes d'isolation à bille en bronze avec filetage capable de traiter une pression nominale de 1 035 kPa (150 lb/po ca).
- .6 Fournir une pompe de circulation de liquide tel qu'indiqué dans l'annexe.
- .7 Fournir un éliminateur d'air Spirovent VSR 200 MT.
- .8 Fournir des échangeurs de chaleur munis de plaques brasées en acier inoxydable conformes à la norme AISI 316 et capables de fonctionner à une pression de 3 700 kPa (535 lb/po ca), à une température de -184°C (-300°F) à 198°C (390°F).
- .9 Fournir des réservoirs d'expansion à vessie calibrés en fonction du volume et des températures d'utilisation du liquide.
- .10 Fournir pour les collecteurs une armoire isolée d'une épaisseur de 50 mm avec porte munie d'un verrou. Voir le dessin pour connaître l'emplacement.
- .11 Fournir un tableau de commande avec contrôleur à microprocesseurs capable de faire fonctionner le système en modes de point de réglage et de remise à l'état initial à l'extérieur. Le contrôleur doit alimenter le circulateur à régime variable et acheminer le système de démarrage-arrêt vers le circulateur du système. Toutes les zones doivent être commandées en mesurant la température de la dalle au moyen de capteurs à distance. Les capteurs doivent être à verrouillage afin de commander les appareils placés à l'intérieur du tableau de commande. Le câblage (24 V) et l'ensemble de commande de démarrage doivent être installés par le fabricant du système.
- .12 Séquence des opérations : Le contrôleur doit actionner le système lorsque la température ambiante est inférieure à 10°C (50°F). Chaque soupape de zone doit permettre d'acheminer la solution de glycol 50/50 à l'intérieur des boucles de la dalle afin de maintenir la température de réglage. Le contrôleur doit actionner le circulateur de façon à maintenir la température du glycol de chauffage à 46°C (115°F) en fonction de la température extérieure. Le BAS doit activer et désactiver manuellement chaque zone de chauffage à ciel ouvert. Le système doit être engagé que s'il y a un excès de chaleur hors du système de chauffage. Si aucun excès de chaleur est disponible, le système de fonte de la neige est désactivé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Les tubes incrustés dans le béton doivent être retenus à une toile métallique soudée ou à tout autre type de toile approuvée (provenant d'autres fournisseurs) et munie d'attaches métalliques fournies par le fabricant des tuyaux. Les attaches de métal doivent être fournies par le fabricant des tuyaux. Ces attaches doivent être installées à tous les 225 mm (9 po) de centre en centre sur la rampe et à tous les 300 mm (12 po) dans les soffites.
- .2 L'Entrepreneur doit assurer la coordination et la surveillance sur le terrain des essais de pression des tubes. Le système doit être soumis à un essai de pression à 420 kPa (60 lb/po ca) pendant au moins 24 heures avant et pendant l'application du béton. L'équipement doit être fourni et installé par l'Entrepreneur. L'Ingénieur doit assister aux essais.

- .3 L'Entrepreneur doit fournir et installer la solution de propylène-glycol à 50 % +2 % dans le système de chauffage afin de prévenir tout risque de gel dans le réseau de tubes.
- .4 Le système doit faire l'objet d'une vérification détaillée par le surveillant autorisé afin de détecter les perforations possibles pour être ensuite réparé par l'Entrepreneur avant et pendant l'application du béton.
- .5 Le câblage d'alimentation et le câblage de commande doivent être installés par le fabricant du système.

3.2 SOUTIEN TECHNIQUE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les dessins d'installation, de même que les instructions d'entretien et d'utilisation à l'examen du représentant la CCN de la façon décrite dans les conditions générales.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 — Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La section comprend :
 - .1 Au minimum, fournir une description narrative détaillée de la séquence de fonctionnement de chaque système, y compris les périodes d'étagement et les calendriers de réinitialisation.
 - .1 Logique de commande de chaque système.
 - .2 Liste récapitulative des entrées/sorties pour chaque système.
 - .3 Schémas, dont le schéma synoptique du système (tel qu'il est affiché sur les postes de travail); organigramme de chaque système, avec diagramme en escalier de l'interface des démarreurs du centre de commande des moteurs.
 - .2 Sections connexes :
 - .1 Section 22 42 01 – Plomberie — appareils spéciaux
 - .2 Section 23 05 33 – Câbles chauffants pour tuyauterie et réservoirs
 - .3 Section 33 83 13 – Système de fonte de neige.

1.2 SÉQUENCEMENT

- .1 Séquencement des opérations du système comme suit
 - .1 Système de fonte de neige :
 - .1 « MEB » permettent système de fonte de la neige lorsque la température ambiante extérieure est inférieure à 10 °C (150°F).
 - .2 « MEB » d'avoir la possibilité d'activer/désactiver chaque zone de la fonte des neiges.
 - .3 « MEB » pour moduler la pompe P1 pour fournir le chauffage glycol de 46°C (115 ° F) (réglable). Si la température d'alimentation tombe en dessous de la consigne, « MEB » devra accroître la température d'alimentation de la chaudière par incréments 0,5°C chaque 30 minutes (réglable) jusqu'à ce que les systèmes de fonte de neige et de glycol sont satisfaits. « MEB » doit fournir un statut de système de fonte de neige (OUVERT/FERMÉ). Fournir nouvel affichage graphique de la fonte des neiges système complet avec des températures de l'eau de chauffage, de l'état de la pompe, la température d'alimentation en glycol.
 - .4 Sécurité : Lors de la détection de la température de chauffage de l'eau inférieure à 5 C (réglable) sur un faible rendement capteur de température, désexcités système de fonte de neige.
 - .5 Se reporter à la section 23 83 13.01 — Système de fonte de neige, point 2.1.12 pour la séquence du contrôleur.
 - .2 Voûte de ventilation en fontaine :
 - .1 « MEB » doit contrôler le ventilateur d'alimentation SF-1 et EF-1 pour maintenir la température de l'espace à 20 °C à l'été (O/A est au-dessus de 10°C) et 10°C à l'hiver (O/A est au-dessus de 10 °) (réglable).
 - .2 « MEB » doit moduler la pompe P5 pour maintenir la température de l'espace à 10°C en mode hiver. Pompe P1 doit moduler pour fournir du glycol chauffant à 46°C (115°F) (réglable).
 - .3 Lors de l'activation du système de ventilation, l'air frais, le retour amortisseur de l'air et le système de chauffage glycol pour moduler en séquence pour maintenir la consigne de température de l'espace. Le registre d'air repris doit être fermé pendant le mode de refroidissement et lorsque l'espace est occupé. Pendant le mode inoccupé chauffage, registre d'air frais à fermer et retourner registre d'air d'être ouvert à recirculer l'air à l'intérieur la voûte. Chauffage système de bobine pour moduler pour maintenir la consigne de température de l'espace. Ventilateur d'échappement doit être à « OFF » pendant le mode inoccupé dans le chauffage. BAS au système en mode occupé activer lorsque la trappe d'accès est ouverte en proposant un commutateur d'extrémité sur la trappe d'accès.

- .4 Unité Rapport d'étape : Les « MEB » doit fournir un fonctionnement sommaire des éléments suivants d'état l'information à fournir à l'opérateur des données de fonctionnement critique :
 - .1 Date de l'unité
 - .2 Mode d'opération (occupé/inoccupé)
 - .3 Mode actif de chauffage/refroidissement
 - .4 Température de l'espace
 - .5 Vitesse et état des pompes de chauffage P1 et P5
 - .6 Température du chauffage de l'eau et du chauffage par glycol
 - .7 État du filtre sec
- .5 Sécurité
 - .1 Fournir un capteur de courant pour les ventilateurs d'alimentation et d'échappement. Le système DDC utilise ce capteur pour confirmer que le ventilateur est où désiré (OUVERT ou FERMÉ) et générer une alarme si l'état s'écarte du contrôle DDC mettre en marche/arrêt.
 - .2 Si la température de l'espace chute en dessous 5°C ou supérieure à 35 °C (réglable), donner une alarme à MEB.
- .3 Système fontaine :
 - .1 MEB doit surveiller le contrôleur de fontaine pour les alarmes.
 - .2 MEB doit contrôler l'eau de la fontaine et de l'éclairage (OUVERT/FERMÉ) et choisir l'éclairage pré-réglé et les caractéristiques de l'eau via le MEB.
- .4 Amorceur de siphon :
 - .1 MEB doit contrôler tous les nouveaux amorceurs de siphon, consulter la section 22 42 01 — Plomberie – spécialités et accessoires. Minuterie doit être réglable sur MEB.
 - .2 Lors de l'activation de l'alarme haute, BAS doit fermer le DCW solénoïde.
- .5 Traçage extérieur tuyauterie :
 - .1 « BAS » doit connecter le nouveau traçage. Se reporter à la section 23 05 33 – Traçage de chauffage pour la tuyauterie de CVC.
- .6 Pompes de puisard :
 - .1 Capteurs de niveau d'eau situés en tempête et puisard sanitaire des fosses dynamiseront points d'alarme lorsque le niveau d'eau dans le puisard dépassera les limites maximales.

Partie 2 — Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 — Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Lire la présente section concurremment avec la section de devis 26 05 00 (Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux) ainsi qu'avec toutes les sections d'électricité et celles de toutes les autres disciplines se rapportant au projet.

1.2 CODES ET NORMES

- .1 Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE)
 - .1 IEEE 242-2001, IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial PowerSystems.
 - .2 IEEE 1584b-2011, IEEE Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations - Amendment1.
- .2 National Fire Protection Association(NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 70E, Standard for Electrical Safety in the Workplace, 2015 Edition.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Les études de coordination des dispositifs de protection et des courts-circuits doivent être remises à l'Ingénieur concepteur avant que les dessins d'atelier du matériel de distribution ne soient approuvés et/ou avant que soient distribués les dessins du matériel en vue de la fabrication. Si l'achèvement officiel des études risque de retarder la fabrication du matériel, il est possible d'obtenir l'approbation de l'Ingénieur pour la soumission préliminaire de données afin de permettre de choisir des dispositifs et des caractéristiques appropriés.
- .2 Les résultats des analyses de danger d'arc électrique et des études de coordination des dispositifs de protection et des courts-circuits doivent être résumés dans un rapport final. Il faut soumettre deux (2) exemplaires reliés du rapport final complet ainsi qu'une copie électronique en format pdf.
- .3 Le rapport doit être composé des éléments suivants :
 - .1 Résumé.
 - .2 Descriptions, objet, fondement et portée de l'étude.
 - .3 Tableaux comparatifs des puissances nominales des disjoncteurs, des fusibles et des autres dispositifs de protection par rapport aux fonctions en court-circuit calculées.
 - .4 Courbes de coordination du courant des dispositifs de protection par rapport au temps, tableaux comparatifs des réglages de déclenchement des disjoncteurs et relais, choix de fusibles.
 - .5 Calculs du courant de défaut, y compris définition des termes et guide pour l'interprétation des imprimés d'ordinateur.
 - .6 Détails des calculs de la zone de sécurité contre les arcs électriques et de l'énergie incidente.
 - .7 Recommandations pour l'amélioration du système, au besoin.
 - .8 Schéma unifilaire.

1.4 QUALIFICATIONS

- .1 L'évaluation des dispositifs/courts-circuits, la coordination des dispositifs de protection et l'analyse de danger d'arc électrique doivent être exécutées ou vérifiées et scellées par un ingénieur électricien

reconnu dans la province d'Ontario qui est qualifié dans la réalisation et l'interprétation des études de réseaux électriques.

- .2 L'Ingénieur électricien compétent doit être un employé à temps plein du fabricant du matériel ou d'une firme d'ingénierie approuvée.
- .3 L'Ingénieur électricien agréé doit avoir au moins cinq (5) années d'expérience dans la réalisation d'études de réseaux électriques.
- .4 Le fabricant du matériel ou la firme d'ingénierie approuvée doit démontrer son expérience en matière de production d'analyses de danger d'arc électrique en donnant le nom d'au moins dix analyses de danger d'arc électrique qui ont été réalisées au cours de la dernière année.

1.5 GÉNÉRALITÉS

- .1 La soumission doit comprendre tous les coûts visant la préparation d'une étude d'évaluation des dispositifs/des courts-circuits/de la coordination des systèmes, conformément à la norme IEEE 242, 'Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems', et à la norme IEEE 1584, 'Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations'.
- .2 La portée des études doit englober ce qui suit :
 - .1 tous les dispositifs de protection et de distribution pertinents situés aux endroits suivants :
 - .1 En amont des dispositifs de protection d'artères locales de la Société d'utilité publique.
 - .2 En aval et en direction des tableaux affectés à circuits d'embranchement.

1.6 ÉTUDE DE COORDINATION

- .1 À noter: l'étude de coordination la plus récente à été préparé par Eaton Electric.
 - .1 L'étude de coordination doit comprendre les travaux suivants :
 - .1 Communication avec les services publics locaux pour obtenir de l'information sur les relais et les autres dispositifs de protection, ainsi que sur les capacités des postes et systèmes qui touchent à la coordination du système, soit des câbles d'alimentation primaires et de réserve.
 - .2 Communication avec les fabricants du matériel de distribution et de l'appareillage de commutation pour se procurer les courbes de déclenchement réelles des dispositifs de protection existants et proposés pour le matériel neuf et existant.
 - .3 Envoi d'un représentant qualifié et formé sur place pour recueillir des renseignements sur le matériel existant dans le cadre de la portée de l'étude, soit notamment sur les transformateurs, les câbles et les longueurs, les disjoncteurs, les fusibles et tous les points de consigne des dispositifs de protection qui sont réglables. Les renseignements recueillis doivent porter sur la méthode d'installation si cette dernière a un effet sur l'étude (par ex., si la méthode d'installation du câblage touche au courant admissible du câble).
 - .4 Formulation de recommandations, avec une liste des déficiences relevées dans le cadre de l'étude, et méthodes proposées pour corriger chaque déficience.
 - .2 Le rapport sur l'étude de coordination doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Chaque graphique temps-courant doit être imprimé en couleur. Les couleurs choisies doivent permettre à l'utilisateur final de facilement faire la différence entre les différentes courbes des dispositifs, tout particulièrement dans le cas de graphiques plus compliqués où les dispositifs se chevauchent.
 - .2 Les courbes temps-courant doivent être tracées sur des graphiques logarithmiques spéciaux ayant une gamme de coordonnées de temps allant de 0,01 à 1,000 secondes et des gammes de coordonnées de courant de 4 ordres. Préparer des graphiques distincts visant la protection de

- phase et de mise à la terre pour chaque partie du système. Le système de distribution au complet doit être divisé en plusieurs parties de sorte à ce que la courbe de chaque dispositif indique clairement le lien qui existe avec les dispositifs connexes qui sont en aval ou en amont. L'étude de coordination devrait séparer les distributions de l'alimentation de secours et de l'alimentation normale. Chaque graphique illustrant une partie du système doit contenir/indiquer ce qui suit :
- .1 La partie du système de distribution qui est représentée par le dispositif sur le graphique doit l'être sous forme de schéma unifilaire placé dans le coin du graphique de coordination temps-courant.
 - .2 Chaque courbe de dispositif doit se terminer à la fin du niveau de défaut triphasé symétrique qui a été calculé pour cette barre omnibus.
 - .3 Le cas échéant, il faut indiquer les courbes de dommages des câbles, des barres omnibus et des conducteurs ainsi que les courbes de surcharges et de dommages et d'appel de courant du transformateur.
 - .4 Indiquer les courbes de démarrage des moteurs et les dispositifs de protection pour tous les moteurs ayant une puissance supérieure à 75 HP.
 - .5 Sur les graphiques ou sur la page où se trouve le graphique, indiquer toutes les courbes des dispositifs de protection qui font partie de la portée du graphique ainsi que les renseignements suivants :
 - .1 Les courbes des relais avec les renseignements suivants : le fabricant, le type, la capacité du transformateur de courant, le réglage de la prise ou de l'excitation, les réglages du cadran et le type de courbe.
 - .2 Les courbes des fusibles avec la courbe de fusion moyenne pour les fusibles basse tension ainsi que la fusion minimale et la fusion totale des fusibles haute tension avec les renseignements suivants : le fabricant, le type, le courant admissible, la tension et la vitesse.
 - .3 Disjoncteur à déclenchement statique avec les renseignements suivants : le fabricant du déclencheur et du fusible et le type, le type de transformateur de courant et de capteur et tous les réglages de déclenchement.
 - .4 Les courbes des disjoncteurs thermomagnétiques avec les renseignements suivants : le type de disjoncteur, l'intensité nominale de déclenchement et les réglages du déclencheur à action instantanée.
 - .3 L'étude doit comporter des tableaux qui énumèrent clairement tous les dispositifs de protection faisant partie de la portée de l'étude et qui donnent tous les renseignements connexes. Les tableaux doivent être fondés sur les réglages établis et prélevés dans les courbes de coordination. Ces tableaux doivent être placés en ordre logique et regroupés de sorte à présenter précisément les renseignements suivants. Les tableaux doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Relais : indiquer le fabricant, le type, la courbe, le transformateur de courant et tous les réglages de protection.
 - .2 Transformateurs : indiquer la capacité, le type, le fabricant, la configuration, la tension et l'impédance.
 - .3 Fusibles : indiquer le fabricant, le type, le courant admissible, la tension, la vitesse.
 - .4 Déclencheurs statiques : indiquer le fabricant, le type, le transformateur de courant, détection ou prise, et tous les réglages de protection.
 - .5 Déclencheurs thermomagnétiques : indiquer le fabricant, la puissance nominale et le réglage à action instantanée.
 - .6 Dispositifs de protection du moteur (surcharges) : indiquer le fabricant, le type, la puissance nominale et tous les réglages de protection.
 - .7 Tous les dispositifs de protection doivent être accompagnés d'une description claire servant à les situer à l'intérieur du système de protection.
 - .8 Tous les dispositifs de protection doivent être accompagnés d'un renvoi au graphique temps-courant où ils sont illustrés.

- .4 Les tableaux doivent indiquer tous les réglages existants et ceux qui sont recommandés pour tous les dispositifs de protection faisant partie de la portée de l'étude, ce qui permettra à l'utilisateur finale d'identifier et de prévoir les changements devant être apportés aux réglages des dispositifs de protection et d'établir quels réglages doivent être mis en œuvre et modifiés.

1.7 ÉTUDE D'ÉVALUATION DES DISPOSITIFS/COURTS-CIRCUITS

- .1 L'étude des courts-circuits doit comporter :
 - .1 L'évaluation et la préparation des documents relatifs aux niveaux de défauts des courts-circuits, des défauts à la terre et des régimes monophasé et triphasé à l'emplacement de toutes les barres omnibus de distribution, des centres de commande de moteurs et des panneaux de distribution principaux faisant partie de la portée indiquée ci-dessus.
 - .2 Les résultats de l'étude des courts-circuits doivent être donnés sous forme de tableaux imprimés indiquant les valeurs efficaces des courants de courts-circuits symétriques et asymétriques visant la fonction de coupure et la fonction d'action momentanée, y compris les rapports X/R.
 - .3 Toutes les impédances et les sources importantes doivent être évaluées, y compris notamment les sources d'alimentation normale et de secours, les moteurs, les câbles et leur longueur, les transformateurs, les réacteurs et tous les autres dispositifs pouvant influencer le court-circuit.
- .2 L'étude d'évaluation des dispositifs doit comprendre :
 - .1 Tous les dispositifs de coupure pertinents qui font partie de la portée des travaux doivent être énumérés et être accompagnés de leur pouvoir nominal de coupure ou du pouvoir nominal de coupure des circuits série, selon le cas.
 - .2 Un renvoi sous forme de tableau indiquant si les dispositifs de protection à l'emplacement de chaque barre omnibus sont appropriés au courant de défaut disponible où est installée chaque barre omnibus.

1.8 ANALYSE DE DANGER D'ARC ÉLECTRIQUE

- .1 Analyse de danger d'arc électrique
 - .1 L'analyse de danger d'arc électrique doit être réalisée selon les équations de la norme IEEE 1584 qui sont données dans l'annexe D de la norme NFPA70E.
 - .2 La zone de sécurité contre les arcs électriques et l'énergie incidente doivent être calculées à tous les endroits importants dans le système de distribution électrique (tableaux de commutation, appareillage de commutation, centre de commande de moteurs, panneaux de distribution, barres blindées et répartiteurs) où des travaux pourraient être exécutés sur des éléments sous tension.
 - .3 L'analyse de danger d'arc électrique doit viser tous les endroits dans le système.
 - .4 Les distances de travail qui ne représentent aucun danger doivent être calculées en fonction de la zone de sécurité contre les arcs électriques en tenant compte d'une énergie incidente de $1,2 \text{ cal/cm}^2$.
 - .5 Le cas échéant, les calculs de courts-circuits et les durées de fusion d'un fusible des dispositifs de protection contre les surintensités de la phase seront tirés du modèle d'étude de coordination et des courts-circuits. Les relais de surintensité de terre ne doivent pas être pris en considération lors de l'établissement de la durée de fusion du fusible au moment du calcul de l'énergie incidente.
 - .6 Il faut comparer les calculs des courts-circuits et les calculs de l'énergie incidente ainsi produite dans le cas de scénarios à plusieurs systèmes et ensuite prendre note de l'énergie incidente la plus élevée à chaque endroit d'installation. Les calculs doivent être effectués afin de représenter les contributions maximale et minimale de l'amplitude du courant de défaut dans toutes les conditions de fonctionnement normales et de secours. Le calcul de la contribution minimale supposera que la contribution du service public est réduite à son minimum et que la contribution

- des moteurs est aussi à son minimum (tous les moteurs arrêtés). Inversement, le calcul de la contribution maximale supposera que la contribution du service public est à son point maximal et que le nombre maximal de moteurs fonctionnent. Les calculs doivent tenir compte du fonctionnement parallèle des génératrices synchrones en utilisant le réseau électrique, le cas échéant.
- .7 Les calculs d'énergie incidente doivent tenir compte de l'accumulation d'énergie sur une période donnée pour effectuer les calculs des arcs électriques sur les barres omnibus alimentées par plusieurs sources. Les calculs par itérations doivent également tenir compte des contributions de courant qui changent lorsque les sources sont interrompues ou diminuées au fil du temps. La contribution de défaut des moteurs et génératrices devrait être diminuée ainsi :
 - .1 La contribution de défaut provenant des moteurs à induction ne devrait pas être prise en considération au-delà de 3 à 5 cycles.
 - .2 La contribution de défaut provenant des génératrices et des moteurs synchrones devrait être réduite afin de correspondre à la diminution réelle de chacun d'eux avec le plus de précision possible (par ex., les contributions provenant des génératrices à aimant permanent passeront généralement de 10 à 3 par appareil après 10 cycles).
 - .8 À chaque pièce d'équipement où le dispositif principal est placé dans un boîtier fermé distinct (où il y a une séparation adéquate entre les bornes du côté secteur du dispositif de protection principal et le secteur des travaux), les calculs de l'énergie incidente et de la zone de sécurité contre les arcs électriques doivent tenir compte du côté secteur et du côté charge du disjoncteur principal.
 - .9 Lors du calcul de l'énergie incidente du côté secteur du disjoncteur principal (selon les exigences ci-dessus), les contributions du côté secteur et du côté charge doivent être prises en considération dans le calcul du défaut.
 - .10 Une mauvaise coordination entre tous les dispositifs devrait être vérifiée à l'intérieur de la dérivation qui renferme le premier dispositif de protection en amont de l'endroit faisant l'objet du calcul; ce calcul devrait se servir du dispositif le plus rapide pour établir l'énergie incidente à l'endroit d'installation.
 - .11 Les calculs pour les arcs électriques doivent être fondés sur la durée de fusion du fusible du dispositif de protection contre les surintensités. La durée maximale de fusion du fusible sera limitée à 2 secondes selon la section B.1.2. de la norme IEEE 1584. Lorsqu'il est impossible de se déplacer physiquement à l'extérieur de la zone de sécurité contre les arcs électriques en moins de 2 secondes au cours d'un arc électrique, la durée maximale de fusion du fusible doit être fondée sur la situation en cause.
- .2 L'Entrepreneur en électricité doit s'assurer que les recommandations formulées dans l'étude sont mises en œuvre dans le cadre du contrat.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 RÉGLAGE SUR PLACE

- .1 Ajuster les réglages des dispositifs de protection et relais selon le tableau des réglages recommandés préparé dans l'étude de coordination. Les réglages sur place doivent être apportés par le service d'ingénierie du fabricant du matériel en vertu de la partie du contrat portant sur la mise à l'essai en vue du démarrage et de l'acceptation.
- .2 Apporter les modifications mineures requises au matériel pour que ce dernier soit conforme aux exigences des études de coordination des dispositifs de protection et des courts-circuits.
- .3 Aviser le Propriétaire par écrit des modifications majeures qui doivent être apportées au matériel.

3.2 ÉTIQUETTES D'AVERTISSEMENT – ARCS ÉLECTRIQUES.

- .1 L'Entrepreneur responsable de l'analyse de danger d'arc électrique doit fournir une étiquette à transfert thermique de 89 mm x 127 mm (3,5 po x 5 po) en polyester à adhérence élevée pour chaque secteur de travaux qui a été analysé.
- .2 Toutes les étiquettes seront fondées sur les réglages du dispositif de protection contre les surintensités recommandés et elles seront fournies après que les résultats de l'analyse aient été présentés au Propriétaire et après que les changements, modifications ou améliorations du système aient été apportés.
- .3 L'étiquette doit au moins donner les renseignements suivants :
 - .1 Désignation de l'endroit où est installé le dispositif.
 - .2 Tension nominale.
 - .3 Zone de sécurité contre les arcs.
 - .4 Catégorie de risques, EPI.
 - .5 Énergie incidente.
 - .6 Distance de travail.
 - .7 Numéro du rapport d'ingénierie, numéro de révision et date d'émission.
 - .8 Étiquettes produites à l'aide d'une imprimante, sans marquage de champ.
- .4 Les étiquettes des arcs électriques doivent être constituées comme suit et fondées sur les réglages des dispositifs de protection contre les surintensités recommandés. Des étiquettes de soudage à l'arc devront être prévues de la façon ci-après et toutes les étiquettes devront être des étiquettes d'avertissement, le tout devant être fondé sur les réglages recommandés des dispositifs de courant excédentaire.
 - .1 Pour chaque panneau de distribution de 600 volts et de 208 volts pertinents, prévoir une étiquette d'arcs électriques.
 - .2 Pour chaque tableau de commutation basse tension, prévoir une étiquette d'arcs électriques.

- FIN DE SECTION-

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 47-13, Transformateurs refroidis à l'air (type sec).
 - .2 CSA C9-02(R2016), Dry-Type Transformers.
 - .3 CAN/CSA-C802.2-12, Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les transformateurs secs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des transformateurs secs, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les transformateurs secs de manière à les protéger contre [les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

- .1 Modèle 1.
 - .1 Type : ANN.
 - .2 Triphasé; kVA et tension conformes aux indications des dessins du projet.
 - .3 Prises : standard.
 - .4 Isolation : class H , élévation de température de 150 degrés Celsius.
 - .5 Tension de tenue au choc : standard.
 - .6 Rigidité diélectrique : standard.
 - .7 Niveau sonore moyen : standard
 - .8 Impédance à 170 degrés Celsius : standard
 - .9 Enveloppe : type NEMA 2 et CSA, à panneau avant métallique amovible.
 - .10 Installation : au sol.
 - .11 Fini : conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .12 Enroulements en cuivre (pas en aluminium)
 - .13 Les enroulements doivent avoir la configuration notée sur les dessins.
 - .14 La régulation de tension doit être de 4 % ou mieux.
 - .15 Efficacité du transformateur: CAN/CSA 802.2-12

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice : format 7.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les transformateurs secs de puissance jusqu'à 75 kVA.
- .2 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.
- .3 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .4 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur, mais juste avant sa mise en service.
- .5 Desserrer les boulons des supports antivibratiles jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .6 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.
- .7 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation soit terminée.
- .8 Placer l'entrée du conduit dans le tiers inférieur de l'enveloppe du transformateur.

3.2 NETTOYAGE

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

3.3 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des transformateurs à sec.

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 n° 29-2015, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques:
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux de distribution. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, et les dimensions du coffret.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des panneaux de distribution, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les panneaux de distribution de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
 - .2 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter.
- .2 Panneaux de 250 V, tenue des barres omnibus au courant de défaut, 10 A (symétriques); les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure nominal de 10 A (symétriques) ou selon les indications.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche, et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Au moins deux (2) dispositifs de verrouillage installés d'affleurement par panneau de distribution.
- .6 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux (2) clés pour chaque panneau.
- .7 Barres omnibus en cuivre; barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .8 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs boulonnés.
- .9 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés.
- .10 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail cuite au four.
- .11 Barre omnibus de mise à la terre, isolée.
- .12 Inclure une barre omnibus de mise à la terre avec trois (3) des terminaux pour lier le conducteur correspondant à la capacité des disjoncteurs du panneau de distribution.

2.2 DISJONCTEURS

- .1 Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Sauf indication contraire, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3 Disjoncteur principal installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

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

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué, conformément à la section 06 10 00 - Charpenterie. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.
- .4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.
- .5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune; chaque conducteur neutre doit porter la désignation appropriée.

3.2 NETTOYAGE

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

3.3 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des panneaux de distribution.

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et la section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposé.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'ateliers doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit :
 - .1 les appareils et leurs éléments accessoires, y compris la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec indication permettant de savoir si le montage se fait en usine ou sur place;
 - .2 les schémas de câblage et de principe;
 - .3 les dimensions ainsi que le mode d'installation recommandé;
 - .4 les courbes caractéristiques et de performance réelle des pompes.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Soumettre des exemplaires des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant.
- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à la fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 le nom du fabricant, le type, l'année de fabrication, la puissance ou le débit et le numéro de série des appareils;
 - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
 - .3 une liste des pièces de rechange recommandées ainsi que le nom et l'adresse des fournisseurs.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

Partie 2 Produits

2.1 POMPE DE PUISARD SUBMERSIBLE

- .1 Débit : Caractéristiques de référence.
- .2 Construction :- De type duplex et à l'approbation de la CSA, avec boîtier en fonte enduite d'époxy; arbre en acier inoxydable de nuance 416 et de type ne bloquant pas; roue motrice en fonte ou en bronze; le tout devant offrir une possibilité de pompage de 50 mm (2 po.) de matières solides, avec garnitures d'étanchéité doubles et de type mécanique, pour ainsi protéger le moteur davantage; quincaillerie en acier inoxydable, cordon de courant extra long et figurant aux listes de produits homologués des ULC; le tout devant être conçu pour un fonctionnement en régime continu alors que l'ensemble est submergé; anneaux et garnitures d'étanchéité de forme carrée et de marque Buna-n; enfin, avec un ensemble de décharge à la verticale et constitué d'un tuyau de 75 mm (3 po.) de diamètre.
- .3 Moteur : 60 cycles, 1 750 tr/mn, rempli d'huile, scellé hermétiquement avec protection automatique contre les surcharges.
- .4 Contrôle duplex : Tableau de commande de pompe duplex à mouvement alternatif homologué ULC avec commutateurs à bascule manuel-arrêt-auto pour chacune des pompes, témoins lumineux de marche verts pour la pompe, commutateurs d'essai et d'interruption d'alarme, témoin lumineux d'arrêt rouge, alarme sonore pour avertir d'un niveau d'eau élevé, contacts secs auxiliaires pour l'alarme de haut niveau d'eau, commutateurs de protection du moteur avec protection contre les surcharges, démarreur magnétique pour chaque pompe, mécanisme à mouvement alternatif, bande de raccordement à bornes destinée aux raccords de la pompe et aux commutateurs à flotteur, enceinte NEMA 1 pour usage général, bande de raccordement à bornes auxiliaire pour alarme à distance et cinq (5) commutateurs à flotteur à niveau variable.
- .5 Commutateur à flotteur : Commutateur à niveau variable dans un boîtier de PVC, puissance nominale de 115 volts, 5 ampères, cordon de néoprène SJOWA de type 16/2 de longueur appropriée, température maximale de 54°C (130°F), commutateur à flotteur actionné lorsque la différence de niveau atteint 13 mm.
- .6 Courant électrique :- Courant triphasé, de 575 volts et 60 Hertz.
- .7 Qualité requise : Bell & Gossett, Zoeller, Armstrong, Hydromatic, Myers et Liberty.

2.2 STORM WATER SUBMERSIBLE PUMP

- .1 Débit : Caractéristiques de référence.
- .2 Construction :- De type duplex et à l'approbation de la CSA, avec boîtier en fonte enduite d'époxy; arbre en acier inoxydable de nuance 416 et de type ne bloquant pas; roue motrice en fonte ou en bronze; le tout devant offrir une possibilité de pompage des matières effluentes, avec garnitures d'étanchéité doubles et de type mécanique, pour ainsi protéger le moteur davantage; quincaillerie en acier inoxydable, cordon de courant extra long et figurant aux listes de produits homologués des ULC; le tout devant être conçu pour un fonctionnement en régime continu alors que l'ensemble est submergé; anneaux et garnitures d'étanchéité de forme carrée et de marque Buna-n; enfin, avec un ensemble de décharge à la verticale et constitué d'un tuyau de 75 mm (3 po.) de diamètre.
- .3 Moteur : 60 cycles, 1 750 tr/mn, rempli d'huile, scellé hermétiquement avec protection automatique contre les surcharges.
- .4 Contrôle duplex : Tableau de commande de pompe duplex à mouvement alternatif homologué ULC avec commutateurs à bascule manuel-arrêt-auto pour chacune des pompes, témoins lumineux de marche verts pour la pompe, commutateurs d'essai et d'interruption d'alarme, témoin lumineux d'arrêt rouge, alarme sonore pour avertir d'un niveau d'eau élevé, contacts secs auxiliaires pour l'alarme de haut niveau d'eau,

commutateurs de protection du moteur avec protection contre les surcharges, démarreur magnétique pour chaque pompe, mécanisme à mouvement alternatif, bande de raccordement à bornes destinée aux raccords de la pompe et aux commutateurs à flotteur, enceinte NEMA 1 pour usage général, bande de raccordement à bornes auxiliaire pour alarme à distance et cinq (5) commutateurs à flotteur à niveau variable.

- .5 Commutateur à flotteur : Commutateur à niveau variable dans un boîtier de PVC, puissance nominale de 115 volts, 5 ampères, cordon de néoprène SJOWA de type 16/2 de longueur appropriée, température maximale de 54°C (130°F), commutateur à flotteur actionné lorsque la différence de niveau atteint 13 mm.
- .6 Courant électrique :- Courant triphasé, de 575 volts et 60 Hertz.
- .7 Qualité requise : Bell & Gossett, Zoeller, Armstrong, Hydromatic et Myers, Liberty.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Dans chaque cas, faire les raccordements électriques et mécaniques entre la pompe, le moteur et les dispositifs de commande selon les indications.
- .2 S'assurer que le groupe motopompe ne supporte pas la tuyauterie.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Vérifier l'alimentation électrique.
 - .2 Vérifier les dispositifs de protection du démarreur.
- .2 Mettre la pompe en marche et s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
- .3 Vérifier le réglage et le fonctionnement du sélecteur « MANUEL-ARRÊT-AUTO », des dispositifs de commande et de sécurité, des alarmes sonores et visuelles, des dispositifs de protection contre la surchauffe et autres sécurités.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .3 Section 23 05 23.01 - Robinetterie.
- .4 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15 2013, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18 2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22 2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24 2011, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM A307 12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B88M 05(2011), Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI)/(AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11 12, Rubber-Gasket Joints for Ductile Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B242 05(R2011), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .5 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
 - .1 CNRC-2010, Code national de la plomberie - Canada (CNP) - 2010.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Div. 01 et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 77 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX/TUBES

- .1 Pour de l'eau froide et domestique, à l'intérieur de la voûte de la fontaine.
 - .1 À installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type L, conformes à la norme ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

- .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.24.
- .2 Raccords à visser en bronze moulé, de classes 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
- .3 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18.
- .4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.

2.3 JOINTS

- .1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur : conformes à la norme AWWA C111.
- .2 Boulons à tête hexagonale, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
- .3 Soudure tendre : alliage étain/cuivre 95/5.
- .4 Ruban en téflon : pour joints vissés.

2.4 ROBINETS VANNES

- .1 Se reporter à la section 23 05 23.01 - Robinetterie.

Partie 3 - Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du CNP, du code de plomberie de la province et de l'autorité locale compétente.

- .2 Couper bien droit, aléser et nettoyer les tubes et les extrémités des tubes. Nettoyer les cavités des raccords et les assembler en évitant tout grippage.
- .3 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .4 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.
- .5 Installer la tuyauterie d'eau froide en dessous et à distance de la tuyauterie d'eau chaude, de la tuyauterie de retour d'eau chaude et de toute autre tuyauterie chaude et ce, afin de garder la température de l'eau froide à une température aussi basse que possible.
- .6 A moins d'indications contraires, à raccorder aux appareils et à l'équipement en conformité avec les instructions écrites du fabricant.

3.3 ESSAIS SOUS PRESSION

- .1 Se conformer à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie.
- .2 Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, soit 860 kPa ou la pression maximale de service.

3.4 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Rincer le réseau pendant une période de huit (8) heures.

3.5 INSPECTIONS PRÉALABLES A LA MISE EN ROUTE

- .1 S'assurer que tous les éléments du réseau sont en place avant de procéder au rinçage, à la mise à l'essai et à la mise en route.
- .2 S'assurer que le système peut être vidangé complètement.

3.6 DÉSINFECTION

- .1 Vider, désinfecter et rincer le réseau conformément aux exigences de l'autorité compétente et à la satisfaction de la personne représentant la CCN.

3.7 MISE EN ROUTE

- .1 Mettre le réseau en route une fois
 - .1 les essais hydrostatiques terminés;
 - .2 les travaux de désinfection terminés;

3.8 EXPLOITATION

- .1 Coordonner les exigences en matière d'exploitation et d'entretien, y compris le nettoyage et l'entretien des produits, des matériaux et des matériels utilisés dans le cadre des présents travaux, avec celles qui sont énoncées à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Div. 01 et la section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-B79-08 (R2013), Acceptable material: Watts, J.R. Smith & Zurn Z-1700. ackflow Preventers and Vacuum Breakers.
- .2 Plumbing and Drainage Institute (PDI)
 - .1 PDI WH201-2010, Water Hammer Arresters Standard.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Div. 01 et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le matériel et les appareils prescrits.
 - .2 Les fiches techniques doivent préciser les dimensions, les détails de construction et les matériaux de fabrication des appareils et du matériel prescrits.
- .3 Inspections effectuées sur place par le fabricant : soumettre les rapports d'inspection requis.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné dans la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 une description des appareils spéciaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
 - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la Division 01.
 - .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par la personne représentant la CCN.
 - .5 Plier les feuillards de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

Partie 2 - Produits

2.1 AVALOIRS AU SOL

- .1 Avaloirs au sol et drains de tranchées, selon la norme CSA B79.
- .2 FD1 :- À bâti en fonte, pour une utilisation moyenne, de forme ronde, avec tête réglable, égouttoir au bronze et au nickel et de 5 po. (125 mm) de diamètre, bac intégré de suintement, connexion d'amorçage de siphon et collier d'agrafage.
 - .1 Qualité requise : Watts, Mifab et Zurn ZZN-415-B5P.
- .3 FD2 :- Avaloir de plancher, à même un plancher en béton et à entenoir en forme de moyeu; bâti en fonte, de forme ronde et panneau intégré de suintement, collier d'agrafage, entenoir à moyeu réglable et au bronze et au nickel et connexion d'amorçage de siphon. Prévoir un moyeu de forme ronde et de 6 pouces.

2.2 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Bouchons de dégorgement : manchon en fonte robuste avec vis en laiton et bouchon à visser en laiton ou en bronze, siège en plomb maté ou garniture en néoprène.
- .2 Couvertres d'accès :
 - .1 Accès mural. De type mural ou en façade ou avec couvercle de forme ronde ou carrée et en acier inoxydable; à aménager avec des vis de fixation à têtes affleurées; bâti à rebords biseautés et aménagé avec des tiges d'ancrage.
 - .2 Accès au plancher. A bâti et à constitution en fonte et de forme ronde, avec partie supérieure au nickel et au bronze et offrant une fixation réglable, avec ce qui suit :
 - .1 Bouchons. En bronze et de type boulonnable, avec garniture en néoprène.
 - .2 Couvercle de planchers à l'état non fini. De forme ronde ou carrée et au nickel et au bronze, avec garniture assortie et vis à l'épreuve du vandalisme. Qualité requise : Watts, Zurn ZX-1612-BP.
 - .3 Couvercle de fini en terrazzo. Au bronze et au nickel polis, avec couvercle encastré, aux fins de remplissage à l'aide de terrazzo; avec vis de blocage à l'épreuve du vandalisme. Qualité requise : Watts, Zurn ZX-1400-BP-Z.

- .4 Couvercle pour planchers en carrelage et au linoléum. Au bronze et au nickel polis, avec couvercle encastré pour un remplissage à l'aide de carrelage ou de linoléum; avec vis de blocage à l'épreuve du vandalisme. Qualité requise : Watts, Zurn ZZN-1612-BP-VP.

2.3 AMORCEURS DE SIPHONS DE SCHELLEMENT

- .1 Type 4. Amorceur de siphon électronique et de type « B.A.S. » (Système d'automatisation de bâtiment).
 - .1 Amorceur à amorçage électronique, entière construit de bronze, avec des anneaux d'imperméabilisation en 'O', une entrée femelle de 12 mm (filetage à pas national ½) et une connexion de canalisation de dégouttement à sortie femelle de 12 mm (filetage à pas national ½) et à jeu d'air, des trous d'observation et un grillage de filtrage enlevable. L'amorceur de siphon ne devra comporter aucun mécanisme de réglage du débit. Plage d'exploitation, entre 138 et 861 kPA (20 et 125 livres au po. ca.). L'élément devra être aménagé avec une soupape solénoïde de 120 volts ou de 24 volts et le tuyau collecteur devra être calibré en fonction d'une distribution égale d'eau. Un (1) à dix (10) raccords de drain par élément.
 - .2 Câbler la soupape au système d'automatisation du bâtiment et ce, aux fins d'exploitation temporelle à distance.
 - .3 Identifier dans les dessins d'après-exécution l'emplacement de chaque amorceur de siphon de scellement.
 - .4 S'assurer que chacun des amorceurs de siphon de scellement est accessible à des fins d'entretien et qu'il est raccordé à une canalisation d'eau froide. La canalisation de siphon devra partir de la partie supérieure de la canalisation d'eau froide et inclure une soupape de service. Le tout devra être monté dans une armoire en acier, que l'on se devra d'aménager avec des portes d'accès et d'entretien courant.
 - .5 Qualité requise. Watts, Mifab MI-200, Zurn Z-1020 (1 à 5) pour 10 - 2 éléments de distribution seront requis.

2.4 DISPOSITIFS ANTIBÉLIERS

- .1 A construire en cuivre et avec soufflet ou piston, selon la norme PDI-WH201.
- .2 Qualité requise : Watts, J.R. Smith et Zurn Z-1700.

2.5 SUPPRESSEURS DE CONTRE-COURANT

- .1 Selon la norme CSA B64.10.1.
- .2 Application, selon les indications.
- .3 Fonctionnant à partir du principe de pression réduite, avec soupapes à billes et à manoeuvre caractérisée par ¼ tour.
 - .1 Qualité requise :- Modèle 009QT de la société Watts; ou Wilkins 375.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 AVALOIRS AU SOL

- .1 Avaloirs (drains) au plancher, à monter au point le plus bas dans le plancher et à orienter de sorte à s'assurer que le fini du plancher soit affleuré à ou quelque peu plus élevé que la surface de l'égouttoir. L'Entrepreneur se devra de marteler le béton autour des drains et ce, afin d'abaisser l'ensemble; par la suite, il se devra de rapiécer le béton et de prévoir un fini de plancher et ce, seulement si l'avaloir à l'élévation installée n'est pas acceptable de la part de l'Ingénieur.
- .2 L'Entrepreneur devra prévoir des moyens appropriés de protection des drains (avaloirs) de plancher et des regards et ce, contre tout endommagement au cours de la construction. L'Entrepreneur devra être responsable de remettre au Propriétaire l'ensemble de l'installation et ce, alors que les drains (avaloirs) de plancher et les égouttoirs se trouvent à l'état du neuf. Les matériaux endommagés devront être remplacés par des neufs et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils selon les exigences du Code canadien de la plomberie, du code de plomberie de la province où sont effectués les travaux et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.

3.4 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Installer des regards de nettoyage au bas des colonnes d'évacuation des eaux usées (chute et renvoi) et des descentes pluviales, aux autres endroits mentionnés dans le code pertinent et à tous les endroits indiqués.
- .2 Installer les regards de nettoyage d'affleurement avec le mur ou le plancher fini, à moins qu'il s'agisse d'un montage au sol et qu'il soit possible de les atteindre, aux fins d'entretien, à partir d'un endroit situé sous le plancher.
- .3 Le diamètre nominal des regards de nettoyage montés sur les collecteurs principaux et les colonnes d'évacuation des eaux usées doit être égal à celui de la canalisation mais en aucun cas supérieur à DN 4.

3.5 DISPOSITIFS ANTIBÉLIERS

- .1 A installer le long de canalisations d'embranchement se rendant à de la robinetterie ou à des regroupements d'appareils.

3.6 AMORCEURS DE SIPHONS DE SCHELLEMENT

- .1 A installer à l'emplacement de drains (d'avaloirs) de planchers et aux autres endroits ainsi indiqués.
- .2 A installer le long de canalisations d'amenée d'eau froide et ce, de façon rapprochée aux accessoires plomberie utilisés le plus fréquemment; à monter dans les espaces de plafonds et ce, à l'approbation du Représentant de la CCN.
- .3 Installer de la tubulure en cuivre mou pour tout raccordement à des drains (avaloirs) de plancher.
- .4 Dans les dessins d'après-exécution, l'on se devra d'identifier l'emplacement de chaque amorceur de scellement.
- .5 S'assurer que tous les amorceurs de siphons de scellement soient accessibles et ce, en vue de leur
Aux endroits requis, l'on se devra de prévoir des portes d'accès.

3.7 SUPPRESSEURS DE CONTRE-COURANT

- .1 Tuyauter l'installation de décharge pour qu'elle se termine au-dessus de l'avaloir ou du drain le plus rapproché ou de l'évier de service le plus rapproché.
- .2 Éprouver et certifier ou homologuer chaque supprimeur de contre-courant et produire un rapport à ce sujet, qui se devra d'être inséré dans le rapport de mise en service.
- .3 Par Entrepreneur d'essai acceptable, voice le nom à retenir : Pennex.

3.8 ESSAI ET RÉGLAGE

- .1 Avaloirs au sol
 - .1 Vérifier le fonctionnement de l'amorceur de siphon.
 - .2 Amorcer la garde d'eau à l'aide de l'amorceur de siphon. Régler le débit selon les conditions existantes.
 - .3 Vérifier le fonctionnement du dispositif de chasse.
 - .4 Vérifier si la grille est bien en place, si elle est accessible et facile à enlever.
 - .5 Nettoyer le panier à sédiments.
- .2 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que le tampon est étanche aux gaz, qu'il est bien fixé en place et qu'il est facile à enlever.
- .3 Dispositifs antibéliers :
 - .1 S'assurer de l'installation appropriée du type correct de dispositif antibélier le long de canalisations d'eau.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB 1.181 99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Div. 01 et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

Partie 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 - Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 A moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant et selon les indications, pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 A moins d'indications différentes, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au dessus d'un avaloir au sol.
 - .1 Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air automatiques aux points hauts du réseau dans les réseaux de tuyauterie.
- .2 Installer des robinets à tournant sphérique d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.
- .4 Le raccord des purgeurs d'air doit mesurer au moins 13 mm (1/2").

3.6 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieure à DN 2 : raccords unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.7 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 A moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au dessus de la ligne horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
 - .6 A moins de prescriptions différentes, installer des robinets à tournant sphérique ou des vannes à papillon aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.

- .7 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
 - .8 Installer des robinets à tournant conique ou à tournant sphérique dans le cas des réseaux d'eau glycolée.
- .15 Clapets de retenue
- .1 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

3.8 MANCHONS

- .1 Généralités : installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB 1.181.
- .6 Étanchéification des traversées
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas. Qualité requise : Link-Seal.
 - .2 Ailleurs :
 - .1 prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe feu;
 - .2 veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.9 ROSACE

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis.
- .2 Fabrication : rosaces monopieces, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.
- .3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée.
 - .1 Diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.10 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.
- .3 Fournir les résultats d'essai après avoir terminé et présenter un rapport après avoir complété les travaux.

3.11 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser la personne représentant la CCN au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Tuyauterie : Essayer la tuyauterie à 1 ½ fois la pression de fonctionnement, et ce, jusqu'à la pression de travail maximale de la tuyauterie, incluant les appareils (soit les soupapes, les raccords et les accessoires). La pression d'essai doit être d'au moins 862 kPa (125 lb/po ca).
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence de la personne représentant la CCN.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. La personne représentant la CCN déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par la personne représentant la CCN.

3.12 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par la personne représentant la CCN.
- .2 Demander une approbation écrite par la personne représentant la CCN au moins 14 jours avant le début des travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.

3.13 NETTOYAGE

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

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Socles en béton, supports et suspensions pour les tuyauteries, les conduits d'air et autres installations mécaniques.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1 2014, Power Piping.
- .2 (ASTM) International
 - .1 ASTM A563-07a(2014), Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP-58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design, Manufacture, Selection, Application, and Installation.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
- .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
- .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments de charpente.
- .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Div. 01 et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
- .3 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :
 - .1 socles, supports et suspensions;
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 L'Entrepreneur mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la Div. 01.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ASME 31.1 et MSS SP58.

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
 - .2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition.

- .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être revêtues de résine époxyde.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I.
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL et conformes à la norme MSS SP58.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I.
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées par les UL.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués par les UL et conformes à la norme MSS SP-58.
- .5 Assemblages fabriqués en atelier et sur place
 - .1 Ensembles de supports trapézoïdaux.
 - .2 Supports en acier.
- .6 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou de 28 mm de diamètre.
- .7 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.
- .8 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP-58, homologués par les UL, munis d'un boulon avec mamelon espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre écrou.
 - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
- .9 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP-58.
- .10 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP-58, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir et galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini galvanisé, avec partie formée recouverte de plastique ou revêtement de résine époxyde.
- .11 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP-58.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
 - .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
 - .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. A cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
 - .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
 - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
 - .5 Prévoir un étrier en acier pour le tuyau isolé afin de protéger l'isolant.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.
- .2 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP-58.

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. A cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroit requis.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud ».

3.6 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions
- .2 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
- .3 Équilibrer les charges.
- .4 Étriers réglables
 - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
 - .2 Resserrer le contre écrou une fois le réglage terminé.
- .5 Brides de fixation en C
 - .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .6 Fixations pour poutres
 - .1 A l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à la personne représentant la CCN la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .3 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .4 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .5 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .6 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .7 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.4 EXCEPTIONS

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

1.5 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.
- .3 Coordonner le processus d'ERE avec les autres entrepreneurs qui sont responsables des commandes, des systèmes mécaniques et des systèmes électriques.

1.6 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit à la personne représentant la CCN que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer la personne représentant la CCN par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTEMES

- .1 A moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

1.8 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTEMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par la personne représentant la CCN pour la vérification des rapports d'ERE.

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser la personne représentant la CCN 14 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Entreprendre l'ERE après avoir essentiellement complété les nouveaux travaux.
- .3 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .4 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe feu et coupe fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.
 - .3 Réseaux hydroniques
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.

1.10 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins.
 - .2 Tous les systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

1.11 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

1.12 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à la personne représentant la CCN une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir à la personne représentant la CCN une attestation d'étalonnage.

1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- .2 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.

1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE à la personne représentant la CCN, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
 - .2 les détails concernant la méthode d'ERE employée;
 - .3 les méthodes de calcul employées;
 - .4 des récapitulations.

1.15 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de l'Associated Air Balance Council (AABC/CAABC).
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre à la personne représentant la CCN, aux fins de vérification et d'approbation, deux (2) exemplaires du rapport d'ERE, en anglais, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.16 VÉRIFICATION DES DONNÉES

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par la personne représentant la CCN.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 La personne représentant la CCN déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent à la personne représentant la CCN, et assumer les frais de ces travaux.

1.17 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de la personne représentant la CCN, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.18 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par la personne représentant la CCN.

1.19 SYSTÈMES

- .1 Systèmes hydroniques : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1 Systèmes d'aération : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1 Équipement de traitement d'air :
 - .1 Débit d'air maximal
 - .2 Pression totale du ventilateur
 - .3 Tension, ampérage et puissance du moteur
 - .4 Volume minimal de l'air extérieur
 - .5 Vitesse de rotation du ventilateur
 - .6 Puissance du ventilateur; calculer l'efficacité du ventilateur
 - .7 Thermomètre sec d'admission et de sortie; thermomètre humide et températures du point de rosée
 - .8 Profil de pression statique de l'équipement
 - .9 Bruit
 - .10 Vibrations
 - .2 Sorties d'air :
 - .1 Emplacement et désignation des sorties
 - .2 Identification du catalogue des fabricants et type
 - .3 Facteur de débit de sortie d'air. Utiliser un facteur de 1,0 lorsque la hotte d'écoulement est utilisée

- .4 Volumes de débit d'air
- .5 Réglages de l'aube de déflexion ou du cône du diffuseur.
- .2 Systèmes hydroniques : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1 Serpentins de chauffage et de refroidissement d'air :
 - .1 Ensemble à serpentins; s'assurer de donner l'identification, l'emplacement et la désignation.
 - .2 Températures d'ampoules humide et à sec d'air entrant et d'air sortant.
 - .3 Chute de la pression statique de l'air.
 - .4 Volume du débit d'air.
 - .5 Pression barométrique.
 - .6 Régime de transfert de chaleur du côté « Air ».
 - .7 Liquide utilisé : identifier le liquide utilisé; l'eau, le pourcentage des mélanges d'eau et (ou) de glycol d'éthylène, la vapeur et ainsi de suite.
 - .8 Régime d'écoulement du liquide.
 - .9 Chaleur spécifique du liquide et ce, fonction d'une température moyenne.
 - .10 Gravité spécifique du liquide et ce, fonction d'une température moyenne.
 - .11 Températures et pressions d'entrée et de sortie du liquide.
 - .12 Régime de transfert de chaleur du côté du « liquide ».
 - .2 Échangeur de chaleur :-
 - .1 Du côté du primaire :-
 - .1 Utilisation de mazout de chauffage. Identifier le liquide utilisé; de l'eau, % d'eau et de mélanges de glycol d'éthylène, vapeur et ainsi de suite).
 - .2 Taux d'écoulement ou débit du liquide de chauffage.
 - .3 Chaleur spécifique du liquide de chauffage, fonction d'une température moyenne.
 - .4 Gravité spécifique du liquide de chauffage, fonction d'une température moyenne.
 - .5 Températures et pressions d'entrée et de sortie du liquide de chauffage.
 - .6 Débit de transfert de chaleur du côté du primaire.
 - .2 Du côté du secondaire :-
 - .1 Utilisation de mazout de chauffage. Identifier le liquide utilisé; de l'eau, % d'eau et de mélanges de glycol d'éthylène, vapeur et ainsi de suite)
 - .2 Taux d'écoulement ou débit du liquide de chauffage.
 - .3 Chaleur spécifique du liquide de chauffage, fonction d'une température moyenne.
 - .4 Gravité spécifique du liquide de chauffage, fonction d'une température moyenne.
 - .5 Températures et pressions d'entrée et de sortie du liquide chauffé.
 - .6 Débit de transfert de chaleur du côté du secondaire.
 - .3 Système servant à faire fondre la neige.

1.20 OPÉRATIONS D'ERE A EFFECTUER APRES EMMÉNAGEMENT

- .1 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

Partie 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet

Partie 3 - Exécution

3.1 ÉQUILIBRAGE, RÉGLAGE ET PRÉPARATION

- .1 Procéder aux travaux d'essai, de réglage et d'équilibrage après avoir complété correctement les opérations de démarrage de l'équipement et des systèmes.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1 10, Energy Standard for Buildings Except Low Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B209M 10, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
 - .2 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C449-07(2103), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .4 ASTM C547-12, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .5 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51 GP 52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC S102 10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC S702 09, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).
- .2 Codes ACIT
 - .1 CRF : Code Rectangular Finish.
 - .2 CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Div. 01 et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la Div. 01. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

Partie 2 - Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC S102
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.
 - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC S702.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.
 - .2 Pare vapeur : conforme à la norme CGSB 51 GP 52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 à prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449.

2.5 COLLE A SCELLER LES CHEVAUCHEMENTS DU PARE VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.6 ENDUIT PARE VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC) :
 - .1 Le tout devra être conforme au Code de construction de l'Ontario et ce, fonction de régimes respectifs de propagation de la flamme et de dispersion de la fumée de valeurs 25 et 50.
 - .2 Épaisseur minimale : 0,038 mm.
 - .3 Couleur : en blanc, sauf dans le cas d'indications contraires à ce sujet.
 - .4 De type stabilité par rapport aux rayons UV et ne jaunissant pas.
 - .5 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .6 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
 - .7 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0.02 perm.
 - .8 Fixation :
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.

- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les prescriptions de la présente section.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare vapeur.
- .5 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.4 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux compensateurs de dilatation, aux appareils de robinetterie, aux brides et raccords unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.
- .2 Caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation et pouvant être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
 - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
 - .2 Chemise : en PVC.

3.5 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Garder les éléments secs. Réaliser des recouvrements selon les instructions du fabricant. Faire des joints étanches.
- .2 Prévoir un pare vapeur selon les recommandations du fabricant.

3.6 TABLEAU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À moins d'indications contraires, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 1.
 - .1 Fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501 H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3.
 - .1 Fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501 C.

Tuyauterie	Temp. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)			
			de 1/2 à 1-1/4	de 1-1/2 à 3	de 4 à 6	8 et plus
Chauffage au glycol et à l'eau	350-35	A-1	25	25	38	38
Eau froide domestique		A-3	25	25	25	25

- .4 Finition:
- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
 - .2 Enveloppe pare vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3, compatible avec ce dernier.
 - .3 Dispositifs de fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 150 mm d'entraxe; cachets à ailes ou à manchons.
 - .4 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Div. 01.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Ventilateurs de type commercial, y compris les moteurs, la quincaillerie et les accessoires connexes.
 - .2 Sections connexes
 - .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
 - .2 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
 - .3 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .4 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Movement and Control Association (AMCA)
 - .1 AMCA 99-10, Standards Handbook.
 - .2 AMCA 210-07, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
 - .3 AMCA 300-14, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .4 AMCA 301-14, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 American Bearing Manufacturers Association (ABMA)
 - .1 ABMA 9:2015, Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
 - .2 ABMA 11:2014 Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.
- .3 ASHRAE/Air Movement and Control Association.
 - .1 ASHRAE/AMCA 51-2007, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Fournir les données suivantes :
 - .1 les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp), de la puissance utile (kW) et du rendement;
 - .2 le niveau sonore au point de fonctionnement.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

Partie 2 Produits

2.1 VENTILATEURS – GÉNÉRALITÉS

- .1 Capacité : Débit, pression statique totale, puissance de freinage, tours par minute, puissance, modèle, dimensions, données sur la puissance acoustique tel qu'indiqué dans l'annexe.
- .2 Équilibrés sur les plans statique et dynamique. Construction conforme à la norme AMCA 99.
- .3 Indice acoustique : Conforme à la norme AMCA 301 et essai effectué conformément à la norme AMCA 300. L'appareil doit arborer le sceau présentant l'indice acoustique certifié par l'AMCA.
- .4 Rendement nominal : Rendement basé sur les essais réalisés conformément aux normes AMCA 210 et ASHRAE 51. L'appareil doit arborer le sceau de rendement nominal certifié par l'AMCA.
- .5 Rendement nominal : Rendement basé sur les essais réalisés conformément aux normes AMCA 210 et ASHRAE 51. L'appareil doit arborer le sceau de rendement nominal certifié par l'AMCA, sauf dans le cas de ventilateurs à hélice d'un diamètre inférieur à 300 mm.
- .6 Roulement : Roulements à billes Oilite scellés à vie et munis de billes lubrifiées au moyen de graisse longue durée ou roulements à rouleaux orientables munis de joints retenant l'huile, évacuant la poussière et présentant une durée de vie minimale certifiée de 200 000 heures conformément à la norme ABMA L50. Les roulements doivent être cotés et sélectionnés conformément aux normes ABMA 9 et ABMA 11.
- .7 Moteurs
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
 - .2 Des capacités indiquées.
- .8 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .9 Points d'évacuation ménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .10 Système de lubrification des paliers avec tubes de rallonge lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .11 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .12 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

2.2 ENTRAÎNEMENT DIRECT DE VENTILATEUR EN CAISSON

- .1 Les ventilateurs doivent être munis d'une ou de plusieurs roues centrifuges véritables.

- .2 Ils doivent être placés à l'intérieur de boîtiers insonorisés munis d'une grille d'admission alvéolées et présenter les niveaux de refoulement d'air et de bruit indiqués. Tous les ventilateurs doivent arborer le sceau de certification de l'AMCA et l'étiquette UL. Le fabricant doit soumettre les amplitudes de vibrations et les niveaux de ronflement du moteur magnétique en décibels.
- .3 La persienne antiretour doit être totalement à l'épreuve du broutage et ne présenter aucun contact métal contre métal.
- .4 L'ensemble complet comprenant le ventilateur, le moteur et la roue doit pouvoir s'enlever facilement sans déranger le caisson. Les vitesses du moteur ne doivent pas dépasser 1 500 tr/mn, alors que tous les moteurs de ventilateur doivent être placés correctement à la masse et installés sur des amortisseurs de vibrations en caoutchouc à l'épreuve du cisaillement.
- .5 Les ventilateurs doivent être munis de sectionneurs.
- .6 Rendement : Tel qu'indiqué sur les dessins en annexe.
- .7 Qualité requise : Loren Cook, Greehneck, Penn, Twin City Fans.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les instructions du fabricant.

3.2 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération) précisées à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, 2015.
- .2 CSA International
 - .1 CSA B51-F14, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre et section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 77 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des échangeurs de chaleur, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales. et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les échangeurs de chaleur de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les cloisons endommagées par des cloisons neuves.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Échangeurs à plaques
 - .1 Échangeurs eau-glycol.
 - .1 Appareils conçus, construits et éprouvés conformément aux exigences de l'« ASME Boiler and Pressure Vessel Code », de la norme CSA B51 et de la réglementation provinciale régissant les récipients sous pression.
 - .2 Cadres : en acier au carbone recouverts d'une peinture-émail aux résines époxydes, séchée au four, avec enveloppe et boulons latéraux en acier inoxydable.
 - .3 Plaques : en acier inoxydable de nuance 304.
 - .4 Joints d'étanchéité : recommandés par le fabricant selon la température du fluide utilisé.
 - .5 Raccords de tuyauterie : selon les indications.
 - .6 Caractéristiques : selon les indications des dessins en annexe.
 - .7 Dimensions : selon les indications des dessins en annexe.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .2 Généralités : installer les appareils de niveau et les fixer solidement aux supports selon les recommandations du fabricant.
- .3 Échangeurs à plaques : installer les appareils conformément aux recommandations du fabricant.

3.2 ACCESSOIRES

- .1 Installer une soupape de sûreté raccordée par tuyauterie à une évacuation et un robinet d'évacuation à bec fileté.
- .2 À l'entrée et à la sortie, du côté primaire et du côté secondaire, installer des thermomètres logés dans des puits thermométriques.

3.3 MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX

- .1 Vérifier le montage, les réglages et le fonctionnement des détendeurs et des soupapes de sûreté.
- .2 Vérifier le montage, l'emplacement, les réglages et le fonctionnement des dispositifs de commande, de régulation et de sécurité.
- .3 Vérifier les supports ainsi que les dispositifs de protection parasismique.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Formation : assurer la formation conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales concernant la formation du personnel d'exploitation et d'entretien, et selon les exigences ci-après.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des échangeurs de chaleur.

FIN DE LA SECTION

NCC RESIDENCE FRONT ENTRANCE LANDSCAPE REHABILITATION 2016

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE L'ENTRÉE PRINCIPALE

1 SUSSEX DRIVE, OTTAWA, ONTARIO
ELECTRICAL – TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ



Real Estate Management, Design and Construction Branch
Direction de la gestion de l'immobilier, design et construction

Design and Construction Division
Division design et construction
director - Claude Robert - directeur

consultant
expert-conseil



GOODKEY WEEDMARK & ASSOCIATES LIMITED
1688 Woodward Dr. Ottawa Ontario Canada K2C 3R8 GWAL #2015-615
613 727-5111 Voice 613 727-5115 Fax www.gwal.com Web

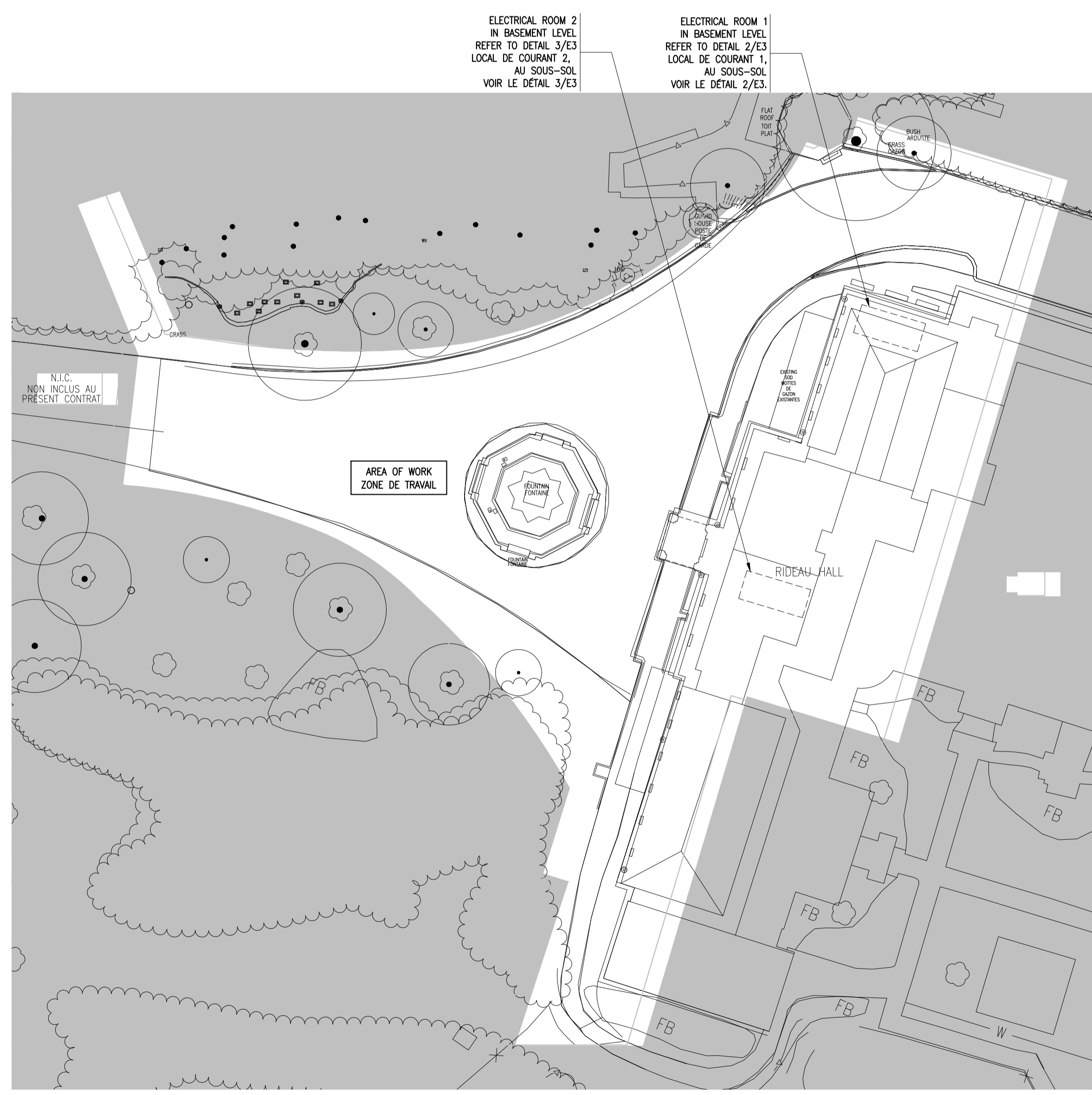
DESCRIPTION	SYMBOL SYMBOLE	DESCRIPTION
CONSERVER LE LUMINAIRE EXISTANT.		EXISTING LIGHT FIXTURE TO REMAIN
LUMINAIRE EXISTANT, À DÉCONNECTER ET À ENLEVER OU À DÉPLACER, AFIN DE TENIR COMPTE DU NOUVEL AMÉNAGEMENT.		EXISTING LIGHT FIXTURE TO BE DISCONNECTED AND REMOVED OR RELOCATED TO SUIT NEW LAYOUT.
LUMINAIRE, DE MONTAGE AU PLAFOND; TYPE, SELON LES INDICATIONS.		CEILING MOUNTED LIGHT FIXTURE – TYPE AS SHOWN
LUMINAIRE, DE MONTAGE SUR LE TOIT; TYPE, SELON LES INDICATIONS.		ROOF MOUNTED LIGHT FIXTURE – TYPE AS SHOWN
LUMINAIRE DE MONTAGE SUR POTEAU, À L'EXTÉRIEUR; DE TYPE CONFORME AUX INDICATIONS		EXTERIOR POLE MOUNTED LIGHT FIXTURE – TYPE AS SHOWN
INTERRUPTEUR DE MONTAGE MURAL; HAUTEUR DE MONTAGE, À 1 200 mm AU-DESSUS DU PLANCHER FINI		WALL MOUNTED SWITCH – M.H. 1200mm A.F.F.
INTERRUPTEUR DE MONTAGE MURAL ET DE TYPE ÉTANCHE AUX INTÉRIEURES; HAUTEUR DE MONTAGE, À 1 200 mm AU-DESSUS DU PLANCHER FINI		WALL MOUNTED WEATHER-PROTECTED SWITCH – M.H. 1200mm A.F.F.
PRINCIPAL INTERRUPTEUR SOUS BASSE TENSION		MASTER LOW VOLTAGE SWITCH
CONTACTEUR D'ÉCLAIRAGE		LIGHTING CONTACTOR
ÉLÉMENT À BATTERIE(S) EN CAS D'URGENCE, À AMÉNAGER AVEC DES TÊTES D'ÉCLAIRAGE ASSORTIES		EMERGENCY BATTERY UNIT C/W LIGHTING HEADS
TÊTE DOUBLE D'ÉCLAIRAGE EN CAS D'URGENCE, DE TYPE COMMUNIQUE ET DE MONTAGE AU PLAFOND		REMOTE EMERGENCY LIGHTING DUAL HEAD – CEILING MOUNTED
CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE NUMÉRIQUE		DIGITAL LIGHTING CONTROLLER

DESCRIPTION	DWG # DESSIN N°	DESCRIPTION
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – LÉGENDES, LISTE DES DESSINS ET PLAN D'IMPLANTATION	E1	ELECTRICAL LEGENDS, DRAWING LIST AND SITE PLAN
NOMENCLATURE DES LUMINAIRES ET DÉTAILS DE DESSIN	E2	LIGHTING FIXTURE SCHEDULE AND DRAWING DETAILS
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, AU NIVEAU DU SOUS-SOL	E3	ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS DEMOLITION AND NEW WORK BASEMENT LEVEL
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – ÉCLAIRAGE AUX ÉTAGES 00, 01 ET 02	E4	ELECTRICAL LIGHTING LEVEL 00, 01 AND 02
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, EN DESSOUS DE LA FONTAINE	E5	ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS DEMOLITION AND NEW WORK BELOW FOUNTAIN
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE – NOUVEAUX TRAVAUX, EN DESSOUS DE LA FONTAINE ET NOMENCLATURES DES TABLEAUX	E6	ELECTRICAL LIGHTING NEW WORK BELOW FOUNTAIN AND PANEL SCHEDULES
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES – OUVRAGES DE DÉMOLITION – PLAN D'IMPLANTATION	E7	ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS DEMOLITION WORK SITE PLAN
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES – NOUVEAUX TRAVAUX – PLAN D'IMPLANTATION	E8	ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS NEW WORK SITE PLAN
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE – OUVRAGES DE DÉMOLITION – PLAN D'IMPLANTATION	E9	ELECTRICAL LIGHTING DEMOLITION WORK SITE PLAN
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE – NOUVEAUX TRAVAUX – PLAN D'IMPLANTATION	E10	ELECTRICAL LIGHTING NEW WORK SITE PLAN
ÉLÉVATION – INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE DE LA FAÇADE DU BÂTIMENT	E11	ELECTRICAL BUILDING FACADE LIGHTING ELEVATION
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – SCÉMA DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE	E12	ELECTRICAL LIGHTING CONTROL SCHEMATIC

DESCRIPTION	SYMBOL SYMBOLE	DESCRIPTION
PRISE DE COURANT DUPLEX, DE MONTAGE MURAL ET DE 15 AMPÈRES ET 120 VOLTS (5-15R)		15A, 120V WALL MOUNTED DUPLEX RECEPTACLE (5-15R)
PRISE DE COURANT DUPLEX ET DISTINCTE (5-15R)		DEDICATED DUPLEX RECEPTACLE (5-15R)
PRISE DE COURANT À CAPACITÉ DE DÉFAUT DE TERRE (5-15R)		GROUND FAULT INTERRUPTING RECEPTACLE (5-15R)
PRISE DE COURANT SPÉCIALE ET DE TYPE CONFORME AUX INDICATIONS		SPECIAL RECEPTACLE – TYPE AS INDICATED
PRISE DE COURANT 5-20R		5-20R RECEPTACLE
BOÎTE DE TIRAGE		PULL BOX
BOÎTE DE RACCORDEMENT DE 120 VOLTS ET DE 250 mm SUR 250 mm SUR 150 mm, À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES.		120V JUNCTION BOX, 250x250x150mm UNLESS NOTED OTHERWISE
DISJONCTEUR		DISCONNECT SWITCH
DÉMARREUR DE MOTEUR MAGNÉTIQUE		MAGNETIC MOTOR STARTER
DÉMARREUR DE MOTEUR MAGNÉTIQUE ET COMBINÉ		COMBINATION MAGNETIC MOTOR STARTER
DÉMARREUR DE MOTEUR MANUEL – DE TYPE HOMOLOGUÉ PAR LA CSA COMME SERVANT DE DÉCONNECTEUR; IL DOIT ÊTRE POSSIBLE DE VERROUILLER CE DÉMARREUR EN POSITION D'ARRÊT.		MANUAL MOTOR STARTER – CSA CERTIFIED AS A DISCONNECTING MEANS AND LOCKABLE IN THE "OFF" POSITION.
TRANSFORMATEUR		TRANSFORMER
INTERRUPTEUR DE VITESSE, DEVANT ÊTRE FOURNI PAR LES RESPONSABLES DE LA DIVISION 15 ET INSTALLÉ ET CÂBLÉ PAR LES RESPONSABLES DE LA DIVISION 16.		SPEED SWITCH SUPPLIED BY DIV. 15, INSTALLED & WIRED BY DIV. 16
MOTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASE		SINGLE PHASE ELECTRIC MOTOR
MOTEUR ÉLECTRIQUE À TROIS PHASES – FORCE MOTRICE EN hp, SELON LES INDICATIONS		THREE PHASE ELECTRIC MOTOR – HORSEPOWER AS SHOWN
TABLEAU DE MONTAGE EN SURFACE		SURFACE MOUNTED PANEL
CONDUIT FLEXIBLE		FLEXIBLE CONDUIT
CONNEXION, DE CÂBLAGE EN DIRECTE		HARD WIRE CONNECTION
LONGUEUR RÉSULTANTE DE CONDUIT, À AMÉNAGER AVEC UN MANCHON ASSORTI.		CONDUIT STUB C/W BUSHING
POTEAU D'IDENTIFICATION « SMARTPOLE »		SMARTPOLE
VARIATEUR DE VITESSE		VARIABLE SPEED DRIVE

ABBREVIATION	SYMBOL SYMBOLE	ABBREVIATION
DE MONTAGE AU PLAFOND	C	CEILING MOUNTED
CAPACITÉ D'INTERRUPTION DE DÉFAUT DE TERRE, DE TYPE RÉGLÉ À 5 mA	GFI	GROUND FAULT INTERRUPTING, 5 mA
MISE À LA TERRE OU SOL	GND	GROUND
DE TYPE ÉTANCHE AUX INTÉRIEURES (IP66/NEMA 4)	WP	WEATHERPROOF (IP66/NEMA 4)
À AMÉNAGER AVEC	C/W	COMPLETE WITH
DÉCHARGE À GRANDE DENSITÉ	HID	HIGH INTENSITY DISCHARGE

DESCRIPTION	LINETYPE TYPE DE LIGNE	DESCRIPTION
NOUVEAUX TRAVAUX	—	NEW WORK
OUVRAGES DE DÉMOLITION	- - - - -	DEMOLITION WORK
EXISTANT	—	EXISTING
SERVICE ENFOUÍ	- - - - -	BURIED SERVICE
LIGNES DE QUADRILLAGE D'ARCHITECTURE	— — — — —	ARCHITECTURAL GRID LINES



**SITE PLAN
PLAN D'IMPLANTATION**
1
E1 1:400

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

**NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION**

**RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE**

drawing
dessin
**ELECTRICAL LEGENDS,
DRAWING LIST AND SITE PLAN**

TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ -
LÉGENDES, LISTE DES DESSINS ET PLAN
D'IMPLANTATION

approved by
approuvé par J.MOFFAT

designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

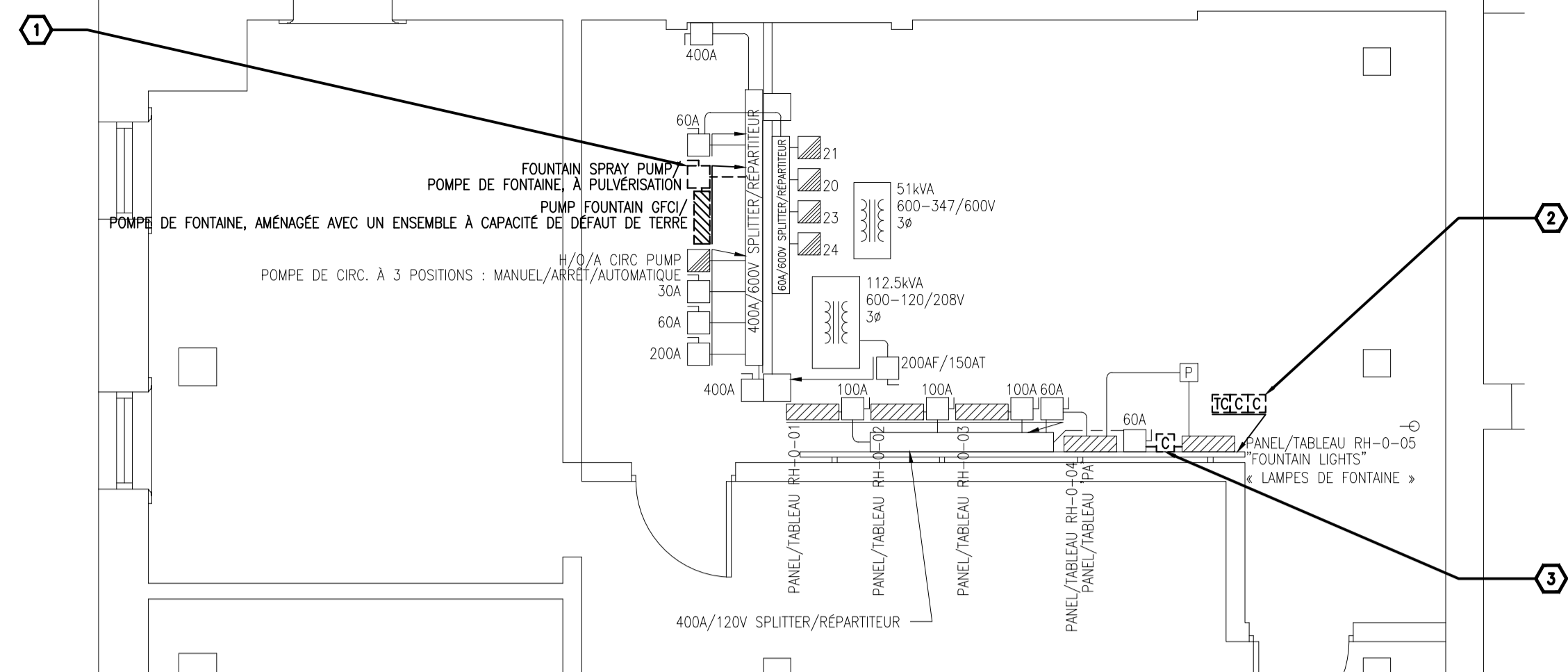
date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110 **E1**

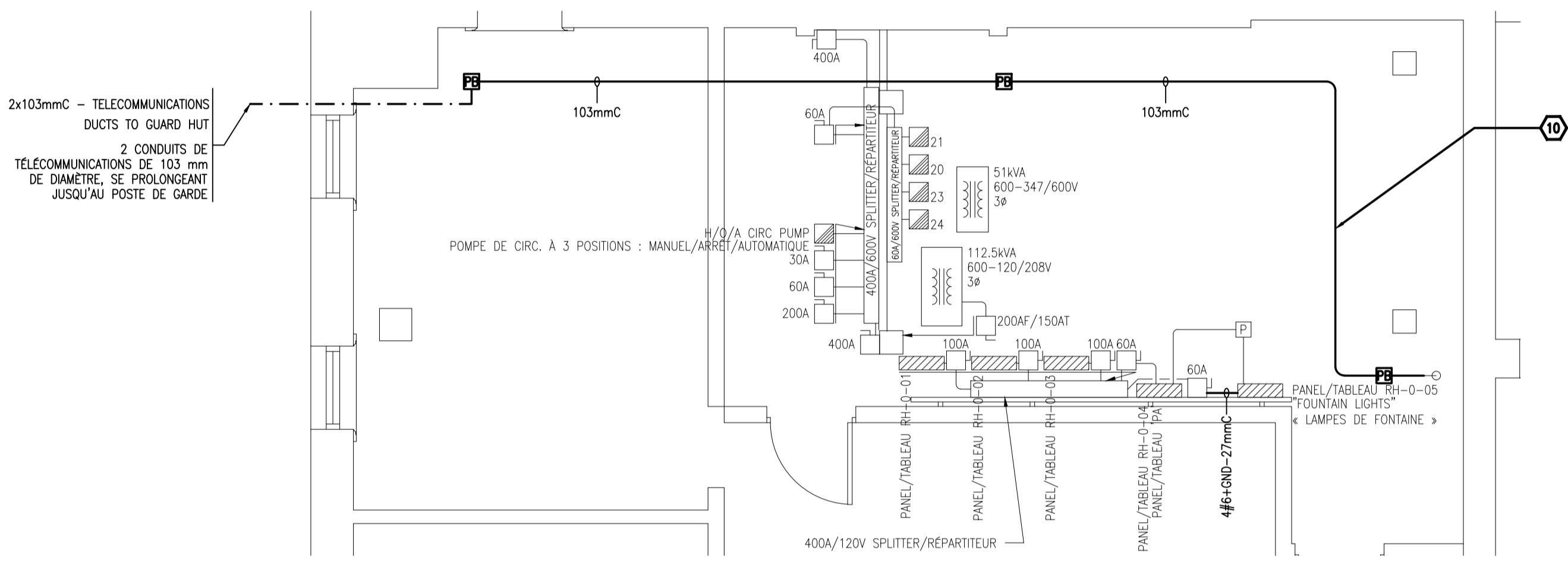
NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- 1 DÉCONNECTER ET ENLEVER L'ÉLÉMENT DE COMMANDE DE POMPE À CAPACITÉ DE DÉFAUT DE TERRE ET LE DISJONCTEUR DE LA POMPE DE FONTAINE À PULVÉRISATION. ENLEVER LE CÂBLAGE ET LE CONDUIT ET CE, EN REVENANT JUSQU'À LA SOURCE ET EN RENDANT LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.
- 2 DÉCONNECTER ET ENLEVER LA MINUTERIE ET LES CONTACTEURS D'ÉCLAIRAGE CONNEXES ET CE, À L'EMPLACEMENT DE LA FONTAINE EXISTANTE.
- 3 DÉCONNECTER ET ENLEVER LE CONTACTEUR ET L'ENSEMBLE ALIMENTEUR DU TABLEAU RH-0-05 ET CE, EN REVENANT JUSQU'AU DISJONCTEUR. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE ALIMENTEUR À L'EMPLACEMENT DU TABLEAU RH-0-05 ET CE, SELON LES INDICATIONS DU DÉTAIL DES NOUVEAUX TRAVAUX 2/ES.
- 4 DÉTAIL TYPIQUE : NOUVELLES POMPES DE CHAUFFAGE POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIES ET MONTÉES PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23; À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE DISPOSITIF À VITESSE VARIABLE. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE ALIMENTEUR DE 70 AMPÈRES OU 600 VOLTS; À AMÉNAGER AVEC UN CIRCUIT DE 30 AMPÈRES, 600 VOLTS ET 3 PHASES ET UN DISJONCTEUR CONNEXE ET ASSORTI ET CE, À PARTIR DU TABLEAU RH-0-10 DANS LE LOCAL ADJACENT. PROLONGER LE CÂBLAGE JUSQU'À CHAQUE POMPE RESPECTIVE ET CE, À PARTIR DU RÉPARTITEUR.
- 5 DÉTAIL TYPIQUE : MENER DE NOUVELLES PÉNÉTRATIONS DANS LA PARTIE EXTÉRIEURE DU BÂTIMENT ET CE, AFIN D'ACCOMMODER DE NOUVEAUX CONDUITS ENFOUÉS ET À PARTIR DU PUIS DE LA FONTAINE ET DE LUMIÈRES D'EXTÉRIEUR. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE « LB » DANS LA NOUVELLE BOÎTE DE TIRAGE ET CE, POUR CHAQUE PÉNÉTRATION, FORER DES TROUS DE 3 mm DE DIAMÈTRE DANS LES « LB » ET CE, AUX FINS DE DRAINAGE DES CONDUITS. SCANNER ET CAROTER LE TOUT POUR LES NOUVELLES PÉNÉTRATIONS. SE SERVIR DE COULIS POUR REMPLIR LES JEUX.
- 6 PRÉVOIR UN NOUVEAU SYSTÈME DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE POUR LE NOUVEAU SYSTÈME DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE DE FAÇADE D'EXTÉRIEUR; DE FABRICATION ÉQUIVALENTE À CE QUI SUIT : SYSTÈME DE GESTION D'ÉCLAIRAGE « DLM » ET DE FABRICATION WATSTOPPER, À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE ZONE DE TYPE NUMÉRIQUE ET DU MODÈLE LMZC-301 ET CE, POUR AUTOMATISER LE SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE. LE SYSTÈME DEVRA OFFRIR DU COURANT DE CLASSE 2 AUX INTERRUPTEURS ET AUX CONTRÔLEURS DE LUMINAIRE MONTAGE SUR PLACE; EN OUTRE, IL DEVRA ÊTRE AMÉNAGÉ AVEC UNE MINUTERIE ASTRONOMIQUE ENCASTRÉE ET CE, AUX FINS DE PROGRAMMATION DU SYSTÈME. PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 120 VOLTS ET 15 AMPÈRES POUR ALIMENTER LE CONTRÔLE DE ZONE NUMÉRIQUE ET DE TYPE « DLM ». SE REPORTER AU DESSIN E12 POUR PLUS DE DÉTAILS.
- 7 DÉTAIL TYPIQUE, À 2 ENDOITS : NOUVEAUX PANNEAUX POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIS ET MONTÉS PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23. PRÉVOIR UN CIRCUIT DE 15 AMPÈRES ET (OU) DE 120 VOLTS; À AMÉNAGER AVEC UN NOUVEAU DISJONCTEUR ET CE, ENTRE LE TABLEAU RH-0-07 ET CHAQUE PANNEAU.
- 8 PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 130 AMPÈRES, 600 VOLTS, 3 PHASES ET 3 FILS ET L'AMÉNAGER AVEC UN NOUVEAU DISJONCTEUR DANS LE TABLEAU RH-0-10, À NOUVEAU RÉPARTITEUR DE 225 AMPÈRES, 600 VOLTS DANS LE PUIS DE LA FONTAINE. SE REPORTER AU DESSIN E5 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS.
- 9 NOUVELLE POMPE DE CHAUFFAGE POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIE ET MONTÉE PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23; À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE DISPOSITIF À VITESSE VARIABLE. PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 15 AMPÈRES, 600 VOLTS ET 3 PHASES ET UN NOUVEAU DISJONCTEUR ASSORTI ET CE, À PARTIR DU TABLEAU RH-0-10 DANS LE LOCAL ADJACENT.
- 10 PRÉVOIR UN NOUVEAU CONDUIT ET L'ASSIGNER À L'ENTREPRENEUR OU AUX ENTREPRENEURS EXTERNES ET CE, À PARTIR DU CONDUIT EXISTANT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, AVEC UN PROLONGEMENT DE MANCHON VERS LE BAS; À PARTIR DU NIVEAU 02; À PROLONGER JUSQU'ÀUX PÉNÉTRATIONS DE CONDUITS À TRAVERS LA PARTIE EXTÉRIÈRE DE LA HOTTE DE GARDE. SE REPORTER AU DESSIN E8 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS DE CONDUIT D'EXTÉRIEUR.
- 11 NOUVEAU TRANSFORMATEUR DE CONTRÔLES À BASSE TENSION, DEVANT ÊTRE FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR DE CONTRÔLE MÉCANIQUE. PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 120 VOLTS ET 15 AMPÈRES, INSTALLER ET CÂBLER LE TRANSFORMATEUR.
- 12 FOURNIR NOUVEAU CONDUIT DE 41mm À L'ARBRE VERTICAL POUR LE CÂBLAGE DE COMMUNICATION D'ÉCLAIRAGE SUR LES NIVEAUX SUPÉRIEURS. SE REPORTER AU DESSIN E4 POUR LES DÉTAILS DU ROUTAGE DE CONDUIT ET AU DESSIN E12 POUR LES EXIGENCES DU CÂBLAGE.
- 13 DISCONNECT AND REMOVE PUMP GFCI CONTROL UNIT AND FOUNTAIN SPRAY PUMP DISCONNECT. REMOVE WIRING AND CONDUIT BACK TO SOURCE AND MAKE SAFE.
- 14 DISCONNECT AND REMOVE TIME CLOCK AND ASSOCIATED LIGHTING CONTACTORS FOR EXISTING FOUNTAIN.
- 15 DISCONNECT AND REMOVE CONTACTOR AND FEED TO PANEL RH-0-05 BACK TO DISCONNECT. PROVIDE NEW FEED TO PANEL RH-0-05 AS INDICATED IN NEW WORK 2/E3.
- 16 TYPICAL: NEW SNOW MELT HEATING PUMPS SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23. PROVIDE NEW 70A/600V NEMA 3R SPLITTER C/W 40A/600V/3Ø CIRCUIT AND 40A/600V/3Ø BREAKER FROM PANEL RH-0-10 IN ADJACENT ROOM. EXTEND WIRING TO EACH RESPECTIVE PUMP FROM SPLITTER. PROVIDE LOCAL DISCONNECT OR COMBINATION MAGNETIC STARTER AS INDICATED.
- 17 TYPICAL: PROVIDE NEW PENETRATIONS THROUGH BUILDING EXTERIOR FOR NEW BURIED CONDUITS FROM FOUNTAIN PIT AND EXTERIOR FIXTURES. PROVIDE NEW 'LB' INTO PULL BOX FOR EACH PENETRATION. DRILL 3mm HOLES IN 'LB'S' FOR DRAINAGE OF CONDUITS. PROVIDE SCANNING AND CORING FOR NEW PENETRATIONS. FILL CAPS WITH GROUT.
- 18 PROVIDE NEW LIGHTING CONTROL SYSTEM FOR NEW EXTERIOR FACADE LIGHTING CONTROL SYSTEM, EQUAL TO WATSTOPPER DIGITAL LIGHTING MANAGEMENT (DLM), TO BE C/W DIGITAL ZONE CONTROLLER, MODEL LMZC-301, FOR AUTOMATION OF LIGHTING SYSTEM. SYSTEM SHALL PROVIDE CLASS 2 POWER TO FIELD MOUNTED FIXTURE CONTROLLERS AND SWITCHES AND SHALL HAVE BUILT IN ASTRONOMICAL TIMING FOR SYSTEM PROGRAMMING. PROVIDE NEW 120/15A CIRCUIT TO POWER DLM DIGITAL ZONE CONTROLLER. REFER TO DRAWING E12 FOR FURTHER DETAILS.
- 19 TYPICAL (SEE 2): NEW SNOW MELT SYSTEM PANELS SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23. INSTALL NEW 15A/120V BREAKER IN PANEL RH-0-7 AND PROVIDE 15A/120V CIRCUIT TO EACH PANEL.
- 20 PROVIDE NEW 130A, 600V, 3Ø, 3W CIRCUIT C/W NEW BREAKER IN PANEL RH-0-10 TO NEW 225A, 600V SPLITTER IN FOUNTAIN PIT. REFER TO DRAWING E5 FOR DETAILS.
- 21 NEW SNOW MELT HEATING PUMP SUPPLIED, C/W VSD CONTROLLER, AND INSTALLED BY DIVISION 23. PROVIDE NEW 15A/600V/3Ø CIRCUIT AND BREAKER FROM PANEL RH-0-10 IN ADJACENT ROOM.
- 22 PROVIDE NEW CONDUIT FOR USE BY EXTERNAL CONTRACTOR(S) FROM EXISTING TELECOMMUNICATIONS CONDUIT STUB DOWN FROM LEVEL 02, TO CONDUIT PENETRATIONS THROUGH EXTERIOR TO GUARD HUT. REFER TO DRAWING E8 FOR EXTERIOR CONDUIT DETAILS.
- 23 NEW LOW VOLTAGE CONTROLS TRANSFORMER SUPPLIED BY MECHANICAL CONTROLS CONTRACTOR. PROVIDE NEW 120V/15A CIRCUIT, INSTALL AND WIRE TRANSFORMER.
- 24 PROVIDE NEW 41mm C TO VERTICAL SHAFT FOR LIGHTING COMMUNICATIONS WIRING ON UPPER LEVELS. REFER TO DRAWING E4 FOR CONDUIT ROUTING DETAILS AND E12 FOR WIRING REQUIREMENTS.



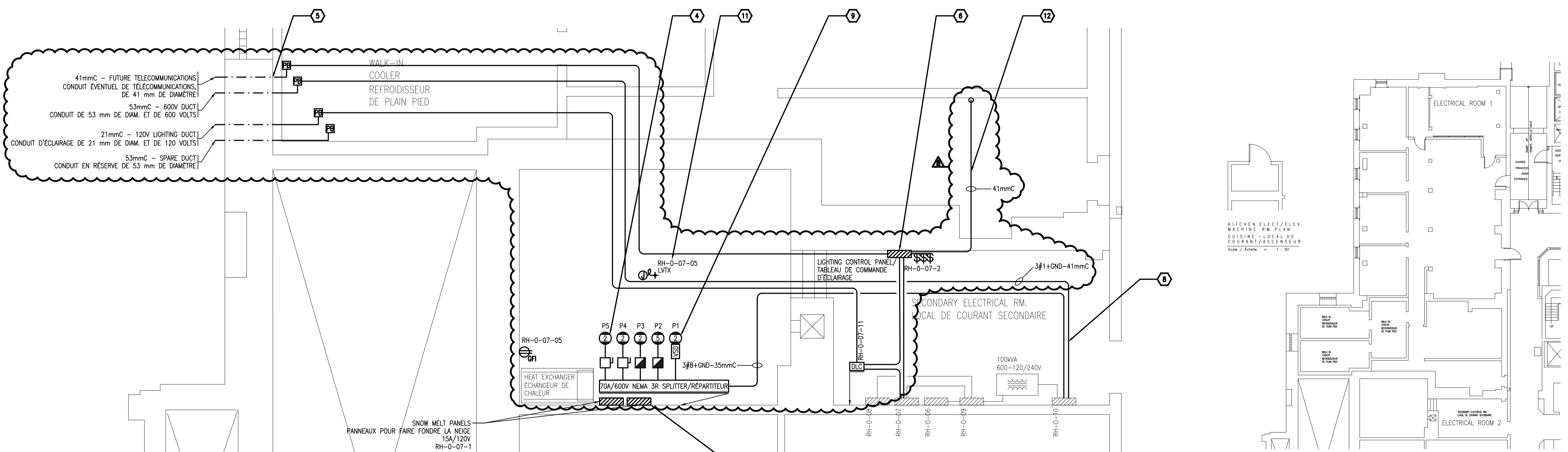
POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 1 DEMOLITION WORK - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - LOCAL DE COURANT 1 -
OUVRAGES DE DÉMOLITION, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

1
E3 1:50



POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 1 NEW WORK - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - LOCAL DE COURANT 1 -
NOUVEAUX TRAVAUX, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

2
E3 1:50



POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 2 - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - LOCAL DE COURANT 2, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

3
E3 1:50

BASEMENT LEVEL PART PLAN FOR REFERENCE
PLAN PARTIEL AU NIVEAU DU SOUS-SOL, À DES FINS DE RENVOI

4
E3 1:200

issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE

drawing
dessin

ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS
DEMOLITION AND NEW WORK
BASEMENT LEVEL

TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE
COURANT ET SYSTÈMES - OUVRAGES DE
DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, AU
SOUS-SOL

approved by
approuvé par J.MOFFAT

designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

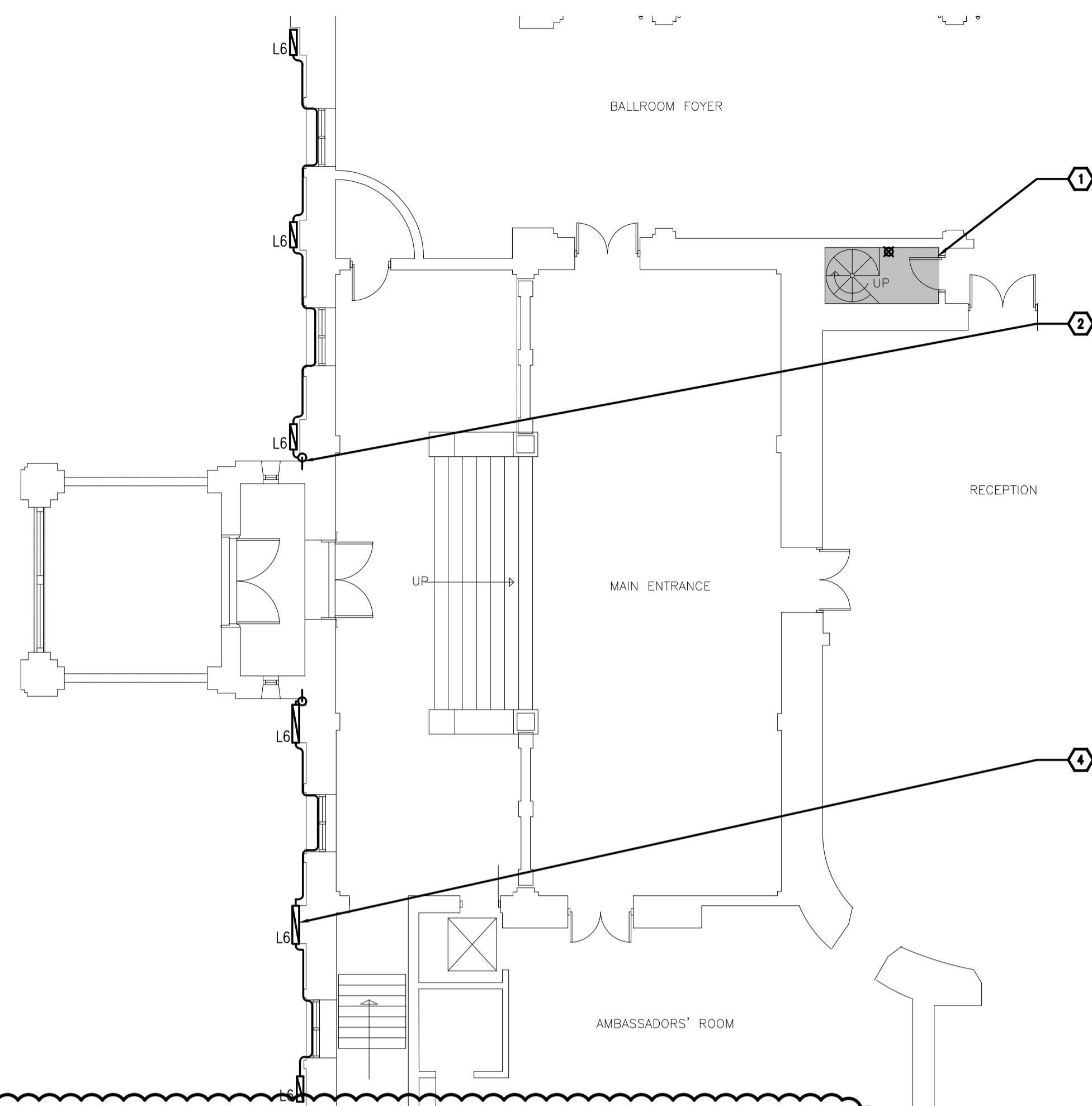
date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110 E3

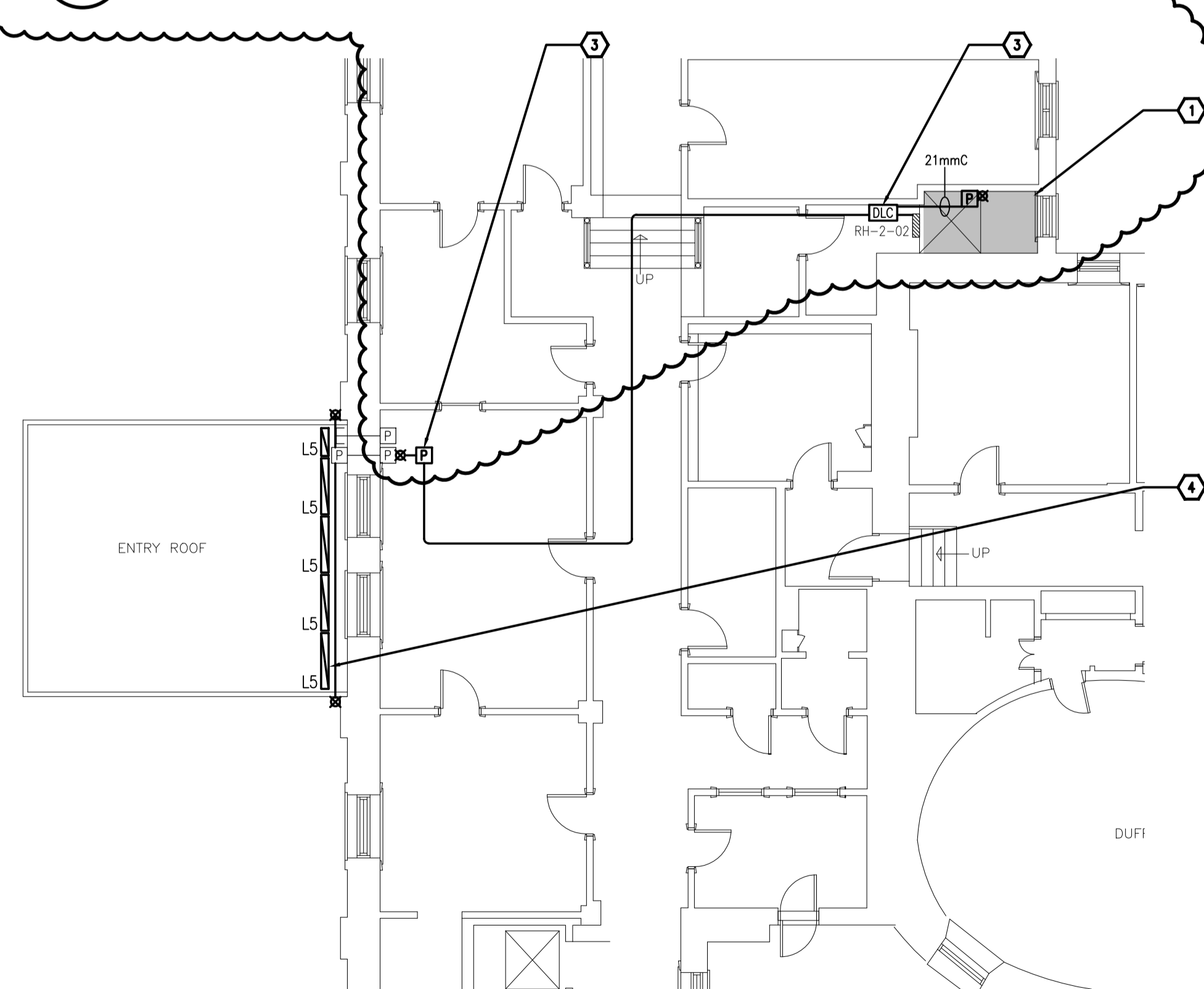
NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- 1 DÉTAIL TYPIQUE:
ENTREPRENEUR À UTILISER LA CHASSE VERTICALE DU TROISIÈME ÉTAGE JUSQU'AU SOUS-SOL POUR LE CÂBLAGE DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE À BASSE TENSION. FOURNIR LES PÉNÉTRATIONS AU SOL REQUISES ET ROUTER LES CONDUITS TEL QU'INDIQUÉ AU TROISIÈME ÉTAGE À LA CHASSE VERTICALE.
- 2 DÉTAIL TYPIQUE:
ACHEMINER LES CÂBLES POUR LES LUMIÈRES DE TYPE L6 À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT JUSQU'AU TOIT DU PORT-CUCHAR ET UTILISER LES PÉNÉTRATIONS DU BÂTIMENT EXISTANTES. ACHÉMINER LES CÂBLES À CHAQUE LUMINAIRE DE TYPE L6 PRÈS DE LA FAÇADE DU BÂTIMENT. FIXER LE CÂBLAGE AUX POINTS DE MISE À LA TERRE SEULEMENT. RÉVISER LE TRAJET DE CÂBLAGE AVEC CONSULTANT ET REPRESENTANT DE LA CCN AVANT D'INSTALLATION. SE REPORTER AU DESSIN E11 POUR PLUS DE DÉTAILS.
- 3 FOURNIR UN CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE À GRADATION NUMÉRIQUE ADJACENT AU PANNEAU ÉLECTRIQUE. L'ENTREPRENEUR DOIT PASSER LE CÂBLAGE DES NOUVEAUX LUMIÈRES EXTÉRIEURES PAR L'INTERMÉDIAIRE DU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE JUSQU'À LA NOUVELLE BOTTE DE JUNCTION MONTÉE DANS LE PLAFOND DU BUREAU EXISTANT. FOURNIR CHEMIN DE ROULEMENT, DE MONTAGE EN SURFACE, DE FABRICATION ÉGALE AU "PANDUIT", POUR LE CÂBLAGE DE LUMIÈRES DANS L'OFFICE JUSQU'À LA PÉNÉTRATION EXISTANTE DU BÂTIMENT. ÉLÉVER LE CÂBLAGE REDONDANT DANS LA PÉNÉTRATION EXISTANTE ET TERMINER LE NOUVEAU CÂBLAGE AUX LUMIÈRES EXTÉRIEURES. FOURNIR CÂBLAGE DE CONTRÔLE D'INTERCONNEXION DU CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE JUSQU'À LA SALLE MÉCANIQUE AU SOUS-SOL EN PASSANT PAR LA CHASSE VERTICALE. SE REPORTER AU DESSIN E12 POUR LES DÉTAILS DU CÂBLAGE.
- 4 DÉTAIL TYPIQUE:
FOURNIR NOUVEAU LUMINAIRE EXTÉRIEUR, TYPE TEL QU'INDIQUÉ. SE REPORTER AUX DESSINS DES CONSULTANTS D'ÉCLAIRAGE LTG-1 À LTG-5 POUR LES DÉTAILS D'INSTALLATION.
- 5 FOURNIR UN NOUVEAU CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE À GRADATION NUMÉRIQUE ADJACENT AU PANNEAU ÉLECTRIQUE. L'ENTREPRENEUR DOIT PASSER LE CÂBLAGE DES NOUVEAUX LUMIÈRES EXTÉRIEURES PAR L'INTERMÉDIAIRE DU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE, DOIT PÉNÉTRER LE TOIT ET L'INSTALLER EN SURFACE JUSQU'ÀUX FIXTURES L4. FOURNIR DE L'ÉTANCHÉITÉ DES PÉNÉTRATIONS DU TOIT POUR LES NOUVEAUX CONDUITS. MONTER LE CÂBLAGE DE CONTRÔLE JUSQU'AU GRENIER, AU DESSUS DE LA CHASSE VERTICALE ET DESCENDRE JUSQU'AU SOUS-SOL. SE REPORTER AU DESSIN E12 POUR LES DÉTAILS DU CÂBLAGE.
- 6 FOURNIR UN NOUVEAU CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE À GRADATION NUMÉRIQUE ADJACENT AU PANNEAU ÉLECTRIQUE. L'ENTREPRENEUR DOIT BRANCHER LE CIRCUIT D'ÉCLAIRAGE DU TOIT DE 120V EXISTANT AU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE. PASSER LE CÂBLAGE DE CONTRÔLE À TRAVERS DU GRENIER JUSQU'À LA CHASSE VERTICALE ET DESCENDRE AU SOUS-SOL. SE REPORTER AU DESSIN E12 POUR LES DÉTAILS DU CÂBLAGE.
- 1 TYPICAL:
CONTRACTOR TO MAKE USE OF VERTICAL CHASE FROM THIRD FLOOR TO BASEMENT FOR LOW VOLTAGE LIGHTING CONTROL WIRING. PROVIDE REQUIRED FLOOR PENETRATIONS AND ROUTE CONDUIT AS NOTED ON THIRD FLOOR TO VERTICAL CHASE.
- 2 TYPICAL:
RUN CABLES FOR TYPE L6 FIXTURES UP BUILDING EXTERIOR TO PORT-CUCHAR ROOF AND MAKE USE OF EXISTING BUILDING PENETRATION. RUN CABLE TO EACH TYPE L6 FIXTURE TIGHT TO BUILDING FACADE. SECURE WIRING AT GROUT POINTS ONLY. REVIEW CABLING PATH WITH CONSULTANT AND NCC REPRESENTATIVE PRIOR TO INSTALLATION. REFER TO DRAWING E11 FOR FURTHER DETAILS.
- 3 PROVIDE NEW DIGITAL DIMMING LIGHTING CONTROLLER ADJACENT TO ELECTRICAL PANEL. CONTRACTOR TO WIRE NEW EXTERIOR LIGHTING THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER TO NEW JUNCTION BOX IN DRYWALL CEILING OF EXISTING OFFICE. PROVIDE SURFACE MOUNTED RACEWAY, EQUAL TO PANDUIT, FOR FIXTURE WIRING WITHIN OFFICE TO EXISTING BUILDING PENETRATION. REMOVE REDUNDANT WIRING WITHIN EXISTING PENETRATION AND TERMINATE NEW WIRING AT EXTERIOR FIXTURES. PROVIDE INTERCONNECTING CONTROL WIRING FROM LIGHTING CONTROLLER DOWN THROUGH VERTICAL CHASE TO BASEMENT MECHANICAL ROOM. REFER TO DRAWING E12 FOR WIRING DETAILS.
- 4 TYPICAL:
PROVIDE NEW EXTERIOR FIXTURES, TYPE AS SHOWN. REFER TO LIGHTING CONSULTANT DRAWINGS LTG-1 TO LTG-5 FOR INSTALLATION DETAILS.
- 5 PROVIDE NEW DIGITAL DIMMING LIGHTING CONTROLLER ADJACENT TO ELECTRICAL PANEL. CONTRACTOR TO WIRE NEW EXTERIOR LIGHTING THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER. PENETRATE ROOF AND RUN SURFACE MOUNTED TO L4 FIXTURES. PROVIDE REQUIRE SEALING OF ROOF PENETRATION FOR NEW CONDUIT. RUN CONTROL WIRING UP INTO ATTIC, OVER TO VERTICAL CHASE AND DOWN TO BASEMENT LEVEL. REFER TO DRAWING E12 FOR WIRING DETAILS.
- 6 PROVIDE NEW DIGITAL DIMMING LIGHTING CONTROLLER ADJACENT TO ELECTRICAL PANEL. CONTRACTOR TO WIRE EXISTING 120V ROOFTOP LIGHTING CIRCUIT THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER. RUN CONTROL WIRING THROUGH ATTIC TO VERTICAL CHASE AND DOWN TO BASEMENT LEVEL. REFER TO DRAWING E12 FOR WIRING DETAILS.



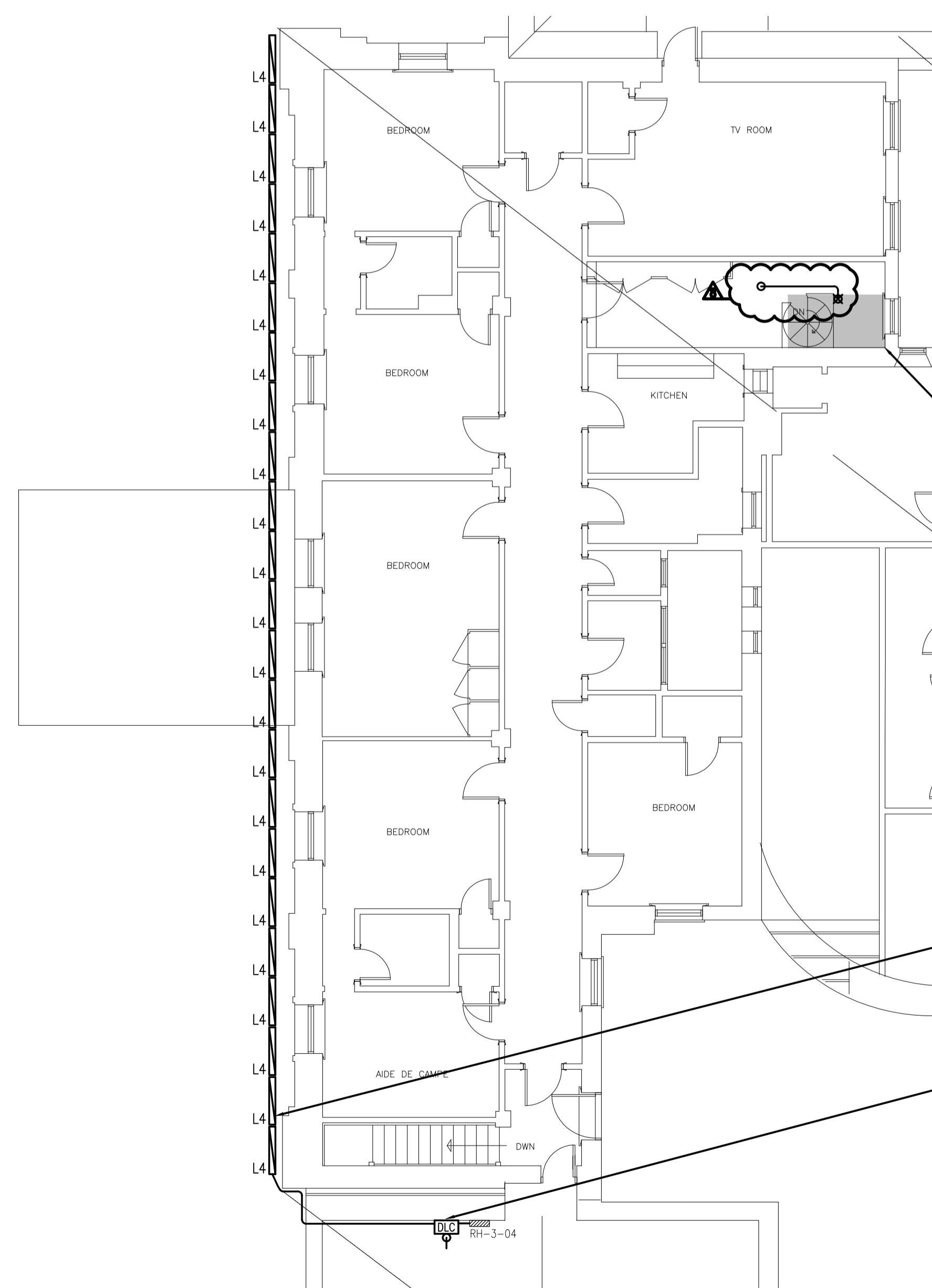
GROUND FLOOR LIGHTING
ÉCLAIRAGE AU REZ-DE-CHAUSSÉ

1
E4 1:100



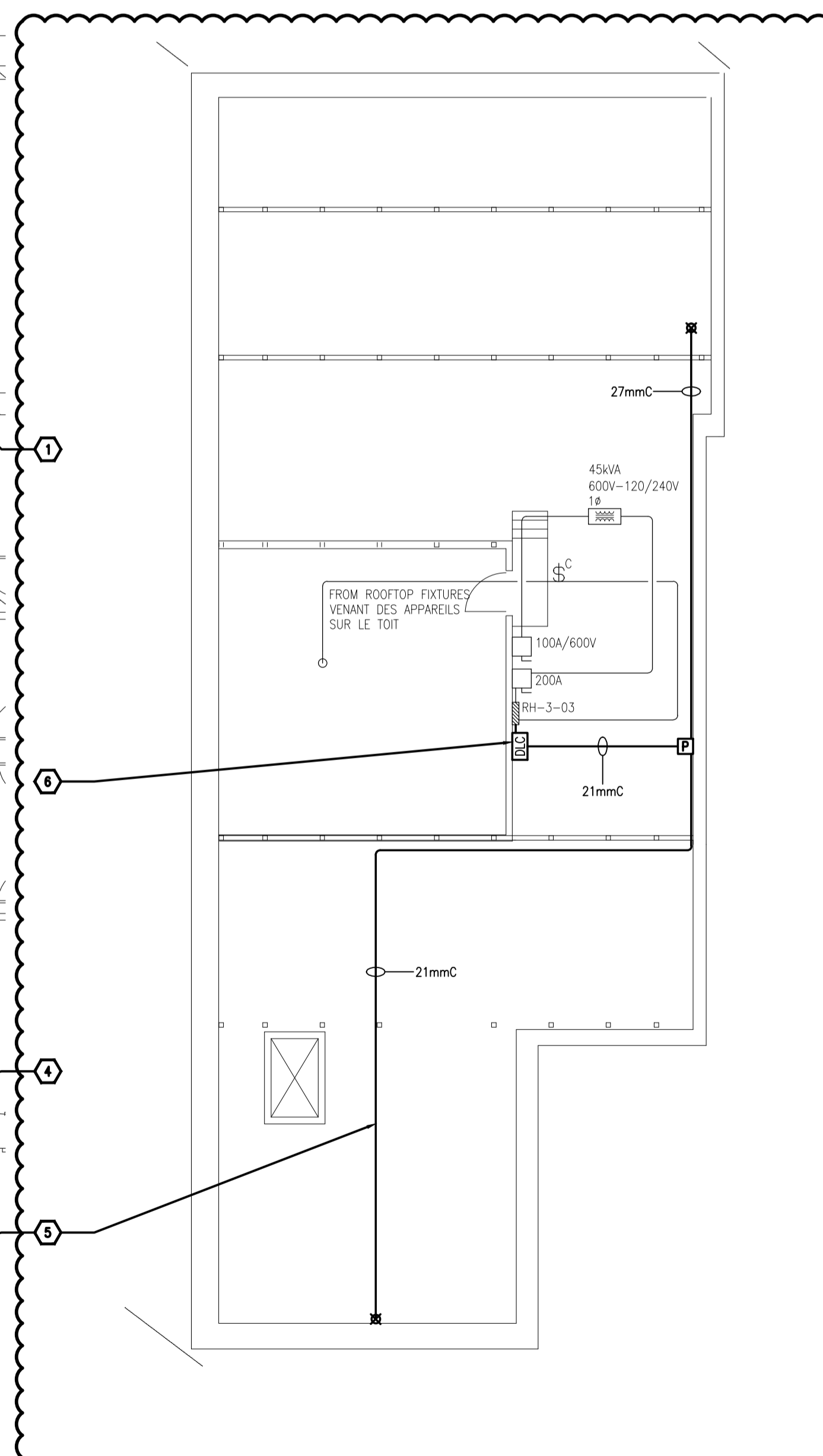
SECOND FLOOR LIGHTING
ÉCLAIRAGE AU DEUXIÈME ÉTAGE

2
E4 1:100



THIRD FLOOR LIGHTING
ÉCLAIRAGE AU TROISIÈME ÉTAGE

3
E4 1:100



ATTIC LIGHTING
ÉCLAIRAGE AU GRENIER

4
E4 1:100

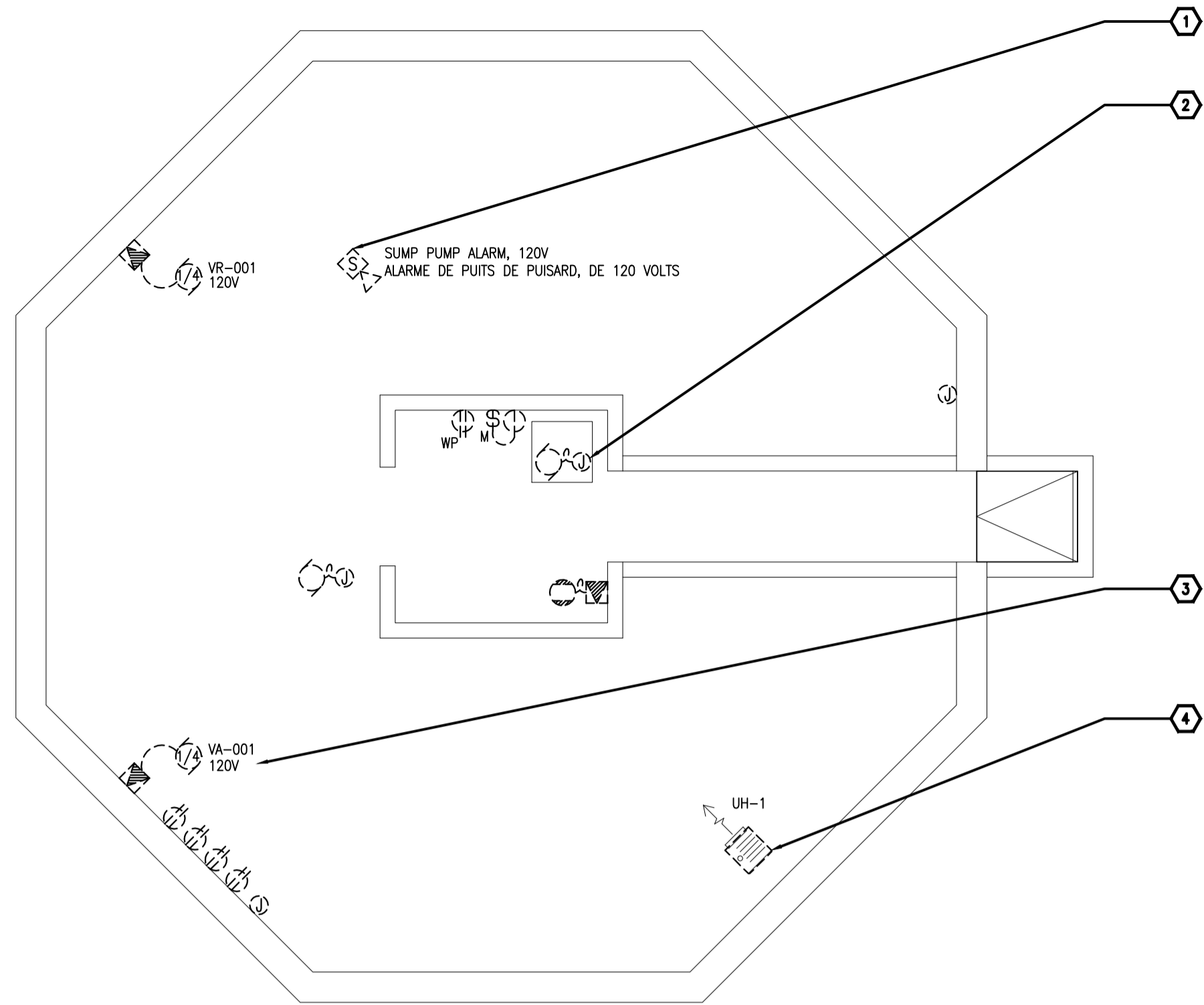
Issued or revised / soumission ou révision		
no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project / projet
NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE

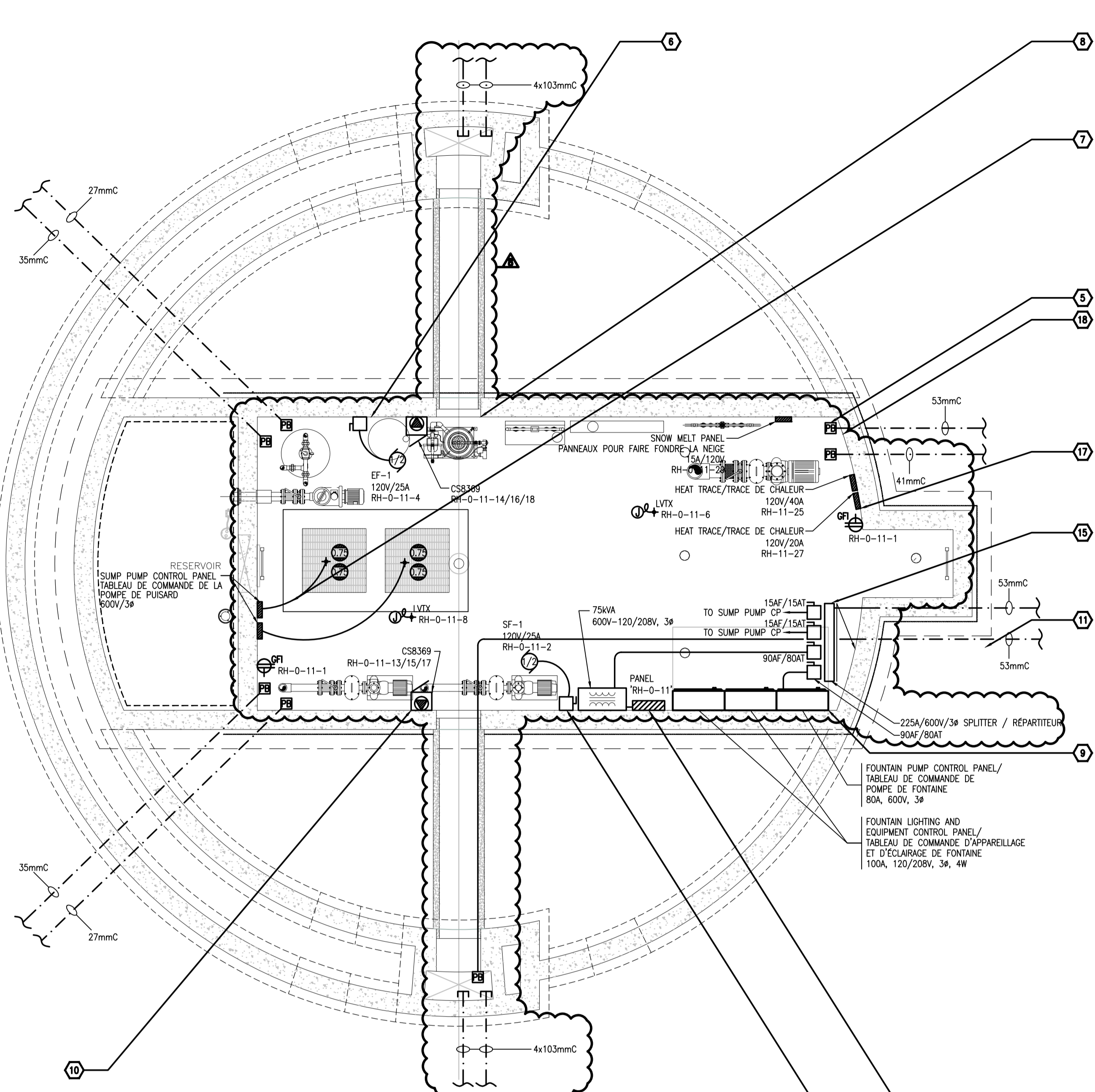
drawing / dessin
ELECTRICAL
LIGHTING LEVEL 00, 01 AND 02
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ -
ÉCLAIRAGE AUX ÉTAGES 00, 01 ET 02

approved by / approuvé par J.MOFFAT
designed by / conçu par T.HOPKIN
drawn by / dessiné par T.HOPKIN
date 26/11/2012 scale AS NOTED / échelle SELON LES IND.
NCC project no. / n° du projet de la CCN sheet no. / n° de la feuille
DC-2611-110



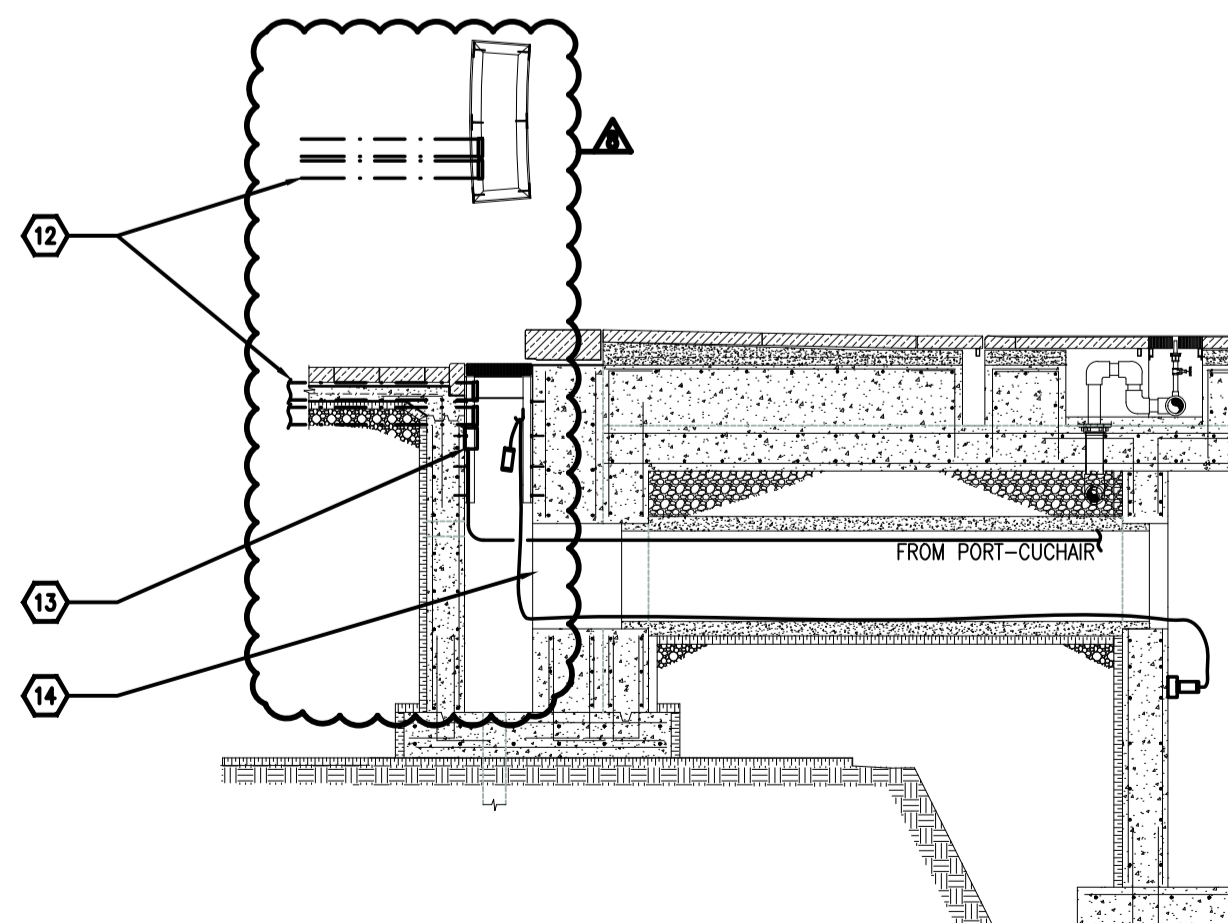
POWER AND SYSTEMS DEMOLITION WORK - BELOW FOUNTAIN
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - OUVRAGES DE DÉMOLITION, EN DESSOUS DE LA FONTAINE

1
E5 1:50



POWER AND SYSTEMS NEW WORK - BELOW FOUNTAIN
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - NOUVEAUX TRAVAUX, EN DESSOUS DE LA FONTAINE

2
E5 1:50



TYPICAL CONDUIT / AIR SHAFT INTERFACE DETAIL
AMÉNAGEMENT DE NOUVEAUX TRAVAUX D'INSTALLATIONS DE COURANT ET DE SYSTÈMES SOUS LA FONTAINE

3
E5 1:50

NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- | | |
|--|---|
| <p>1 DÉCONNECTER ET ENLEVER LE CIRCUIT D'ALARME DE POMPE DE PUISARD DE 120 VOLTS ET CE, EN REVENANT JUSQU'AU TABLEAU, PUIS RENDRE LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.</p> <p>2 DÉTAIL TYPIQUE, À 3 ENDOITS : DÉCONNECTER ET ENLEVER LE CONDUIT ET LE CÂBLE DE LA POMPE, EN REVENANT JUSQU'AU TABLEAU, PUIS RENDRE LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.</p> <p>3 DÉTAIL TYPIQUE, À 2 ENDOITS : DÉCONNECTER ET ENLEVER LE DÉMARREUR DE MOTEUR MANUEL, LE CONDUIT ET LE CÂBLE ET CE, EN REVENANT JUSQU'AU TABLEAU; PAR LA SUITE, RENDRE LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.</p> <p>4 DÉCONNECTER ET ENLEVER LE CÂBLAGE ET LE CONDUIT DE L'AÉROTHERME ET CE, EN REVENANT JUSQU'AU TABLEAU, PUIS RENDRE LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.</p> <p>5 DÉTAIL TYPIQUE : MÉNAGER DE NOUVELLES PÉNÉTRATIONS DANS LA PARTIE EXTERIEURE DU BÂTIMENT ET CE, AFIN D'ACCOMMODER DE NOUVEAUX CONDUITS ENFOUS. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE « LB » DANS LA BOÎTE DE TIRAGE ET CE, POUR CHAQUE PÉNÉTRATION. FORER DES TROUS DE 3 mm DE DIAMÈTRE DANS LES « LB » ET CE, POUR LE DRAINAGE DES CONDUITS. SCANNER ET CAROTER LE TOUT, AFIN DE RÉALISER LES NOUVELLES PÉNÉTRATIONS REQUISES. PRÉVOIR DU COULIS À L'EMPLACEMENT DE TOUTES LES OUVERTURES TRAVERSANT LA FAÇADE DU BÂTIMENT.</p> <p>6 PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 25 AMPÈRES ET 120 VOLTS ET CE, AFIN DE DESSERVIR DE NOUVEAUX VENTILATEURS D'ALIMENTATION ET D'EXTRACTION. INTERROMPTEUR DE VITESSE, DE MONTAGE SUR L'ÉLÉMENT, DEVANT ÊTRE FOURNI PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23 ET MONTÉ ET CÂBLÉ PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 26. PRÉVOIR UN NOUVEAU DISJONCTEUR POUR L'ÉLÉMENT. EMPLACEMENT, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE.</p> <p>7 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 15 AMPÈRES ET 600 VOLTS, POUR DESSERVIR LE TABLEAU DE COMMANDE DE POMPE DE PUISARD DANS LE PUIS DE LA FONTAINE. PRÉVOIR DU CÂBLAGE D'INTERCONNEXION DE 120 VOLTS ENTRE LE TABLEAU DE COMMANDE DE LA POMPE DE PUISARD ET LES POMPES ET L'ENSEMBLE FLÔTEUR À MANŒUVRE MÉCANIQUE, POMPES ET TABLEAU DE COMMANDE, DEVANT ÊTRE FOURNIS ET INSTALLÉS PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23 ET CÂBLÉS PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 26.</p> <p>8 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UN OUVRAGE D'EMBOÎTEMENT HYDROFUGE NEMA 4X POUR L'ENSEMBLE DU NOUVEL APPAREILLAGE RELEVANT DES TRAVAUX COMPRIS DANS LA DIVISION 26.</p> <p>9 NOUVELLE POMPE DE FONTAINE ET NOUVEAU TABLEAU DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE ET D'APPAREILLAGE, DEVANT ÊTRE FOURNIS ET MONTÉS PAR LA PERSONNE CHARGÉE DU MONTAGE DE LA FONTAINE. PRÉVOIR UN CIRCUIT DE 80 AMPÈRES, 600 VOLTS ET 3 PHASES JUSQU'AU CÔTÉ DE COMMANDE DE POMPE DU TABLEAU ET CE, À PARTIR DU DISJONCTEUR 90 AMPÈRES, 600V DANS LE PUISARD. PRÉVOIR UN CIRCUIT DE 100 AMPÈRES, 120/208 VOLTS ET 3 PHASES À PARTIR DU TABLEAU RH-0-11, À PROLONGER JUSQU'AU CÔTÉ DE COMMANDE ET (OU) D'ÉCLAIRAGE DU TABLEAU. EMPLACEMENT EXACT, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE ET CE, AVEC LA PERSONNE CHARGÉE DU MONTAGE DE LA FONTAINE. TOUT LE CÂBLAGE ET TOUTS LES CONDUITS DU SECONDAIRE À PARTIR DES TABLEAUX DE COMMANDE DE POMPE ET D'ÉCLAIRAGE JUSQU'À L'APPAREILLAGE RESPECTIF DEVONT RELEVÉ DE L'INSTALLATEUR DE LA FONTAINE.</p> <p>10 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UNE NOUVELLE PRISE DE COURANT DE TYPE VERROUILLABLE ET NON STANDARD, DE MARQUE CS8369, DE FABRICATION COOPER ARROWHART ET À RÉGIME DE 3 PÔLES, 4 FILS, 50 AMPÈRES ET 120/250 VOLTS ET CE, À L'INTÉRIEUR D'UNE BOÎTE HYDROFUGE ET EN PVC DE TYPE NEMA 4X, AVEC COUVERCLE ARTICULÉ, POUR UNE UTILISATION TEMPORAIRE ET CE, POUR LA BOÎTE RHINO ET DE FABRICATION ARROWHART, TELLE QUE FOURNIE PAR LA CCN, À RACCORDER AU CIRCUIT ET CE, SELON LES INDICATIONS.</p> <p>11 PRÉVOIR UN NOUVEAU CONDUIT DE 53 mm DE DIAMÈTRE ENTRE LA BOÎTE DE MICROPHONE EXISTANTE DE L'ENSEMBLE PORT-CUCHAR ET LA NOUVELLE BOÎTE DE TIRAGE HYDROFUGE ET DE TYPE NEMA 4X, DE MONTAGE À L'INTÉRIEUR DES PUIS DE LA FONTAINE. MONTER LA NOUVELLE BOÎTE DE TIRAGE À CÔTÉ DU PUIS DE VENTILATION DE MÉCANIQUE.</p> <p>12 DÉTAIL TYPIQUE : TERMINER QUATRE (4) CONDUITS PVC DE 101mm DE DIAMÈTRE DANS LA GAINÉ DE VENTILATION DE LA FONTAINE, PRÈS DE LA TRAPPE D'ACCÈS. COUPER CHAQUE CONDUIT DANS LA GAINÉ ET FOURNI UN BOUCHON FILETÉ POUR CHACUN. COORDONNER GAINÉE DE CONDUIT AVEC MÉTIERS STRUCTURELS.</p> <p>13 PRÉVOIR UNE NOUVELLE BOÎTE NEMA 4X DANS LE PUISARD DE FONTAINE POUR USAGE PAR L'ENTREPRENEUR AV POUR L'INSTALLATION DE PRISE DE MICROPHONE. FIXER LA BOÎTIER AU MUR DE LA GAINÉ DE VENTILATION, EN PROXIMITÉ DE LA TRAPPE D'ACCÈS.</p> <p>14 DÉTAIL TYPIQUE : NOUVEAU CÂBLE 50A, 120/250V, 4W, SOW CAB TIRE CABLE SUPPLIÉ PAR NCC. RUN CÂBLE WITHIN VENTILATION SHAFT AND PROVIDE TWO OVERSIZED TWO HOLE CONDUIT STRAPS TO LOOSELY SECURE CABLE TO VERTICAL SECTION OF VENTILATION SHAFT. PROVIDE HOOK WITHIN SHAFT, APPROXIMATELY 500mm BELOW FINISHED GRADE, FOR USE BY MAINTENANCE STAFF TO HANG CABLE WHEN NOT IN USE.</p> <p>15 PRÉVOIR UN NOUVEAU RÉPARTITEUR DE 225A/600V DANS LE PUISARD DE FONTAINE ET TERMINER L'ALIMENTATION 125A/600V DU TABLEAU RH-0-10. PRÉVOIR DEUX (2) NOUVEAUX DISJONCTEURS 90A/80AT POUR LE TRANSFORMATEUR 120V ET LA PANNEAU À POMPE DE FONTAINE ET DEUX (2) DISJONCTEURS 15A/15AT POUR LES POMPES À PUISARD. PRÉVOIR UN NOUVEAU TRANSFORMATEUR ABASSEUR 75kVA, 600V-120/208V, 3Ø AVEC CONDUIT 3Ø+GND-35mmC DU NOUVEAU DISJONCTEUR.</p> <p>16 PRÉVOIR UN NOUVEAU TABLEAU 400A, 120V/208V, À 42 CIRCUITS DANS LE PUIS DE FONTAINE AVEC CONDUIT 4Ø300MM+GND-78mmC DU TRANSFORMATEUR ABASSEUR. SE REPORTER AU DESSIN E6 POUR LES DÉTAILS DU TABLEAU.</p> <p>17 NOUVEAU TABLEAU DU SYSTÈME DE FONTE DE LA NEIGE FOURNIS ET INSTALLÉS PAR LA DIVISION 23. PRÉVOIR NOUVEAU CIRCUIT 15A/120V, AVEC DISJONCTEUR DANS LE TABLEAU RH-0-11, JUSQU'ÀUX TABLEAUX DE FONTE DE NEIGE ET FOURNI LA TERMINAISON FINALE.</p> <p>18 NOUVEAU TABLEAU DE TRACE DE CHALEUR AVEC CÂBLAGE FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR MÉCANIQUE. INSTALLER LE TABLEAU DE TRACE DE CHALEUR ET FOURNI DE NOUVELLES CONNECTIONS 40A/120V ET 20A/120V AU TABLEAU. INSTALLER ET BRANCHER LE CÂBLAGE 120V DE TRACE DE CHALEUR TEL QU'INDIQUÉ PAR L'ENTREPRENEUR MÉCANIQUE, ENVIRON 90m DE CÂBLE.</p> | <p>1 DISCONNECT AND REMOVE 120V SUMP PUMP ALARM CIRCUIT BACK TO PANEL AND MAKE SAFE. RENDRE LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.</p> <p>2 TYPICAL (OF 3): DISCONNECT AND REMOVE CONDUIT AND WIRE FOR PUMP BACK TO PANEL AND MAKE SAFE.</p> <p>3 TYPICAL (OF 2): DISCONNECT AND REMOVE MANUAL MOTOR STARTER, CONDUIT AND WIRE BACK TO PANEL AND MAKE SAFE.</p> <p>4 DISCONNECT AND REMOVE WIRING AND CONDUIT FOR UNIT HEATER BACK TO PANEL AND MAKE SAFE.</p> <p>5 TYPICAL: PROVIDE NEW PENETRATIONS THROUGH BUILDING EXTERIOR FOR NEW BURIED CONDUITS. PROVIDE NEW "LB" INTO PULL BOX FOR EACH PENETRATION. DRILL 3mm HOLES IN "LBs" FOR DRAINAGE OF CONDUITS. PROVIDE SCANNING AND CAROTING FOR NEW PENETRATIONS. PROVIDE GROUT AT ALL OPENINGS THROUGH BUILDING FACADE.</p> <p>6 PROVIDE NEW 25A/120V CIRCUIT FOR NEW SUPPLY AND EXHAUST FANS. UNIT MOUNTED SPEED SWITCH SUPPLIED BY DIVISION 23, INSTALLED AND WIRED BY DIVISION 26. PROVIDE NEW DISCONNECT SWITCH FOR UNIT. COORDINATE LOCATION ON SITE.</p> <p>7 TYPICAL: PROVIDE NEW 15A/600V CIRCUIT FOR SUMP PUMP CONTROL PANEL IN FOUNTAIN PIT FROM NEW LOCAL DISCONNECT. PROVIDE INTERCONNECTING 120V WIRING FROM SUMP PUMP CONTROL PANEL TO PUMPS AND TO 120V MECHANICAL FLOAT. PUMPS AND CONTROL PANEL SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23, WIRING BY DIVISION 26.</p> <p>8 TYPICAL: PROVIDE WATER-TIGHT NEMA 4X ENCLOSURE FOR ALL NEW EQUIPMENT UNDER DIVISION 26 SCOPE OF WORK.</p> <p>9 NEW FOUNTAIN PUMP, LIGHTING AND EQUIPMENT CONTROL PANEL SUPPLIED AND INSTALLED BY FOUNTAIN INSTALLER. PROVIDE 80A/600V/3Ø CIRCUIT TO PUMP CONTROL SIDE OF PANEL FROM NEW 90A/600V DISCONNECT IN PIT. PROVIDE 100A/120-208V/3Ø/4W CIRCUIT FROM PANEL RH-0-11 IN FOUNTAIN PIT TO LIGHTING/CONTROL SIDE OF PANEL. CONFIRM EXACT LOCATION ON SITE WITH FOUNTAIN INSTALLER. ALL SECONDARY WIRING AND CONDUIT FROM PUMP AND LIGHTING CONTROL PANELS TO RESPECTIVE EQUIPMENT BY FOUNTAIN INSTALLER.</p> <p>10 TYPICAL: PROVIDE NEW COOPER ARROWHART CS8369 3POLE, 4WIRE, 50A, 120/250V NON-STANDARD LOCKING TYPE RECEPTACLE WITHIN WEATHERPROOF NEMA 4X PVC BOX, C/W HINGED COVER, FOR TEMPORARY USE FOR ARROWHART RHINOBOXES, SUPPLIED BY NCC. CONNECT TO CIRCUIT AS SHOWN.</p> <p>11 PROVIDE NEW 53mmC FROM EXISTING MICROPHONE BOX AT PORT-CUCHAR TO NEW WEATHERPROOF NEMA 4X PULL BOX WITHIN VENTILATION SHAFT. REFER TO DETAIL 3/E4 FOR TERMINATION DETAIL.</p> <p>12 TYPICAL: TERMINATE FOUR (4) 101mm PVC CONDUITS WITHIN FOUNTAIN VENTILATION SHAFT, IN CLOSE PROXIMITY TO ACCESS HATCH. STUB CONDUITS INTO SHAFT AND PROVIDE THREADED CAP FOR EACH CONDUIT. COORDINATE CONDUIT SLEEVING WITH STRUCTURAL TRADES.</p> <p>13 PROVIDE NEW NEMA 4X BOX WITHIN FOUNTAIN PIT FOR USE BY AV CONTRACTOR FOR MICROPHONE JACK INSTALLATION. SECURE BOX TO VENTILATION SHAFT WALL, IN PROXIMITY TO ACCESS HATCH.</p> <p>14 TYPICAL: NEW 50A, 120/250V, 4W SOW CAB TIRE CABLE SUPPLIED BY NCC. RUN CABLE WITHIN VENTILATION SHAFT AND PROVIDE TWO OVERSIZED TWO HOLE CONDUIT STRAPS TO LOOSELY SECURE CABLE TO VERTICAL SECTION OF VENTILATION SHAFT. PROVIDE HOOK WITHIN SHAFT, APPROXIMATELY 500mm BELOW FINISHED GRADE, FOR USE BY MAINTENANCE STAFF TO HANG CABLE WHEN NOT IN USE.</p> <p>15 PROVIDE NEW 225A/600V SPLITTER IN FOUNTAIN PIT AND TERMINATE 125A/600V FEEDER FROM PANEL RH-0-10. PROVIDE TWO (2) NEW 90A/80AT DISCONNECTS FOR 120V TRANSFORMER AND FOUNTAIN PUMP PANEL AND TWO (2) 15A/15AT DISCONNECTS FOR SUMP PUMPS. PROVIDE NEW 75kVA, 600V-120/208V, 3Ø STEP DOWN TRANSFORMER C/W 3Ø+35mmC FROM NEW DISCONNECT.</p> <p>16 PROVIDE NEW 400A, 120/208V 42CCT PANEL IN FOUNTAIN PIT C/W 4Ø300MM+GND-78mmC WIRING FROM STEP-DOWN TRANSFORMER. REFER TO DRAWING E6 FOR PANEL DETAILS.</p> <p>17 NEW SNOW MELT SYSTEM PANELS SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23. PROVIDE NEW 15A/120V CIRCUIT, C/W BREAKER IN PANEL RH-0-11, TO NEW SNOW MELT PANELS AND PROVIDE FINAL TERMINATION.</p> <p>18 NEW HEAT TRACE PANEL, C/W WIRING, SUPPLIED BY MECHANICAL CONTRACTOR. INSTALL HEAT TRACE PANEL AND PROVIDE NEW 40A/120V AND 20A/120V CONNECTION TO HEAT TRACE PANELS. INSTALL AND CONNECT 120V HEAT TRACE WIRING AS DIRECTED BY MECHANICAL CONTRACTOR, APPROXIMATELY 90m OF CABLEING.</p> |
|--|---|

Issued or revised
submission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012
no.	description	date

project
dessin

**NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION**

**RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE**

drawing
dessin
**ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS
DEMOLITION AND NEW WORK
BELOW FOUNTAIN**

**TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE
COURANT ET SYSTÈMES - OUVRAGES DE
DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, EN
DESSOUS DE LA FONTAINE**

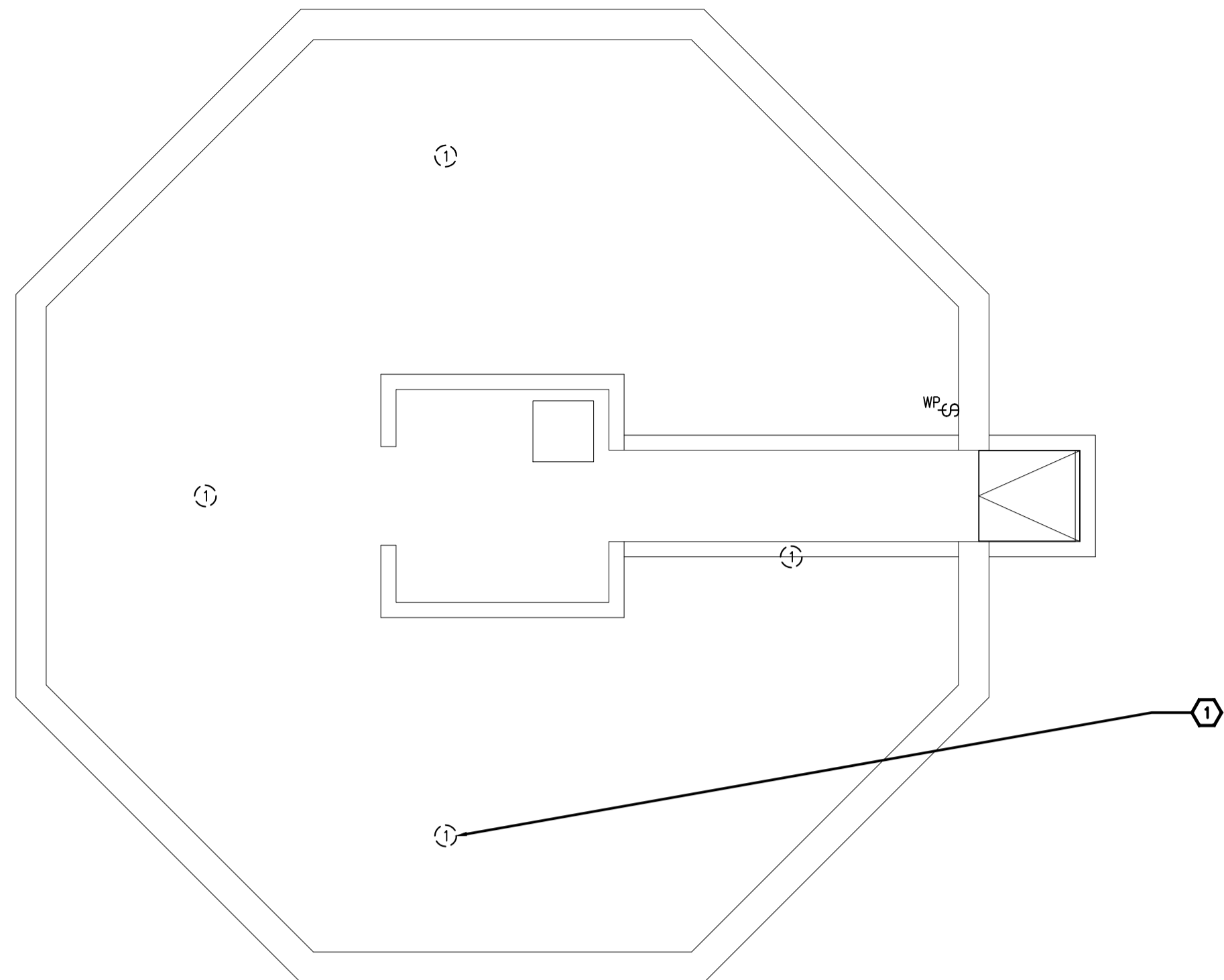
approved by
approuvé par J.MOFFAT
designed by
conçu par T.HOPKIN
drawn by
dessiné par T.HOPKIN

date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

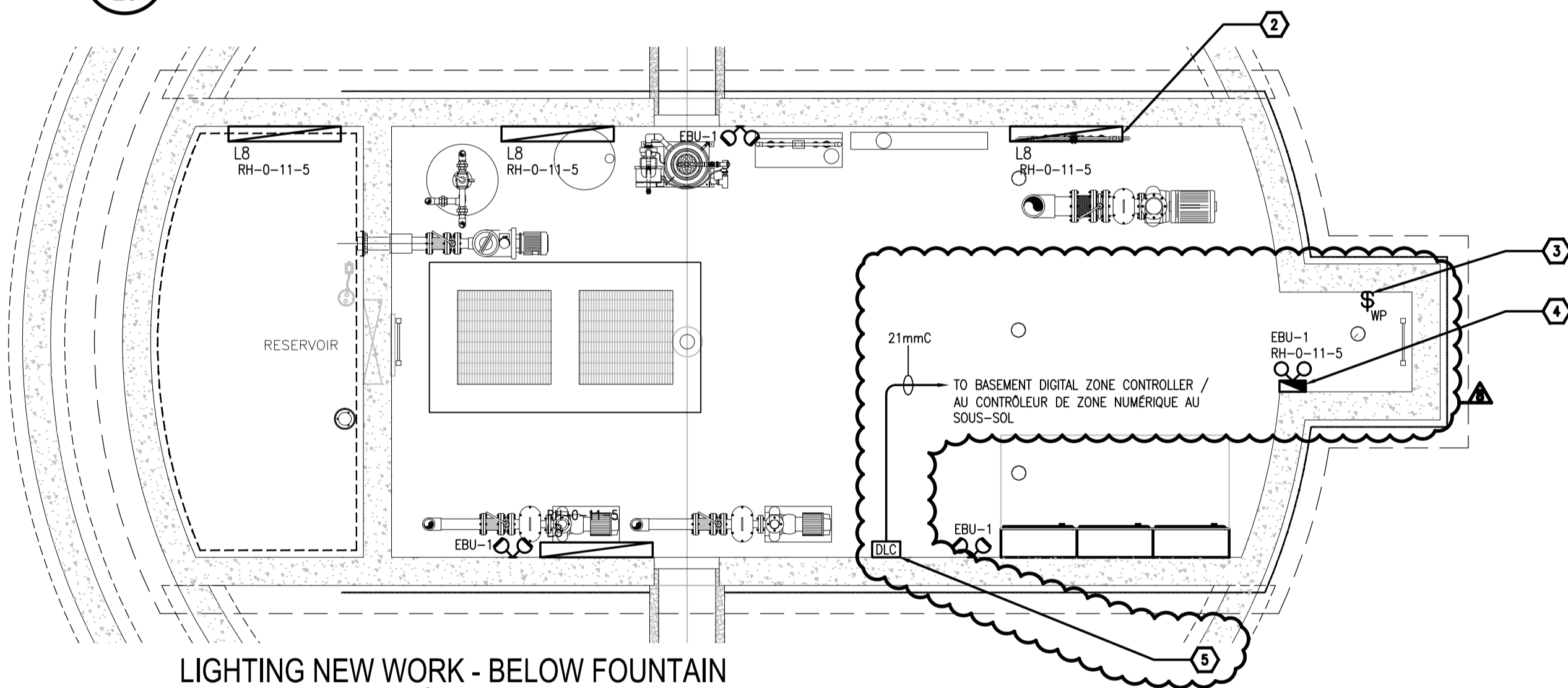
DC-2611-110

E5



LIGHTING DEMOLITION WORK - BELOW FOUNTAIN
INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE - OUVRAGES DE DÉMOLITION - EN DESSOUS DE LA FONTAINE

1
E6 1:50



LIGHTING NEW WORK - BELOW FOUNTAIN
INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE - NOUVEAUX TRAVAUX - EN DESSOUS DE LA FONTAINE

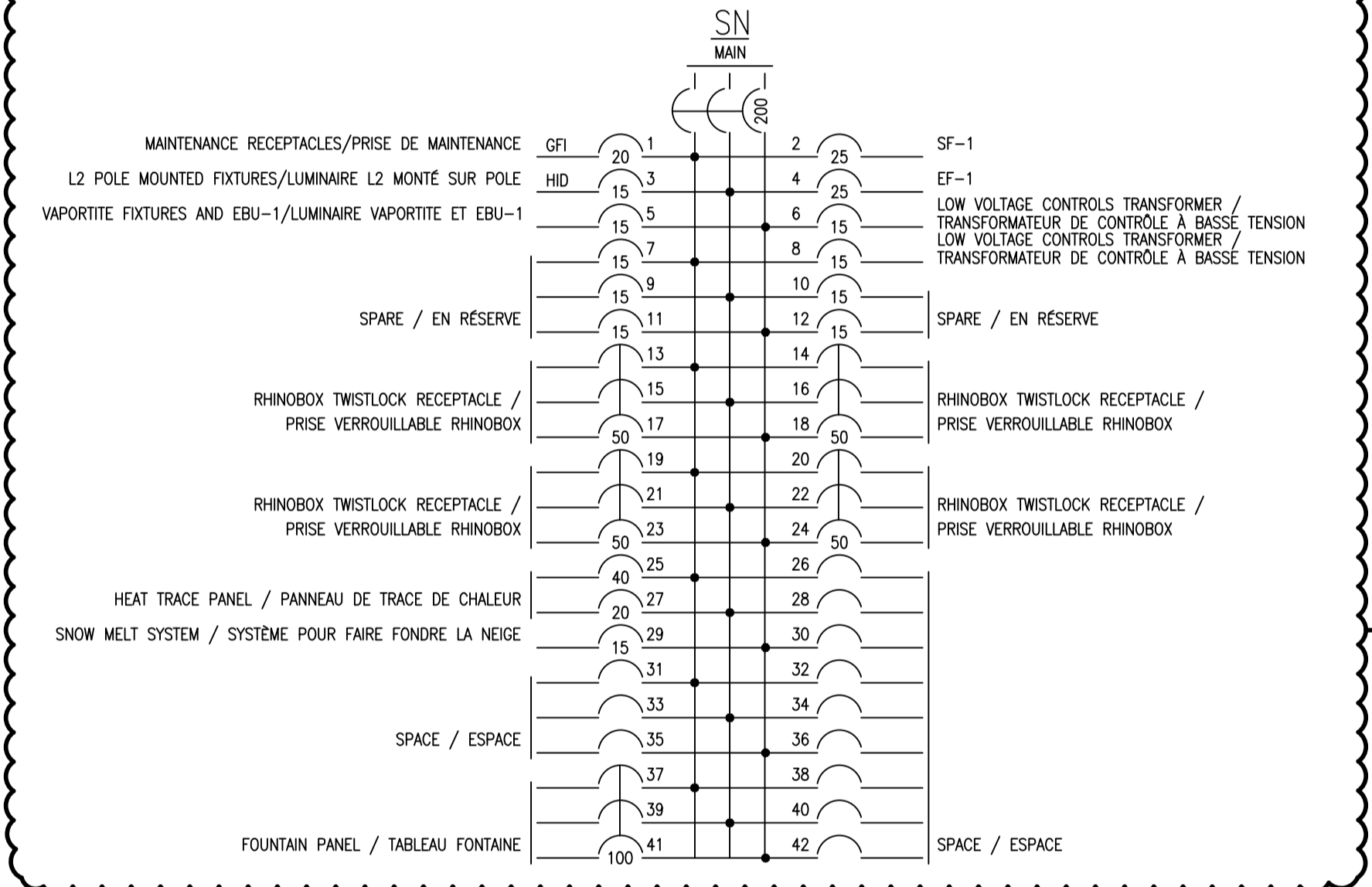
2
E6 1:50

DRAWING NOTES
NOTES DU DESSIN

- 1 DÉCONNECTER ET ENLEVER LES LUMINAIRES DE TYPE 1 ET L'INTERRUPTEUR CONNEXE. DISCONNECT AND REMOVE TYPE 1 FIXTURES AND ASSOCIATED SWITCH.
- 2 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UN NOUVEAU LUMINAIRE DE TYPE 8, DE MONTAGE MURAL ET CE, À 2 000 mm AU-DESSUS DU PLANCHER FINI. EMPLACEMENT DÉFINITIF DES LUMINAIRES, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE ET CE, EN FONCTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE. TYPICAL: PROVIDE NEW TYPE 8 FIXTURE, WALL MOUNTED AT 2000mm A.F.F. COORDINATE FINAL FIXTURE LOCATIONS WITH FOUNTAIN PLUMBING ON SITE.
- 3 PRÉVOIR UN NOUVEL INTERRUPTEUR À BASCULE ET DE TYPE ÉTANCHE AUX INTÉRIÈRES, À L'EMPLACEMENT DES NOUVEAUX LUMINAIRES DANS LE PUITS ET RACCORDER TOUS LES LUMINAIRES DE TYPE 8. PROVIDE NEW WEATHERPROOF TOGGLE SWITCH FOR PIT NEW FIXTURES IN PIT AND CONNECT ALL TYPE 8 FIXTURES.
- 4 PRÉVOIR UN NOUVEL ÉLÉMENT À BATTERIE(S) DE SECOURS, DE TYPE DIODOQUE ET DE 12 VOLTS; À AMÉNAGER AVEC UN OUVRAGE D'EMBOÎTEMENT NEMA 4X, DE TYPE ÉTANCHE AUX INTÉRIÈRES ET DE FABRICATION ÉQUIVALENTE AUX PRODUITS DE LA SÉRIE EMERGI-LITE ESLNX. PRÉVOIR DE NOUVEAUX ÉLÉMENTS D'ÉCLAIRAGE, TÉLÉCOMMANDES, DE TYPE DIODOQUE ET DE 12 VOLTS, DE FABRICATION ÉQUIVALENTE À CE QUI SUIT : EMERGI-LITE SURVIVE-ALL EF39. À RACCORDER À L'ÉLÉMENT À BATTERIE(S) QUI DESSERT LE PUITS. PROVIDE NEW EMERGENCY LED 24V BATTERY UNIT, C/W WEATHERPROOF NEMA 4X ENCLOSURE, EQUAL TO EMERGI-LITE SURVIVE-ALL EF39 AND CONNECT TO BATTERY UNIT SERVING PIT.
- 5 PRÉVOIR UN NOUVEAU CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE NUMÉRIQUE À L'INTÉRIEUR DU BÔÎTER NEMA 4X ADJACENT AU TABLEAU ÉLECTRIQUE POUR CONTRÔLER LES LUMINAIRES DE TYPE L2 MONTÉS SUR POTEAU. L'ENTREPRENEUR DOIT BRANCHER LES LUMINAIRES EXTERIEUR PAR L'INTERMÉDIAIRE DU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE, À TRAVERS UN CONDUIT SOUS LA TERRE, JUSQU'À LA POLE ET TERMINER À LA FIXTURE. PASSER LE CÂBLAGE DE CONTRÔLE DANS LE CONDUIT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FUTURES JUSQU'AU SOUS-SOL DU BÂTIMENT ET AU CONTRÔLEUR DE ZONE DE LUMIÈRE NUMÉRIQUE. SE REPORTER AU DESSIN E3 ET E12 POUR PLUS DE DÉTAILS. PROVIDE NEW DIGITAL LIGHTING CONTROLLER WITHIN NEMA 4X ENCLOSURE ADJACENT TO ELECTRICAL PANEL TO CONTROL POLE MOUNTED TYPE L2 FIXTURES. CONTRACTOR TO WIRE NEW EXTERIOR LIGHTING THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER, THROUGH IN-GROUND CONDUIT TO POLE AND TERMINATE AT FIXTURES. RUN CONTROL WIRING THROUGH 'FUTURE TELECOMMUNICATIONS' CONDUIT TO MAIN BUILDING BASEMENT AND TO DIGITAL LIGHTING ZONE CONTROLLER. REFER TO DRAWINGS E3 AND E12 FOR FURTHER DETAILS.

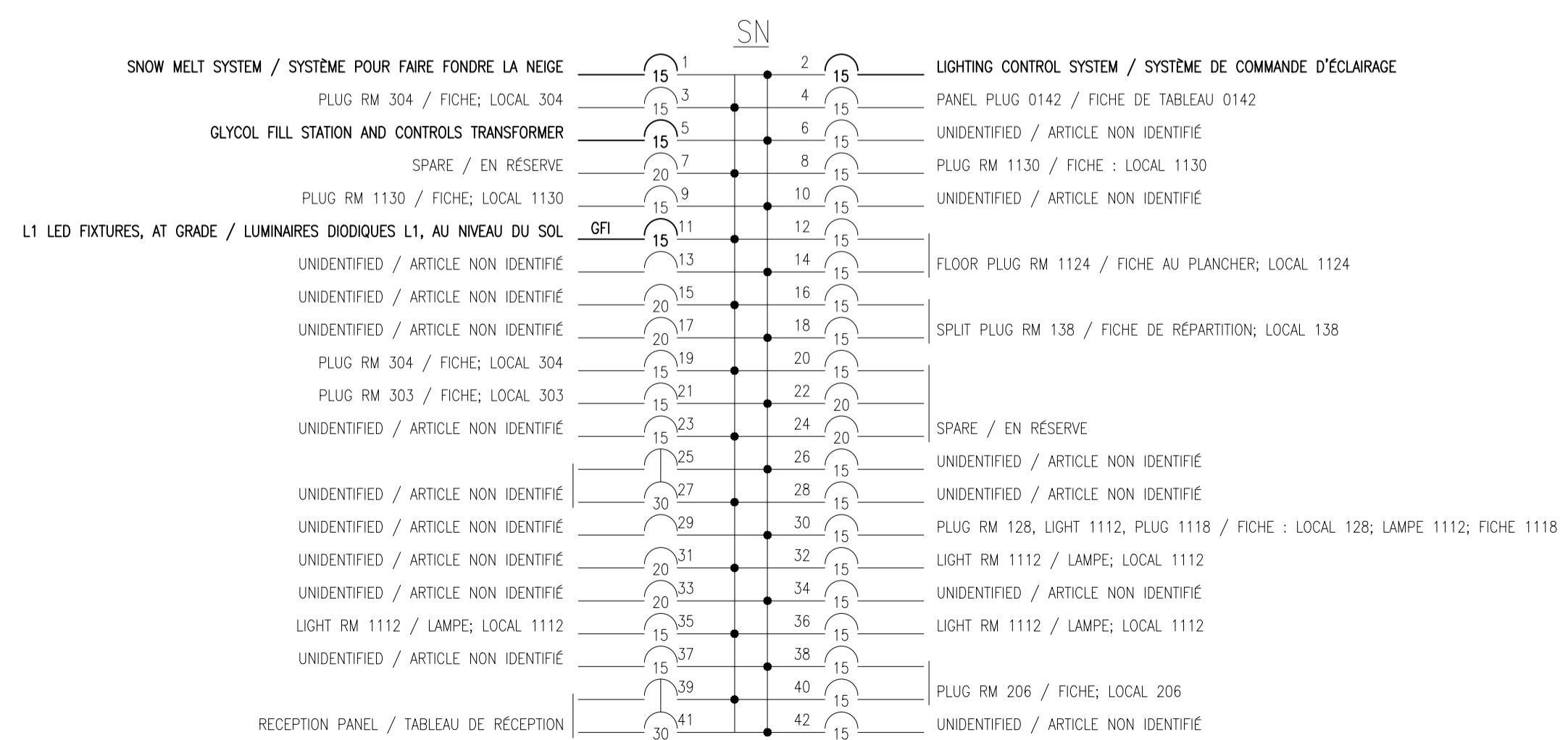
NEW PANEL/TABLEAU
RH-0-11

VOLTAGE/TENSION	120/208
PHASE	3φ
WIRE/FIL(S)	4W
RATING AMPS/AMPÉRAGE	400A
TRIM/MOULURE	SURFACE/EN SURFACE



EXISTING PANEL
TABLEAU EXISTANT
RH-0-07
24

VOLTAGE / TENSION	120/240
PHASE	1φ
WIRE / FIL(S)	3
RATING AMPS / AMPÉRAGE	225A
TRIM / MOULURE	SURFACE / EN SURFACE



issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE L'ENTRÉE PRINCIPALE

drawing
dessin

ELECTRICAL LIGHTING DEMOLITION AND NEW WORK BELOW FOUNTAIN AND PANEL SCHEDULES

TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE - OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, EN DESSOUS DE LA FONTAINE ET NOMENCLATURES DES TABLEAUX

approved by
approuvé par

J.MOFFAT

designed by
conçu par

T.HOPKIN

drawn by
dessiné par

T.HOPKIN

date

26/11/2012

scale

AS NOTED

sheet no.

E6

NCC project no.

DC-2611-110

échelle

SELON LES IND.

n° du projet de la CCN

n° de la feuille



NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

1

DÉCONNECTER ET RENDRE PARFAITEMENT SÉCURITAIRE LA PRISE DE COURANT DE TYPE ÉTANCHE AUX INTÉRIEURS ET CE, À MÊME LA CAGE D'ESCALIER ET DE FAÇON À CRÉER SUFFISAMMENT D'ESPACE POUR L'ENLÈVEMENT DE LA FONTAINE.

DISCONNECT AND MAKE SAFE WEATHERPROOF RECEPTACLE WITHIN STAIRWAY TO MAKE WAY FOR REMOVAL OF FOUNTAIN.

issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE

drawing
dessin

ELECTRICAL
POWER AND SYSTEMS DEMOLITION WORK
SITE PLAN

TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE
COURANT ET SYSTÈMES - OUVRAGES DE
DÉMOLITION - PLAN D'IMPLANTATION

approved by
approuvé par J.MOFFAT

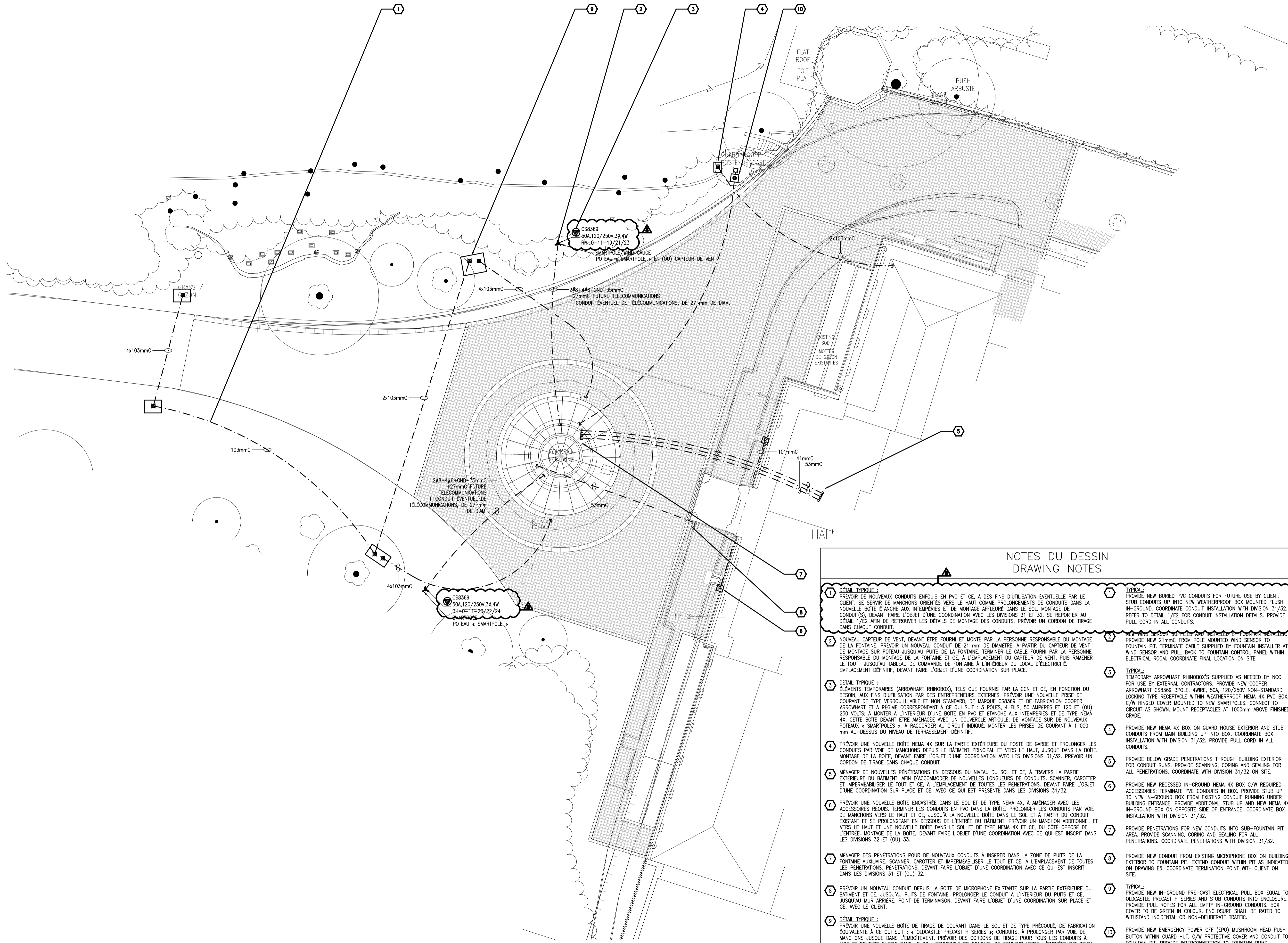
designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110 E7



NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- 1 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR DE NOUVEAUX CONDUITS ENFONCÉS EN PVC ET CE, À DES FINS D'UTILISATION ÉVENTUELLE PAR LE CLIENT. SE SERVIR DE MANCHONS ORIENTÉS VERS LE HAUT COMME PROLONGEMENTS DE CONDUITS DANS LA NOUVELLE BOÎTE ÉTANCHE AUX INTÉRIEURES ET DE MONTAGE AFFLEURÉ DANS LE SOL. MONTAGE DE CONDUITS, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC LES DIVISIONS 31 ET 32. SE RÉFÉRER AU DÉTAIL 1/22 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS DE MONTAGE DES CONDUITS. PRÉVOIR UN CORDON DE TIRAGE DANS CHAQUE CONDUIT.
- 2 NOUVEAU CAPTEUR DE VENT, DEVANT ÊTRE FOURNI ET MONTÉ PAR LA PERSONNE RESPONSABLE DU MONTAGE DE LA FONTAINE. PRÉVOIR UN NOUVEAU CONDUIT DE 21 mm DE DIAMÈTRE, À PARTIR DU CAPTEUR DE VENT DE MONTAGE SUR POTEAU JUSQU'AU PUIS DE LA FONTAINE. TERMINER LE CÂBLE FOURNI PAR LA PERSONNE RESPONSABLE DU MONTAGE DE LA FONTAINE ET CE, À L'EMPLACEMENT DU CAPTEUR DE VENT, PUIS RAMENER LE TOUT JUSQU'AU TABLEAU DE COMMANDE DE FONTAINE À L'INTÉRIEUR DU LOCAL D'ÉLECTRICITÉ. EMPLOI DÉFINITIF, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE.
- 3 DÉTAIL TYPIQUE : ÉLÉMENTS TEMPORAIRES (ARROWHART RHINOBOX), TELS QUE FOURNIS PAR LA CCN ET CE, EN FONCTION DU BESOIN, AUX FINS D'UTILISATION PAR DES ENTREPRENEURS EXTERNES. PRÉVOIR UNE NOUVELLE PRISE DE COURANT DE TYPE VERROUILLABLE ET NON STANDARD, DE MARQUE CS8369 ET DE FABRICATION COOPER ARROWHART ET À RÉGIME CORRESPONDANT À CE QUI SUIT : 3 POLES, 4 FILS, 50 AMPÈRES ET 120 ET (OU) 250 VOLTS; À MONTÉ À L'INTÉRIEUR D'UNE BOÎTE EN PVC ET ÉTANCHE AUX INTÉRIEURES ET DE TYPE NEMA 4X, CETTE BOÎTE DEVANT ÊTRE AMÉNAGÉE AVEC UN COUVERCLE ARTICULÉ, DE MONTAGE SUR DE NOUVEAUX POTEAUX « SMARTPOLES ». À RACCORDER AU CIRCUIT INDICÉ, MONTER LES PRISES DE COURANT À 1 000 mm AU-DESSUS DU NIVEAU DE TERRASSEMENT DÉFINITIF.
- 4 PRÉVOIR UNE NOUVELLE BOÎTE NEMA 4X SUR LA PARTIE EXTÉRIÈRE DU POSTE DE GARDE ET PROLONGER LES CONDUITS PAR VOIE DE MANCHONS DEPUIS LE BÂTIMENT PRINCIPAL ET VERS LE HAUT, JUSQUÉ DANS LA BOÎTE. MONTAGE DE LA BOÎTE, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC LES DIVISIONS 31/32. PRÉVOIR UN CORDON DE TIRAGE DANS CHAQUE CONDUIT.
- 5 MÉNAGER DE NOUVELLES PÉNÉTRATIONS EN DESSOUS DU NIVEAU DU SOL ET CE, À TRAVERS LA PARTIE EXTÉRIÈRE DU BÂTIMENT, AFIN D'ACCOMMODER DE NOUVELLES LONGUEURS DE CONDUITS, SCANNER, CAROTTER ET IMPERMÉABILISER LE TOUT ET CE, À L'EMPLACEMENT DE TOUTES LES PÉNÉTRATIONS, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE ET CE, AVEC CE QUI EST PRÉSENTÉ DANS LES DIVISIONS 31/32.
- 6 PRÉVOIR UNE NOUVELLE BOÎTE ENCASTRÉE DANS LE SOL ET DE TYPE NEMA 4X, À AMÉNAGER AVEC LES ACCESSOIRES REQUIS. TERMINER LES CONDUITS EN PVC DANS LA BOÎTE. PROLONGER LES CONDUITS PAR VOIE DE MANCHONS VERS LE HAUT ET CE, JUSQU'À LA NOUVELLE BOÎTE DANS LE SOL ET À PARTIR DU CONDUIT EXISTANT ET SE PROLONGER EN DESSOUS DE L'ENTRÉE DU BÂTIMENT. PRÉVOIR UN MANCHON ADDITIONNEL ET VERS LE HAUT ET UNE NOUVELLE BOÎTE DANS LE SOL ET DE TYPE NEMA 4X ET CE, DU CÔTÉ OPPOSÉ DE L'ENTRÉE. MONTAGE DE LA BOÎTE, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC CE QUI EST INSCRIT DANS LES DIVISIONS 32 ET (OU) 33.
- 7 MÉNAGER DES PÉNÉTRATIONS POUR DE NOUVEAUX CONDUITS À INSÉRER DANS LA ZONE DE PUIS DE LA FONTAINE AUXILIAIRE, SCANNER, CAROTTER ET IMPERMÉABILISER LE TOUT ET CE, À L'EMPLACEMENT DE TOUTES LES PÉNÉTRATIONS, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC CE QUI EST INSCRIT DANS LES DIVISIONS 31 ET (OU) 32.
- 8 PRÉVOIR UN NOUVEAU CONDUIT DEPUIS LA BOÎTE DE MICROPHONE EXISTANTE SUR LA PARTIE EXTÉRIÈRE DU BÂTIMENT ET CE, JUSQU'AU PUIS DE LA FONTAINE. PROLONGER LE CONDUIT À L'INTÉRIEUR DU PUIS ET CE, JUSQU'AU MUR ARRIÈRE, POINT DE TERMINATION, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE ET CE, AVEC LE CLIENT.
- 9 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UNE NOUVELLE BOÎTE DE TIRAGE DE COURANT DANS LE SOL ET DE TYPE PRÉCOULÉ, DE FABRICATION ÉQUIVALENTE À CE QUI SUIT : « OLDCASTLE PRECAST H SERIES »; CONDUITS, À PROLONGER PAR VOIE DE MANCHONS JUSQUÉ DANS L'EMBOÛTEMENT. PRÉVOIR DES CORDONS DE TIRAGE POUR TOUTS LES CONDUITS À VIDE ET DE TYPE ENVOÛTÉ DANS LE SOL. COUVERCLE DE CONDUIT, DE COULEUR VERTE. L'EMBOÛTEMENT DEVRA ÊTRE CÔTÉ POUR POUVOIR SUPPORTER DE LA CIRCULATION NON DÉLIBÉRÉE OU IMPRÉVUE.
- 10 À L'INTÉRIEUR DU POSTE DE GARDE, PRÉVOIR UN NOUVEAU BOUTON POUSSOIR À TÊTE EN FORME DE CHAMPIGNON ET DE COULEUR DE COURANT EN CAS D'URGENCE, À MÉNAGER AVEC UN COUVERCLE PROTÉCTEUR ET UN CONDUIT SE PROLONGEANT JUSQU'AU PUIS DE LA FONTAINE. PRÉVOIR UN OUVRAGE D'INTERCONNEXION À L'EMPLACEMENT DU TABLEAU DE COMMANDE DE POMPE DE FONTAINE ET CE, AFIN D'ASSURER LA POSSIBILITÉ DE TRANSMETTRE UN SIGNAL DE FERMETURE À L'AMORÇAGE OU À L'ÉCRASAGE DE CE BOUTON. TRAVAUX D'INTERCONNEXION À L'EMPLACEMENT DU TABLEAU, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC L'INSTALLATEUR DE LA FONTAINE.
- 11 TYPICAL: PROVIDE NEW BURIED PVC CONDUITS FOR FUTURE USE BY CLIENT. STUB CONDUITS UP INTO NEW WEATHERPROOF BOX MOUNTED FLUSH IN-GROUND. COORDINATE CONDUIT INSTALLATION WITH DIVISION 31/32. REFER TO DETAIL 1/22 FOR CONDUIT INSTALLATION DETAILS. PROVIDE PULL CORD IN ALL CONDUITS.
- 12 NEW WIND SENSOR SUPPLIED AND INSTALLED BY FONTAIN INSTALLER. PROVIDE NEW 21mmC FROM POLE MOUNTED WIND SENSOR TO FONTAIN PIT. TERMINATE CABLE SUPPLIED BY FONTAIN INSTALLER AT WIND SENSOR AND PULL BACK TO FONTAIN CONTROL PANEL WITHIN ELECTRICAL ROOM. COORDINATE FINAL LOCATION ON SITE.
- 13 TYPICAL: TEMPORARY ARROWHART RHINOBOX'S SUPPLIED AS NEEDED BY NCC FOR USE BY EXTERNAL CONTRACTORS. PROVIDE NEW COOPER ARROWHART CS8369 3POLE, 4WIRE, 50A, 120/250V NON-STANDARD LOCKING TYPE RECEPTACLE WITHIN WEATHERPROOF NEMA 4X PVC BOX, C/W HINGED COVER MOUNTED TO NEW SMARTPOLES. CONNECT TO CIRCUIT AS SHOWN. MOUNT RECEPTACLES AT 1000mm ABOVE FINISHED GRADE.
- 14 PROVIDE NEW NEMA 4X BOX ON GUARD HOUSE EXTERIOR AND STUB CONDUITS FROM MAIN BUILDING UP INTO BOX. COORDINATE BOX INSTALLATION WITH DIVISION 31/32. PROVIDE PULL CORD IN ALL CONDUITS.
- 15 PROVIDE BELOW GRADE PENETRATIONS THROUGH BUILDING EXTERIOR FOR CONDUIT RUNS. PROVIDE SCANNING, CORING AND SEALING FOR ALL PENETRATIONS. COORDINATE WITH DIVISION 31/32 ON SITE.
- 16 PROVIDE NEW RECESSED IN-GROUND NEMA 4X BOX C/W REQUIRED ACCESSORIES; TERMINATE PVC CONDUITS IN BOX. PROVIDE STUB UP TO NEW IN-GROUND BOX FROM EXISTING CONDUIT RUNNING UNDER BUILDING ENTRANCE. PROVIDE ADDITIONAL STUB UP AND NEW NEMA 4X IN-GROUND BOX ON OPPOSITE SIDE OF ENTRANCE. COORDINATE BOX INSTALLATION WITH DIVISION 31/32.
- 17 PROVIDE PENETRATIONS FOR NEW CONDUITS INTO SUB-FOUNTAIN PIT AREA. PROVIDE SCANNING, CORING AND SEALING FOR ALL PENETRATIONS. COORDINATE PENETRATIONS WITH DIVISION 31/32.
- 18 PROVIDE NEW CONDUIT FROM EXISTING MICROPHONE BOX ON BUILDING EXTERIOR TO FOUNTAIN PIT. EXTEND CONDUIT WITHIN PIT AS INDICATED ON DRAWING E5. COORDINATE TERMINATION POINT WITH CLIENT ON SITE.
- 19 TYPICAL: PROVIDE NEW IN-GROUND PRE-CAST ELECTRICAL PULL BOX EQUAL TO OLDCASTLE PRECAST H SERIES AND STUB CONDUITS INTO ENCLOSURE. PROVIDE PULL ROPES FOR ALL EMPTY IN-GROUND CONDUITS. BOX COVER TO BE GREEN IN COLOUR. ENCLOSURE SHALL BE RATED TO WITHSTAND INCIDENTAL OR NON-DELIBERATE TRAFFIC.
- 20 PROVIDE NEW EMERGENCY POWER OFF (EPO) MUSHROOM HEAD PUSH BUTTON WITHIN GUARD HUT, C/W PROTECTIVE COVER AND CONDUIT TO FOUNTAIN PIT. PROVIDE INTERCONNECTION TO FOUNTAIN PUMP CONTROL PANEL TO SEND SHUT DOWN SIGNAL ON ACTIVATION. COORDINATE INTERCONNECTION AT PANEL WITH FONTAIN INSTALLER.

issued or revised soumission ou révision		
no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
dessin

NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE

ELECTRICAL
POWER AND SYSTEMS NEW WORK
SITE PLAN

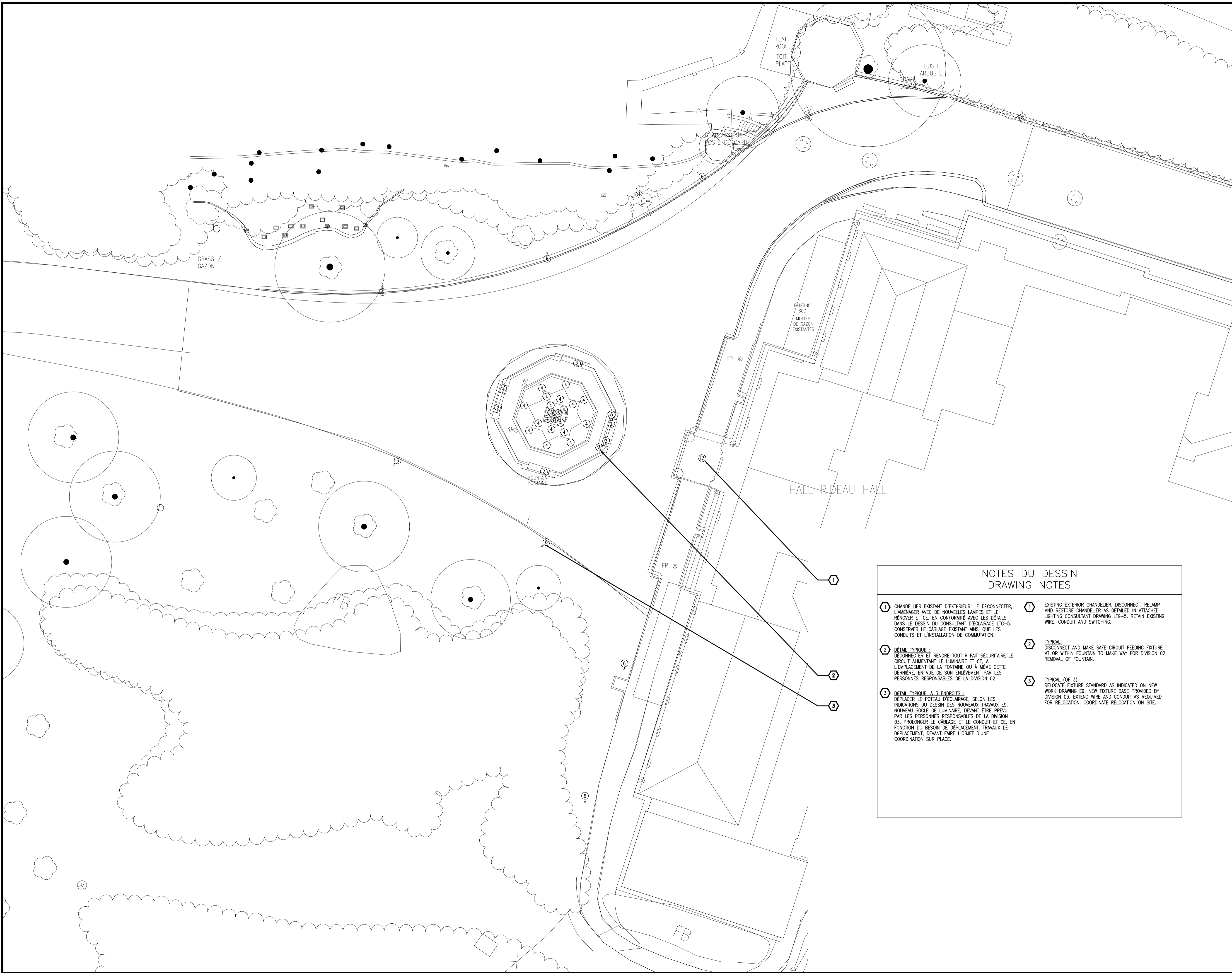
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE
COURANT ET SYSTÈMES -
NOUVEAUX TRAVAUX - PLAN D'IMPLANTATION

approved by / approuvé par J.MOFFAT
designed by / conçu par T.HOPKIN
drawn by / dessiné par T.HOPKIN
date 26/11/2012 scale AS NOTED / échelle SELON LES IND.
NCC project no. / n° du projet de la CCN sheet no. / n° de la feuille
DC-2611-110

ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS NEW WORK - SITE PLAN
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - NOUVEAUX TRAVAUX - PLAN D'IMPLANTATION

1
E8

1:200



**NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES**

① CHANDELLIER EXISTANT D'EXTÉRIEUR. LE DÉCONNECTER, L'AMÉNER AVEC DE NOUVELLES LAMPES ET LE RENOVER ET CE, EN CONFORMITÉ AVEC LES DÉTAILS DANS LE DESSIN DU CONSULTANT D'ÉCLAIRAGE LTG-S. CONSERVER LE CÂBLAGE EXISTANT ANSI QUE LES CONDUITS ET L'INSTALLATION DE COMMUTATION.

② DÉTAIL TYPIQUE : DÉCONNECTER ET RENDRE TOUT À FAIT SÉCURITAIRE LE CIRCUIT ALIMENTANT LE LUMINAIRE ET CE, À L'EMPLACEMENT DE LA FONTAINE OU À MÊME CETTE DERNIÈRE, EN VUE DE SON ENLEVEMENT PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 02.

③ DÉTAIL TYPIQUE, À 3 ENDROITS : DÉPLACER LE POTEAU D'ÉCLAIRAGE, SELON LES INDICATIONS DU DESSIN DES NOUVEAUX TRAVAUX E9. NOUVEAU SOCLE DE LUMINAIRE, DEVANT ÊTRE PRÉVU PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 03. PROLONGER LE CÂBLAGE ET LE CONDUIT ET CE, EN FONCTION DU BESOIN DE DÉPLACEMENT, TRAVAUX DE DÉPLACEMENT, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE.

④ EXISTING EXTERIOR CHANDELLIER, DISCONNECT, RELAMP AND RESTORE CHANDELLIER AS DETAILED IN ATTACHED LIGHTING CONSULTANT DRAWING LTG-S. RETAIN EXISTING WIRE, CONDUIT AND SWITCHING.

⑤ TYPICAL: DISCONNECT AND MAKE SAFE CIRCUIT FEEDING FIXTURE AT OR WITHIN FOUNTAIN TO MAKE WAY FOR DIVISION 02 REMOVAL OF FOUNTAIN.

⑥ TYPICAL (OF 3): RELOCATE FIXTURE STANDARD AS INDICATED ON NEW WORK DRAWING E9. NEW FIXTURE BASE PROVIDED BY DIVISION 03. EXTEND WIRE AND CONDUIT AS REQUIRED FOR RELOCATION. COORDINATE RELOCATION ON SITE.

issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

**NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION**

**RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE**

drawing
dessin

**ELECTRICAL
LIGHTING DEMOLITION WORK
SITE PLAN**

**TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS
D'ÉCLAIRAGE - OUVRAGES DE DÉMOLITION -
PLAN D'IMPLANTATION**

approved by
approuvé par J.MOFFAT

designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110 E9

issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

**NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION**

**RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE**

drawing
dessin

**ELECTRICAL
LIGHTING NEW WORK
SITE PLAN**

**TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS
D'ÉCLAIRAGE - NOUVEAUX TRAVAUX - PLAN
D'IMPLANTATION**

approved by
approuvé par J.MOFFAT

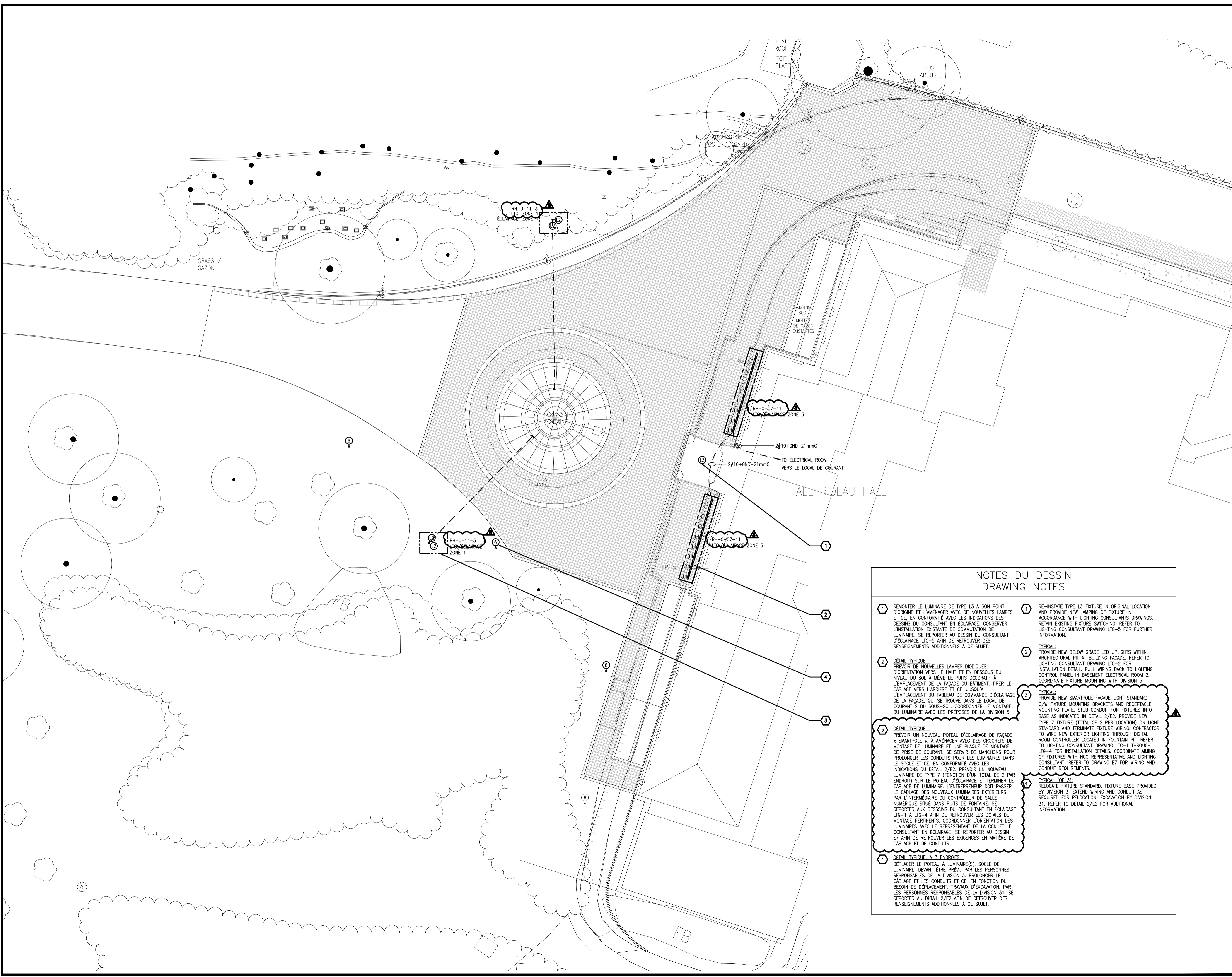
designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

date 26/11/2012 scale 1:30 NOTED
échelle 1:30 SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110

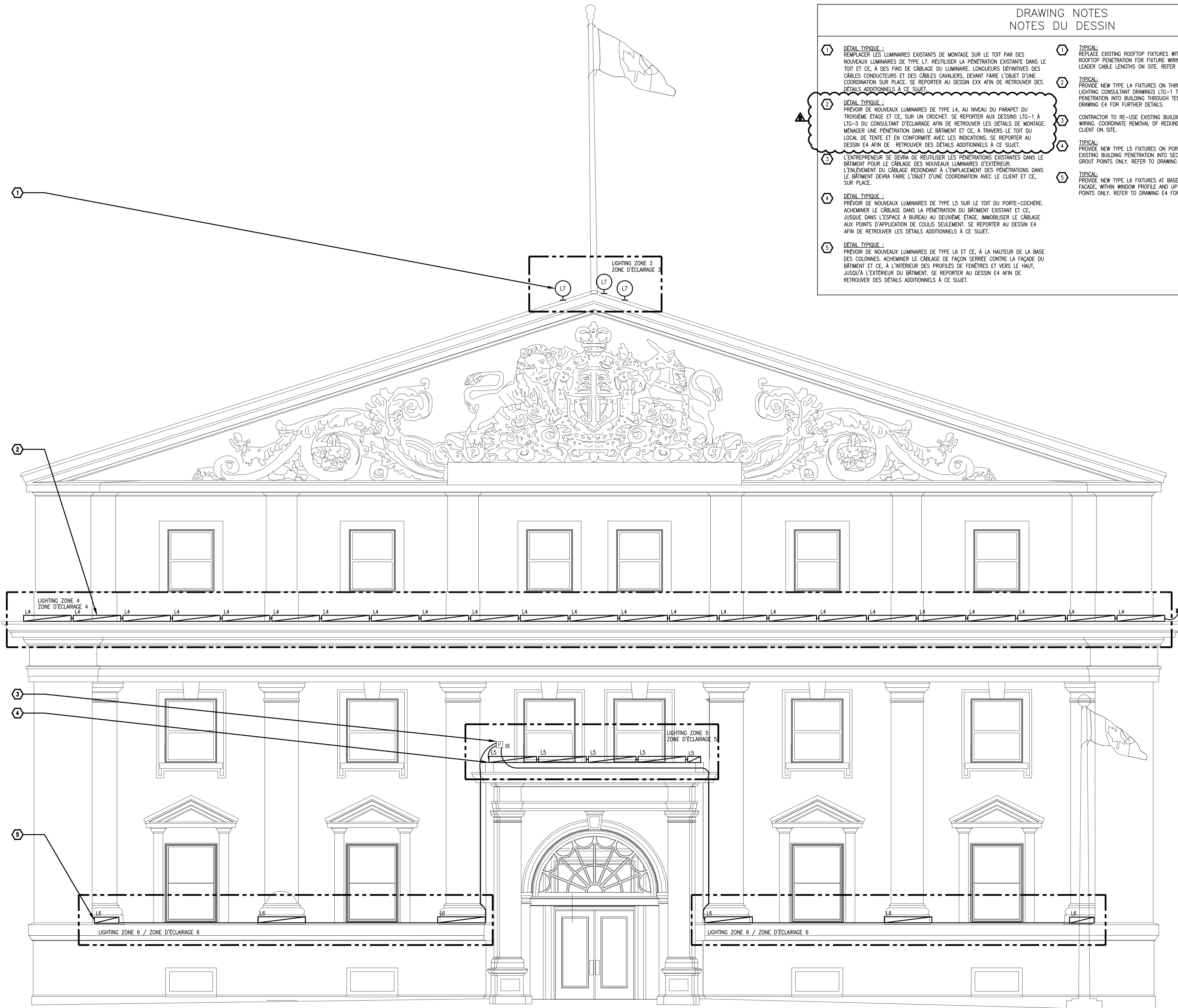


**NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES**

<p>1 REMONTER LE LUMINAIRE DE TYPE L3 À SON POINT D'ORIGINE ET L'AMÉNAGER AVEC DES NOUVELLES LAMPES ET CE, EN CONFORMITÉ AVEC LES INDICATIONS DES DESSINS DU CONSULTANT EN ÉCLAIRAGE. CONSERVER L'INSTALLATION EXISTANTE DE COMMUTATION DE LUMINAIRE. SE REPORTER AU DESSIN DU CONSULTANT D'ÉCLAIRAGE LTG-5 AFIN DE RETROUVER DES RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS À CE SUJET.</p>	<p>1 RE-INSTALLER LE TYPE L3 FIXTURE EN SA LIEUX D'ORIGINE ET AMÉNAGER LES LAMPES ET LES SUPPORTS EN ACCORD AVEC LES DESSINS DU CONSULTANT EN ÉCLAIRAGE. CONSERVER L'INSTALLATION EXISTANTE DE COMMUTATION DE LUMINAIRE. SE REPORTER AU DESSIN DU CONSULTANT D'ÉCLAIRAGE LTG-5 POUR PLUS D'INFORMATIONS.</p>
<p>2 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR DE NOUVELLES LAMPES DIODIQUES, D'ORIENTATION VERS LE HAUT ET EN DESSOUS DU NIVEAU DU SOL À MÊME LE PUIS DÉCORATIF À L'EMPLACEMENT DE LA FAÇADE DU BÂTIMENT. TIRER LE CÂBLAGE VERS L'ARRIÈRE ET CE, JUSQU'À L'EMPLACEMENT DU TABLEAU DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE DE LA FAÇADE, QUI SE TROUVE DANS LE LOCAL DE COURANT 2 DU SOUS-SOL. COORDONNER LE MONTAGE DU LUMINAIRE AVEC LES PRÉPOSÉS DE LA DIVISION 5.</p>	<p>2 TYPICAL: PROVIDE NEW BELOW GRADE LED UPLIGHTS WITHIN ARCHITECTURAL PIT AT BUILDING FACADE. REFER TO LIGHTING CONSULTANT DRAWING LTG-2 FOR INSTALLATION DETAIL. PULL WIRING BACK TO LIGHTING CONTROL PANEL IN BASEMENT ELECTRICAL ROOM 2. COORDINATE FIXTURE MOUNTING WITH DIVISION 5.</p>
<p>3 DÉTAIL TYPIQUE : PRÉVOIR UN NOUVEAU POTEAU D'ÉCLAIRAGE DE FAÇADE « SMARTPOLE », À AMÉNAGER AVEC DES CROCHETS DE MONTAGE DE LUMINAIRE ET UNE PLAQUE DE MONTAGE DE PRISE DE COURANT. SE SERVIR DE MANCHONS POUR PROLONGER LES CONDUITS POUR LES LUMINAIRES DANS LE SOL ET CE, EN CONFORMITÉ AVEC LES INDICATIONS DU DÉTAIL 2/É2. PRÉVOIR UN NOUVEAU LUMINAIRE DE TYPE 7 (FONCTION D'UN TOTAL DE 2 PAR ENDOIT) SUR LE POTEAU D'ÉCLAIRAGE ET TERMINER LE CÂBLAGE DE LUMINAIRE. L'ENTREPRENEUR DOIT PASSER LE CÂBLAGE DES NOUVEAUX LUMINAIRES EXTERIEURS PAR L'INTERMÉDIAIRE DU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE SITUÉ DANS LES PLUIES DE FONTAINE. SE REPORTER AUX DESSINS DU CONSULTANT EN ÉCLAIRAGE LTG-1 À LTG-4 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS DE MONTAGE PERTINENTS. COORDONNER L'ORIENTATION DES LUMINAIRES AVEC LE REPRÉSENTANT DE LA CCN ET LE CONSULTANT EN ÉCLAIRAGE. SE REPORTER AU DESSIN E7 AFIN DE RETROUVER LES EXIGENCES EN MATIÈRE DE CÂBLAGE ET DE CONDUITS.</p>	<p>3 TYPICAL: PROVIDE NEW SMARTPOLE FACADE LIGHT STANDARD, C/W FIXTURE MOUNTING BRACKETS AND RECEPTACLE MOUNTING PLATE. STUB CONDUIT FOR FIXTURES INTO BASE AS INDICATED IN DETAIL 2/E2. PROVIDE NEW TYPE 7 FIXTURE (TOTAL OF 2 PER LOCATION) ON LIGHT STANDARD AND TERMINATE FIXTURE WIRING. CONTRACTOR TO WIRE NEW EXTERIOR LIGHTING THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER LOCATED IN FOUNTAIN PIT. REFER TO LIGHTING CONSULTANT DRAWING LTG-1 THROUGH LTG-4 FOR INSTALLATION DETAILS. COORDINATE AIMING OF FIXTURES WITH NCC REPRESENTATIVE AND LIGHTING CONSULTANT. REFER TO DRAWING E7 FOR WIRING AND CONDUIT REQUIREMENTS.</p>
<p>4 DÉTAIL TYPIQUE, À 3 ENDOITS : DÉPLACER LE POTEAU À LUMINAIRE(S), SOCLE DE LUMINAIRE, DEVANT ÊTRE PRÉVU PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 3. PROLONGER LE CÂBLAGE ET LES CONDUITS ET CE, EN FONCTION DU BESOIN DE DÉPLACEMENT. TRAVAUX D'EXCAVATION, PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 31. SE REPORTER AU DÉTAIL 2/É2 AFIN DE RETROUVER DES RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS À CE SUJET.</p>	<p>4 TYPICAL (OF 3): RELOCATE FIXTURE STANDARD, FIXTURE BASE PROVIDED BY DIVISION 3. EXTEND WIRING AND CONDUIT AS REQUIRED FOR RELOCATION, EXCAVATION BY DIVISION 31. REFER TO DETAIL 2/E2 FOR ADDITIONAL INFORMATION.</p>

DRAWING NOTES
 NOTES DU DESSIN

- 1 DÉTAIL TYPIQUE :
 REMPLACER LES LUMINAIRES EXISTANTS DE MONTAGE SUR LE TOIT PAR DES NOUVEAUX LUMINAIRES DE TYPE L7. RÉUTILISER LA PÉNÉTRATION EXISTANTE DANS LE TOIT ET CE, À DES FINS DE CÂBLAGE DU LUMINAIRE. LONGUEURS DÉFINITIVES DES CÂBLES CONDUCTEURS ET DES CÂBLES CAVALIERS, DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION SUR PLACE. SE REPORTER AU DESSIN EXX AFIN DE RETROUVER DES DÉTAILS ADDITIONNELS À CE SUJET.
- 2 DÉTAIL TYPIQUE :
 PRÉVOIR DE NOUVEAUX LUMINAIRES DE TYPE L4, AU NIVEAU DU PARAPET DU TROISIÈME ÉTAGE ET CE, SUR UN CROCHET. SE REPORTER AUX DESSINS LTG-1 À LTG-5 DU CONSULTANT D'ÉCLAIRAGE AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS DE MONTAGE. MÉNAGER UNE PÉNÉTRATION DANS LE BÂTIMENT ET CE, À TRAVERS LE TOIT DU LOCAL DE TEXTE ET EN CONFORMITÉ AVEC LES INDICATIONS. SE REPORTER AU DESSIN E4 AFIN DE RETROUVER DES DÉTAILS ADDITIONNELS À CE SUJET.
- 3 L'ENTREPRENEUR SE DEVRA DE RÉUTILISER LES PÉNÉTRATIONS EXISTANTES DANS LE BÂTIMENT POUR LE CÂBLAGE DES NOUVEAUX LUMINAIRES D'EXTÉRIEUR. L'ENLEVEMENT DU CÂBLAGE REDONDANT À L'EMPLACEMENT DES PÉNÉTRATIONS DANS LE BÂTIMENT DEVRA FAIRE L'OBJET D'UNE COORDINATION AVEC LE CLIENT ET CE, SUR PLACE.
- 4 DÉTAIL TYPIQUE :
 PRÉVOIR DE NOUVEAUX LUMINAIRES DE TYPE L5 SUR LE TOIT DU PORTE-COCHÈRE. ACHÉMINER LE CÂBLAGE DANS LA PÉNÉTRATION DU BÂTIMENT EXISTANT ET CE, JUSQU'À L'ESPACE À BUREAU AU DEUXIÈME ÉTAGE. IMMOBILISER LE CÂBLAGE AUX POINTS D'APPLICATION DE COULIS SEULEMENT. SE REPORTER AU DESSIN E4 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS ADDITIONNELS À CE SUJET.
- 5 DÉTAIL TYPIQUE :
 PRÉVOIR DE NOUVEAUX LUMINAIRES DE TYPE L6 ET CE, À LA HAUTEUR DE LA BASE DES COLONNES. ACHÉMINER LE CÂBLAGE DE FAÇON SERRÉE CONTRE LA FAÇADE DU BÂTIMENT ET CE, À L'INTÉRIEUR DES PROFILS DE FENÊTRES ET VERS LE HAUT, JUSQU'À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT. SE REPORTER AU DESSIN E4 AFIN DE RETROUVER DES DÉTAILS ADDITIONNELS À CE SUJET.
- 1 TYPICAL:
 REPLACE EXISTING ROOFTOP FIXTURES WITH NEW TYPE L7 FIXTURES. REUSE EXISTING ROOFTOP PENETRATION FOR FIXTURE WIRING, COORDINATE FINAL REQUIRED JUMPER AND LEADER CABLE LENGTHS ON SITE. REFER TO DRAWING E4 FOR FURTHER DETAILS.
- 2 TYPICAL:
 PROVIDE NEW TYPE L4 FIXTURES ON THIRD FLOOR PARAPET ON NEW BRACKET. REFER TO LIGHTING CONSULTANT DRAWINGS LTG-1 TO LTG-5 FOR MOUNTING DETAILS. PROVIDE PENETRATION INTO BUILDING THROUGH TENT-ROOM ROOF, AS INDICATED. REFER TO DRAWING E4 FOR FURTHER DETAILS.
- 3 CONTRACTOR TO RE-USE EXISTING BUILDING PENETRATIONS FOR NEW EXTERIOR FIXTURE WIRING. COORDINATE REMOVAL OF REDUNDANT WIRING AT BUILDING PENETRATION WITH CLIENT ON SITE.
- 4 TYPICAL:
 PROVIDE NEW TYPE L5 FIXTURES ON PORT-COCHERE ROOF. ROUTE WIRING THROUGH EXISTING BUILDING PENETRATION INTO SECOND FLOOR OFFICE SPACE. SECURE WIRING AT GROUT POINTS ONLY. REFER TO DRAWING E4 FOR FURTHER DETAILS.
- 5 TYPICAL:
 PROVIDE NEW TYPE L6 FIXTURES AT BASE OF COLUMNS. RUN WIRING TIGHT TO BUILDING FACADE, WITHIN WINDOW PROFILE AND UP BUILDING EXTERIOR. SECURE WIRING AT GROUT POINTS ONLY. REFER TO DRAWING E4 FOR FURTHER DETAILS.



issued or revised / soumission ou révision		
no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project / projet
 NCC RESIDENCE:
 FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
 REHABILITATION

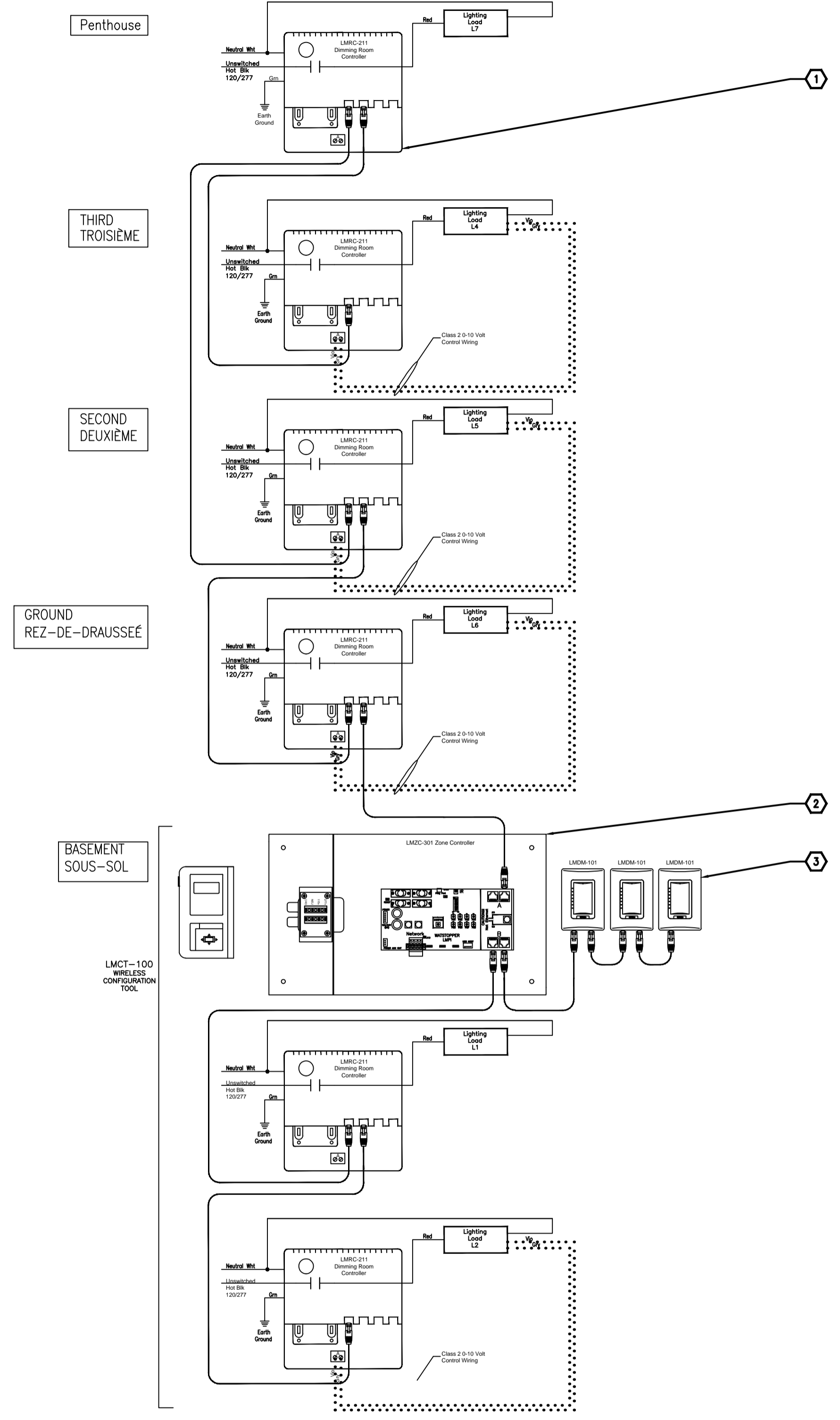
RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
 DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
 L'ENTRÉE PRINCIPALE

drawing / dessin
 ELECTRICAL
 BUILDING FACADE
 LIGHTING ELEVATION
 ÉLÉVATION - INSTALLATIONS
 D'ÉCLAIRAGE DE LA FAÇADE
 DU BÂTIMENT

approved by / approuvé par J.MOFFAT
 designed by / conçu par T.HOPKIN
 drawn by / dessiné par T.HOPKIN
 date 26/11/2012 scale / échelle AS NOTED / SELON LES IND.
 NCC project no. / n° du projet de la CCN sheet no. / n° de la feuille
 DC-2611-110

NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- 1 DÉTAIL TYPIQUE
PRÉVOIR NOUVEAU CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE NUMÉRIQUE À GRADATION 0-10V, DE FABRIQUATION ÉGALE AU WATTSTOPPER LMRC-210, ADJACENT AU TABLEAU ÉLECTRIQUE. L'ENTREPRENEUR DOIT BRANCHER LES NOUVEAUX LUMIÈRES EXTERIEURS PAR L'INTERMÉDIAIRE DU CONTRÔLEUR DE SALLE NUMÉRIQUE POUR FOURNIR DU CONTRÔLE DE COMMUTATION À CES LUMIÈRES. PRÉVOIR CÂBLAGE DE CONTRÔLE INTERCONNECTANT CATSE DANS UN CONDUIT 21mm À PARTIR DE CHAQUE UNITÉ DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE JUSQU'AU NOUVEAU CONTRÔLEUR DE ZONE NUMÉRIQUE DANS LA SALLE MÉCANIQUE AU SOUS-SOL. FOURNIR LA MISE EN SERVICE DU SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE DANS LA PRÉSENCE DU CONSULTANT ET REPRÉSENTANT DE CCN. LA COMMUTATION DOIT ÊTRE COMME SUIV :
- TYPE L1 (FAÇADE, PUITS SOUS-TERRRE AU BÂTIMENT): GRADATION 0-10V, MARCHE/ARRÊT
- TYPE L2 (MONTÉ SUR POLE): MARCHE/ARRÊT
- TYPE L3 (CHANDELIER, PORT-CUCHAR): COMMUTATION EXISTANTE À ÊTRE CONSERVÉE
- TYPE L4 (FAÇADE, PARAPET 2ÈME ÉTAGE): GRADATION 0-10V, MARCHE/ARRÊT
- TYPE L5 (FAÇADE, AU-DESSUS DU PORT-CUCHAR): GRADATION 0-10V, MARCHE/ARRÊT
- TYPE L6 (FAÇADE, COLONNES AU REZ-DE-CHAUSSEE): GRADATION 0-10V, MARCHE/ARRÊT
- TYPE L7 (DRAPEAU, TOIT): MARCHE/ARRÊT
SE REPORTER AU DESSINS E3, E4, E10 ET E11 POUR PLUS DE DÉTAILS SUR L'INSTALLATION DES LUMIÈRES.
- 2 NOUVEAU CONTRÔLEUR DE ZONE NUMÉRIQUE, WATTSTOPPER LMZC-301, INSTALLÉ DANS LA SALLE MÉCANIQUE AU SOUS-SOL. SE REPORTER AU DESSIN E3 POUR PLUS DE DÉTAILS.
- 3 DÉTAIL TYPIQUE:
PRÉVOIR DE NOUVEAUX CONTRÔLEURS D'ÉCLAIRAGE MANUEL, DE FABRIQUATION ÉGALE AU WATTSTOPPER LMDM-101, ADJACENT AU NOUVEAU CONTRÔLEUR DE ZONE NUMÉRIQUE. FOURNIR LE CÂBLAGE D'INTERCONNEXION REQUIS AU CONTRÔLEUR DE ZONE NUMÉRIQUE.
- 1 TYPICAL:
PROVIDE NEW DIGITAL 0-10V DIMMING LIGHTING CONTROLLER, EQUAL TO WATTSTOPPER LMRC-210, ADJACENT TO ELECTRICAL PANEL. CONTRACTOR TO WIRE NEW EXTERIOR LIGHTING THROUGH DIGITAL ROOM CONTROLLER TO PROVIDE SWITCHING CONTROL TO EXTERIOR FIXTURES. PROVIDE INTERCONNECTING CATSE CONTROL WIRING IN 21mmC FROM EACH LIGHTING CONTROL UNIT TO NEW DIGITAL ZONE CONTROLLER INSTALLED IN BASEMENT MECHANICAL ROOM. PROVIDE COMMISSIONING OF LIGHTING SYSTEM IN THE PRESENCE OF CONSULTANT AND NCC REPRESENTATIVE. FIXTURE SWITCHING SHALL BE AS FOLLOWS:
- TYPE L1 (FACADE, IN-GROUND PIT AT BUILDING): 0-10V DIMMING, ON/OFF
- TYPE L2 (POLE MOUNTED): ON/OFF
- TYPE L3 (CHANDELIER, PORT-CUCHAR): EXISTING SWITCHING TO REMAIN
- TYPE L4 (FACADE, 3RD FLOOR PARAPET): 0-10V DIMMING, ON/OFF
- TYPE L5 (FACADE, ABOVE PORT-CUCHAR): 0-10V DIMMING, ON/OFF
- TYPE L6 (FACADE, GROUND FLOOR COLUMNS): 0-10V DIMMING, ON/OFF
- TYPE L7 (FLAG, ROOF): ON/OFF
REFER TO DRAWINGS E3, E4, E10 AND E11 FOR FIXTURE INSTALLATION DETAILS.
- 2 NEW DIGITAL ZONE CONTROLLER, WATTSTOPPER MODEL LMZC-301, INSTALLED IN BASEMENT MECHANICAL ROOM. REFER TO DRAWING E3 FOR FURTHER DETAILS.
- 3 TYPICAL:
PROVIDE NEW MANUAL LIGHTING CONTROLLERS, EQUAL TO WATTSTOPPER LMDM-101, ADJACENT TO NEW DIGITAL ZONE CONTROLLER. PROVIDE REQUIRED INTERCONNECTING WIRING TO DIGITAL ZONE CONTROLLER.



1
E12 N.T.S. / P. À É.
ELECTRICAL LIGHTING CONTROL SCHEMATIC
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - SCHÉMA DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE

issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1 DOCUMENT POUR ADDENDA E-1	26-05-2016
7	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 % À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet
NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION

RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE

drawing
dessin
ELECTRICAL LIGHTING
CONTROL SCHEMATIC
TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ -
SCHÉMA DE CONTRÔLE
D'ÉCLAIRAGE

approved by
approuvé par J.MOFFAT
designed by
conçu par T.HOPKIN
drawn by
dessiné par T.HOPKIN
date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.
NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille
DC-2611-110 E12

Issued or revised
soumission ou révision

no.	description	date
9	DOCUMENT POUR ADDENDA E-2	31-05-2016
8	ISSUED FOR ADDENDUM E-1	26-05-2016
7	DOCUMENT DE SOUMISSION	13-04-2016
6	ISSUED FOR REVIEW DOCUMENT, À FAIRE RÉVISER.	21-03-2016
5	ISSUED FOR 90% REVIEW DOCUMENT À 90%, À FAIRE RÉVISER.	19-02-2016
4	ISSUED FOR TENDER DOCUMENT DE SOUMISSION	04-04-2013
3	100% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 100 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	27-02-2013
2	90% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 90 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	13-02-2013
1	30% CLIENT REVIEW DOCUMENT À 30 %, À SOUMETTRE À L'EXAMEN DU CLIENT.	14-12-2012

project
projet

**NCC RESIDENCE:
FRONT ENTRANCE LANDSCAPE
REHABILITATION**

**RÉSIDENCE DE LA CCN: RÉFECTION
DE L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER DE
L'ENTRÉE PRINCIPALE**

drawing
dessin
**ELECTRICAL POWER AND SYSTEMS
DEMOLITION AND NEW WORK
BASEMENT LEVEL**

**TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ - INSTALLATIONS DE
COURANT ET SYSTÈMES - OUVRAGES DE
DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX, AU
SOUS-SOL**

approved by
approuvé par J.MOFFAT

designed by
conçu par T.HOPKIN

drawn by
dessiné par T.HOPKIN

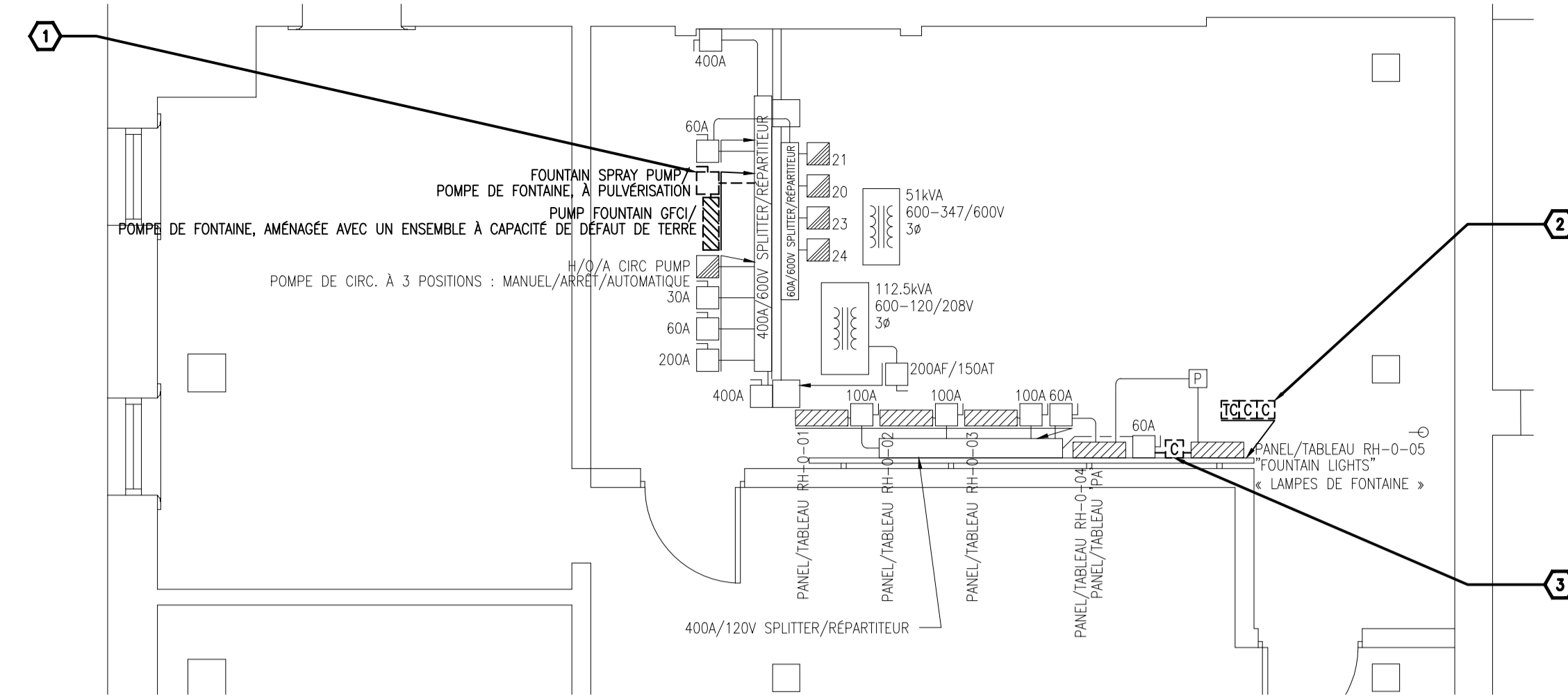
date 26/11/2012 scale AS NOTED
échelle SELON LES IND.

NCC project no. sheet no.
n° du projet de la CCN n° de la feuille

DC-2611-110 E3

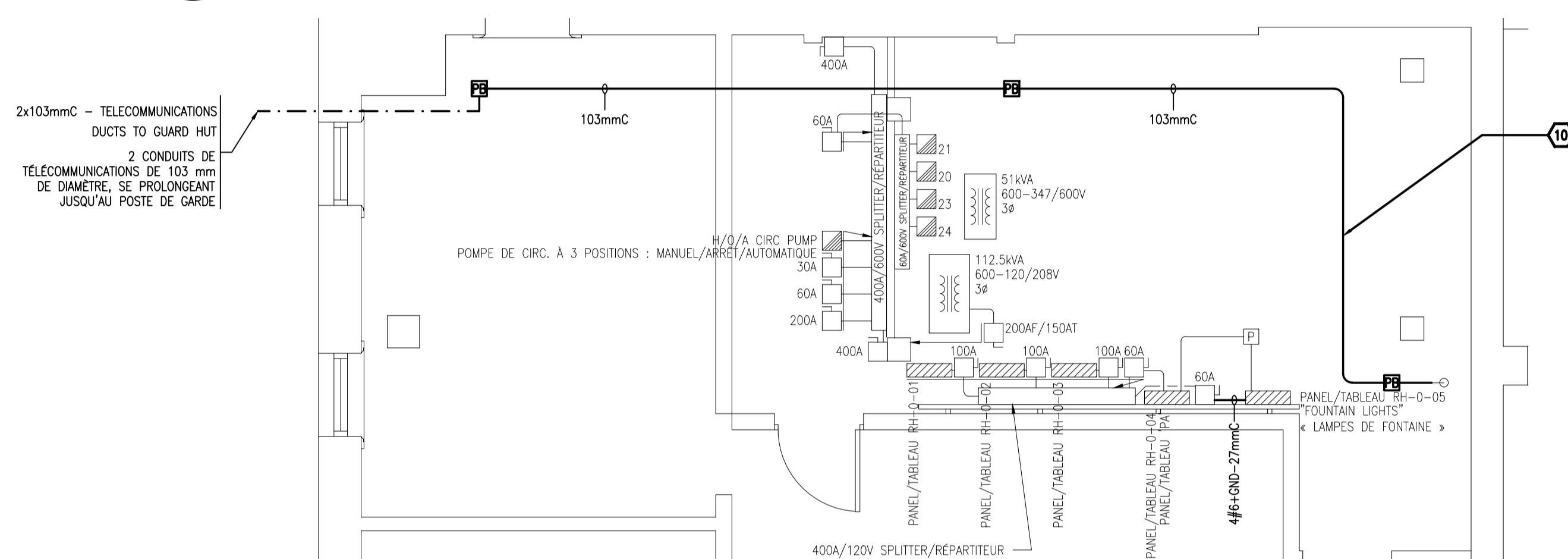
NOTES DU DESSIN
DRAWING NOTES

- DÉCONNECTER ET ENLEVER L'ÉLÉMENT DE COMMANDE DE POMPE À CAPACITÉ DE DÉFAUT DE TERRE ET LE DISJONCTEUR DE LA POMPE DE FONTAINE À PULVÉRISSATION. ENLEVER LE CÂBLAGE ET LE CONDUIT ET CE, EN REVENANT JUSQU'À LA SOURCE ET EN RENDANT LE TOUT PARFAITEMENT SÉCURITAIRE.
- DÉCONNECTER ET ENLEVER LA MINUTERIE ET LES CONTACTEURS D'ÉCLAIRAGE CONNEXES ET CE, À L'EMPLACEMENT DE LA FONTAINE EXISTANTE.
- DÉCONNECTER ET ENLEVER LE CONTACTEUR ET L'ENSEMBLE ALIMENTEUR DU TABLEAU RH-0-05 ET CE, EN REVENANT JUSQU'AU DISJONCTEUR. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE ALIMENTEUR À L'EMPLACEMENT DU TABLEAU RH-0-05 ET CE, SELON LES INDICATIONS DU DÉTAIL DES NOUVEAUX TRAVAUX 2/ES.
- DÉTAIL TYPIQUE : NOUVELLES POMPES DE CHAUFFAGE POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIES ET MONTÉES PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23; À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE DISPOSITIF À VITESSE VARIABLE. PRÉVOIR UN NOUVEAU RÉPARTITEUR DE 70 AMPÈRES OU 600 VOLTS; À AMÉNAGER AVEC UN CIRCUIT DE 15 AMPÈRES, 600 VOLTS ET 3 PHASES ET UN DISJONCTEUR CONNEXE ET ASSORTI ET CE, À PARTIR DU TABLEAU RH-0-10 DANS LE LOCAL ADJACENT. PROLONGER LE CÂBLAGE JUSQU'À CHAQUE POMPE RESPECTIVE ET CE, À PARTIR DU RÉPARTITEUR.
- DÉTAIL TYPIQUE : MÉNAGER DE NOUVELLES PÉNÉTRATIONS DANS LA PARTIE EXTÉRIEURE DU BÂTIMENT ET CE, AFIN D'ACCOMMODER DE NOUVEAUX CONDUITS ENFOUÉS ET À PARTIR DU PUIS DE LA CONTAINTE ET DE LUMINAIRES D'EXTÉRIEUR. PRÉVOIR UN NOUVEL ENSEMBLE « LB » DANS LA NOUVELLE BOÎTE DE TIRAGE ET CE, POUR CHAQUE PÉNÉTRATION, FORER DES TROUS DE 3 mm DE DIAMÈTRE DANS LES « LB » ET CE, AUX FINS DE DRAINAGE DES CONDUITS. SCANNER ET CAROTER LE TOUT POUR LES NOUVELLES PÉNÉTRATIONS. SE SERVIR DE COULIS POUR REMPLIR LES JEUX.
- PRÉVOIR UN NOUVEAU SYSTÈME DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE POUR LE NOUVEAU SYSTÈME DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE DE FAÇADE D'EXTÉRIEUR; DE FABRICATION ÉQUIVALENTE À CE QUI SUIT : SYSTÈME DE GESTION D'ÉCLAIRAGE « DLM » ET DE FABRICATION WATSTOPPER, À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE ZONE DE TYPE NUMÉRIQUE ET DU MODÈLE LMZC-301 ET CE, POUR AUTOMATISER LE SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE. LE SYSTÈME DEVRA OFFRIR DU COURANT DE CLASSE 2 AUX INTERRUPTEURS ET AUX CONTRÔLEURS DE LUMINAIRE MONTAGE SUR PLACE; EN OUTRE, IL DEVRA ÊTRE AMÉNAGÉ AVEC UNE MINUTERIE ASTRONOMIQUE ENCASTRÉE ET CE, AUX FINS DE PROGRAMMATION DU SYSTÈME. PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 120 VOLTS ET 15 AMPÈRES POUR ALIMENTER LE CONTRÔLE DE ZONE NUMÉRIQUE ET DE TYPE « DLM ». SE REPORTER AU DESSIN E12 POUR PLUS DE DÉTAILS.
- DÉTAIL TYPIQUE, À 2 ENDRITS : NOUVEAUX PANNEAUX POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIS ET MONTÉS PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23. PRÉVOIR UN CIRCUIT DE 15 AMPÈRES ET (OU) DE 120 VOLTS, À AMÉNAGER AVEC UN NOUVEAU DISJONCTEUR ET CE, ENTRE LE TABLEAU RH-0-07 ET CHAQUE PANNEAU.
- PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 130 AMPÈRES, 600 VOLTS, 3 PHASES ET 3 FILS ET L'AMÉNAGER AVEC UN NOUVEAU DISJONCTEUR DANS LE TABLEAU RH-0-10, À NOUVEAU RÉPARTITEUR DE 225 AMPÈRES, 600 VOLTS DANS LE PUIS DE LA FONTAINE. SE REPORTER AU DESSIN E5 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS.
- DÉTAIL TYPIQUE : NOUVELLE POMPE DE CHAUFFAGE POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE, DEVANT ÊTRE FOURNIE ET MONTÉE PAR LES PERSONNES RESPONSABLES DE LA DIVISION 23; À AMÉNAGER AVEC UN CONTRÔLEUR DE DISPOSITIF À VITESSE VARIABLE. PROLONGER LE CÂBLAGE JUSQU'À CHAQUE POMPE RESPECTIVE ET CE, À PARTIR DU RÉPARTITEUR.
- PRÉVOIR UN NOUVEAU CONDUIT ET L'ASSIGNER À L'ENTREPRENEUR OU AUX ENTREPRENEURS EXTERNES ET CE, À PARTIR DU CONDUIT EXISTANT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, AVEC UN PROLONGEMENT DE MANCHON VERS LE BAS, À PARTIR DU NIVEAU 02; À PROLONGER JUSQU'ÀUX PÉNÉTRATIONS DE CONDUITS À TRAVERS LA PARTIE EXTÉRIEURE DE LA HOTTE DE GARDE. SE REPORTER AU DESSIN E8 AFIN DE RETROUVER LES DÉTAILS DE CONDUIT D'EXTÉRIEUR.
- NOUVEAU TRANSFORMATEUR DE CONTRÔLES À BASSE TENSION, DEVANT ÊTRE FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR DE CONTRÔLE MÉCANIQUE. PRÉVOIR UN NOUVEAU CIRCUIT DE 120 VOLTS ET 15 AMPÈRES, INSTALLER ET CÂBLER LE TRANSFORMATEUR.
- FOURNIR NOUVEAU CONDUIT DE 41mm À L'ARBRE VERTICAL POUR LE CÂBLAGE DE COMMUNICATION D'ÉCLAIRAGE SUR LES NIVEAUX SUPÉRIEURS. SE REPORTER AU DESSIN E4 POUR LES DÉTAILS DU ROUTAGE DE CONDUIT ET AU DESSIN E12 POUR LES EXIGENCES DU CÂBLAGE.
- DISCONNECT AND REMOVE PUMP GFCI CONTROL UNIT AND FOUNTAIN SPRAY PUMP. DISCONNECT. REMOVE WIRING AND CONDUIT BACK TO SOURCE AND MAKE SAFE.
- DISCONNECT AND REMOVE TIME CLOCK AND ASSOCIATED LIGHTING CONTACTORS FOR EXISTING FOUNTAIN.
- DISCONNECT AND REMOVE CONTACTOR AND FEED TO PANEL RH-0-05 BACK TO DISCONNECT. PROVIDE NEW FEED TO PANEL RH-0-05 AS INDICATED IN NEW WORK 2/E3.
- TYPICAL: NEW SNOW MELT HEATING PUMPS SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23. PROVIDE NEW 70A/600V NEMA 3R SPLITTER C/W 15A/600V/3Ø CIRCUIT AND 35A/600V/3Ø BREAKER FROM PANEL RH-0-10 IN ADJACENT ROOM. EXTEND WIRING TO EACH RESPECTIVE PUMP FROM SPLITTER.
- TYPICAL: PROVIDE NEW PENETRATIONS THROUGH BUILDING EXTERIOR FOR NEW BURIED CONDUITS FROM FOUNTAIN PIT AND EXTERIOR FIXTURES. PROVIDE NEW "LB" INTO PULL BOX FOR EACH PENETRATION. DRILL 3mm HOLES IN "LB" FOR DRAINAGE OF CONDUITS. PROVIDE SCANNING AND CORING FOR NEW PENETRATIONS. FILL GAPS WITH GROUT.
- PROVIDE NEW LIGHTING CONTROL SYSTEM FOR NEW EXTERIOR FACADE LIGHTING CONTROL SYSTEM. EQUAL TO WATSTOPPER DIGITAL LIGHTING MANAGEMENT (DLM), TO BE C/W DIGITAL ZONE CONTROLLER, MODEL LMZC-301, FOR AUTOMATION OF LIGHTING SYSTEM. SYSTEM SHALL PROVIDE CLASS 2 POWER TO FIELD MOUNTED FIXTURE CONTROLLERS AND SWITCHES AND SHALL HAVE BUILT IN ASTRONOMICAL TIMING FOR SYSTEM PROGRAMMING. PROVIDE NEW 120/15A CIRCUIT TO POWER DLM DIGITAL ZONE CONTROLLER. REFER TO DRAWING E12 FOR FURTHER DETAILS.
- TYPICAL (OF 2): NEW SNOW MELT SYSTEM PANELS SUPPLIED AND INSTALLED BY DIVISION 23. INSTALL NEW 15A/120V BREAKER IN PANEL RH-0-7 AND PROVIDE 15A/120V CIRCUIT TO EACH PANEL.
- PROVIDE NEW 130A, 600V, 3Ø, 3W CIRCUIT C/W NEW BREAKER IN PANEL RH-0-10 TO NEW 225A, 600V SPLITTER IN FOUNTAIN PIT. REFER TO DRAWING E5 FOR DETAILS.
- TYPICAL: NEW SNOW MELT HEATING PUMP SUPPLIED, C/W VSD CONTROLLER, AND INSTALLED BY DIVISION 23. EXTEND WIRING TO EACH RESPECTIVE PUMP FROM SPLITTER.
- PROVIDE NEW CONDUIT FOR USE BY EXTERNAL CONTRACTOR(S) FROM EXISTING TELECOMMUNICATIONS CONDUIT STUB DOWN FROM LEVEL 02, TO CONDUIT PENETRATIONS THROUGH EXTERIOR TO GUARD HUT. REFER TO DRAWING E8 FOR EXTERIOR CONDUIT DETAILS.
- NEW LOW VOLTAGE CONTROLS TRANSFORMER SUPPLIED BY MECHANICAL CONTROLS CONTRACTOR. PROVIDE NEW 120V/15A CIRCUIT, INSTALL AND WIRE TRANSFORMER.
- PROVIDE NEW 41mmC TO VERTICAL SHAFT FOR LIGHTING COMMUNICATIONS WIRING ON UPPER LEVELS. REFER TO DRAWING E4 FOR CONDUIT ROUTING DETAILS AND E12 FOR WIRING REQUIREMENTS.



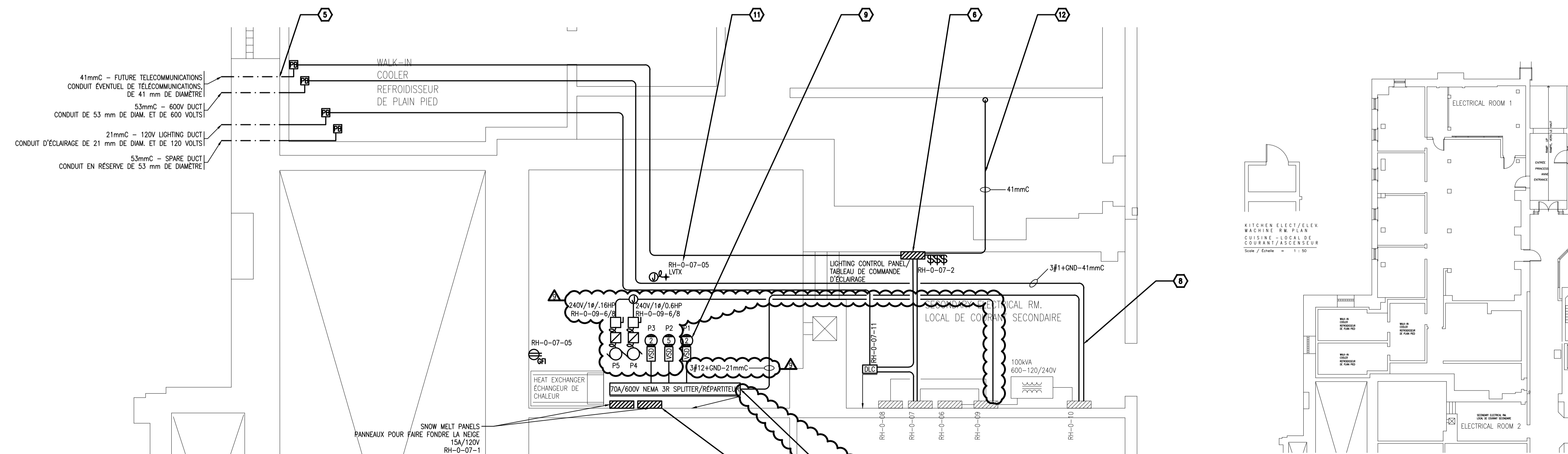
POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 1 DEMOLITION WORK - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - LOCAL DE COURANT 1 -
OUVRAGES DE DÉMOLITION, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

1
E3 1:50



POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 1 NEW WORK - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES - LOCAL DE COURANT 1 -
NOUVEAUX TRAVAUX, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

2
E3 1:50



POWER AND SYSTEMS ELEC ROOM 2 - BASEMENT LEVEL
INSTALLATIONS DE COURANT ET SYSTÈMES -
LOCAL DE COURANT 2, AU NIVEAU DU SOUS-SOL

3
E3 1:50

BASEMENT LEVEL PART PLAN FOR REFERENCE
PLAN PARTIEL AU NIVEAU DU SOUS-SOL, À DES FINS DE RENVOI

4
E3 1:200

February 7, 2013
File: PG2731-LET.01R

154 Colonnade Road South
Ottawa, Ontario
Canada, K2E 7J5
Tel: (613) 226-7381
Fax: (613) 226-6344

Lashley and Associates
202-950 Gladstone Avenue
Ottawa, Ontario
K1Y 3E6

Geotechnical Engineering
Environmental Engineering
Hydrogeology
Geological Engineering
Materials Testing
Building Science
Archaeological Studies

Attention: **Mr. David Lashley**

Subject: **Geotechnical Investigation
Forecourt Landscape Rehabilitation**

www.patersongroup.ca

Dear Sir,

Further to your request and authorization, Paterson Group (Paterson) conducted a geotechnical investigation as part of the forecourt landscape rehabilitation program for the City of Ottawa. It is understood that the front facade of the Main Building has undergone major rehabilitation work recently and a permanent landscape design for the arrival and forecourt area is being designed. Based on current plans, it is understood that a granite paver finished surface is anticipated for the forecourt area. It is further understood that the granite pavers placed in the immediate area of the front entrance are to be heated.

The objectives of the assessment were to:

- Determine the existing pavement structure and subgrade conditions by means of boreholes.
- Provide recommendations regarding reconstruction of the forecourt area.

The following letter has been prepared specifically and solely for the aforementioned project which is described herein. It contains our findings and includes geotechnical information pertaining to the design of the pavement rehabilitation options.

1.0 Field Observations

Field Program

The field program for the investigation was carried out on September 7, 2012. At that time, a total of four (4) boreholes were advanced to a maximum depth of 2.1 m. The borehole locations were distributed in a manner to provide general coverage of the subject area. The approximate locations of the boreholes are shown on Drawing PG2731-1 - Test Hole Location Plan attached to the present report. Soil samples were taken at regular depths and transported to our laboratory for further review. All boreholes were backfilled and the pavement surface sealed with cold patch asphalt.

Surface Conditions

Generally, the pavement surface is in good to fair condition with some longitudinal and traverse cracking throughout the subject area. Some minor secondary cracking was observed along the access roadway just west of BH 1 and BH 4. Minimal surficial distortion was observed within the subject area, which suggests that the pavement structure's underlying base and subbase granular materials are performing adequately. Several photographs taken during our site visit are attached to the present report.

Minor surface distortion was noted within the interlock landscaping stone surrounding the existing fountain structure (Terry Fox Fountain of Hope). The existing curbs bordering the access lanes were observed to be in good to fair condition with some locations damaged by snow removal equipment.

Subsurface Conditions

Generally, the subsoil conditions consist of asphaltic concrete underlain by granular fill materials, consisting of crushed stone and/or silty sand with gravel. The abovenoted pavement structure is underlain by a silty sand fill layer. Practical refusal to augering was encountered at all borehole locations between 1.2 to 2.1 m depth. Specific details of the soil profile at each test hole location are presented on the Soil Profile and Test Data sheets attached to the present report.

Groundwater

All boreholes were noted to be dry upon completion of the sampling program on September 7, 2012. It should be noted that groundwater levels are subject to seasonal fluctuations. Therefore, the groundwater level could vary from the time of investigation.

2.0 Design and Construction Precautions

Based on our findings, a pavement structure has been designed for the forecourt area. It is understood that the forecourt area will experience bus traffic loads and potential point loading due to various work equipment/vehicles, which may periodically need to be supported by the granite paver surface. It is further understood that the granite pavers placed in the immediate area of the front entrance are to be heated. Recommendations regarding the underlying granular layers, concrete slab and rigid insulation thicknesses are presented in Table 1. Rigid insulation should not extend beyond the outside face of the concrete slab due to the potential for crushing from wheel loading. Due to the potential frost heave differential movement, which could occur between the heated and unheated areas, a transitional frost zone design is also recommended.

Recommended Pavement Structure - Granite Pavers

Table 1 presents our recommendations for a heated granite paver finished pavement structure. Due to the frost transition zone, a 10H:1V taper along the subgrade surface is recommended to tie into the pavement structure for the unheated areas. Table 2 presents our recommendations for the unheated portion of the granite paver finished pavement structure.

Table 1 - Recommended Granite Paver Structure - Heated Area	
Thickness mm	Material Description
100	WEAR COURSE - Granite Paver
25 - 40	LEVELLING COURSE - Stone Dust or Sand
100	Concrete Slab with heating lines (min. 32 MPa 28-day compressive strength and C-2 Exposure Class)
50	HI-60 Rigid Insulation or equivalent
1,200	SUBBASE - OPSS Granular B Type II
SUBGRADE - Either in situ soil, bedrock or OPSS Granular B Type II material placed over in situ soil or bedrock.	
NOTE - Thickness and details of Granite paver, levelling course and heated concrete slab should be confirmed by manufacturer and/or structural engineer.	

Table 2 - Recommended Granite Paver Structure - Unheated Area	
Thickness mm	Material Description
100	WEAR COURSE - Granite Paver
25 - 40	LEVELLING COURSE - Stone Dust or Sand
150	BASE - OPSS Granular A crushed stone
600	SUBBASE - OPSS Granular B Type II
SUBGRADE - Either in situ soil, bedrock or OPSS Granular B Type II material placed over in situ soil or bedrock.	

Recommended Pavement Structure - Asphaltic Concrete

Table 3 presents our recommendations for asphaltic concrete pavement structure for access lanes at the subject site.

Table 3 - Recommended Pavement Structure - Access Lanes	
Thickness (mm)	Material Description
40	Wear Course - Superpave 12.5 Asphaltic Concrete
50	Binder Course - Superpave 19.0 Asphaltic Concrete
150	BASE - OPSS Granular A Crushed Stone
400	SUBBASE - OPSS Granular B Type II
SUBGRADE - Existing fill, or OPSS Granular B Type I or II material placed over weathered bedrock.	

Minimum Performance Graded (PG) 58-34 asphalt cement should be used for this project.

If soft spots develop in the subgrade during compaction or due to construction traffic, the affected areas should be excavated and replaced with OPSS Granular B Type II material.

The pavement granular base and subbase should be placed in maximum 300 mm thick lifts and compacted to a minimum of 98% of the material’s SPMDD using suitable compaction equipment.

Pavement Structure Drainage

Satisfactory performance of the pavement structure is largely dependent on keeping the contact zone between the subgrade material and the base stone in a dry condition. Due to the minor gaps between each paver, granite pavers are not sufficient to control the drainage of the subject site.

Failure to provide adequate drainage under conditions of heavy wheel loading can result in the fine subgrade soil being pumped into the voids in the stone subbase, thereby reducing its load carrying capacity. Due to the impervious nature of the subgrade materials, consideration should be given to installing subdrains below the pavement structure. The system should consist of a 100 to 150 mm diameter perforated corrugated plastic pipe placed 300 mm below subgrade surface. It is recommended that two (2) separate sub-drain lines run parallel to the subject access lane. The pipes should be surrounded on all sides by 150 mm of 10 mm clear crushed stone. A 200 to 300 mm wide channel in-filled with clear crushed stone over the pipes should extend to subgrade level. The pipes should have a positive outlet, such as a gravity connection to a nearby catch basin. The subgrade surface should be shaped to promote water flow to the drainage lines.

We trust that this information is satisfactory.

Paterson Group Inc.



Richard Groniger, C. Tech



David J. Gilbert, P.Eng.

Attachments:

- Soil Profile and Test Data Sheets
- Photographs taken during Site Visit - September 7, 2012
- Figure 1 - Key Plan
- Drawing PG2731-1- Test Hole Location Plan

Report Distribution:

- Lashley and Associates (3 copies)
- Paterson Group (1 copy)

154 Colonnade Road South, Ottawa, Ontario K2E 7J5

Front Entrance -
Ottawa, Ontario

DATUM TBM - Ground surface at front entrance illustrated on drawing provided by Lashley & Associates. Assumed geodetic elevation = 67.75m.

FILE NO.

PG2731

REMARKS CME 55 Power Auger

DATE

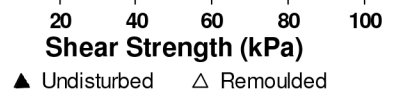
September 7, 2012

HOLE NO.

BH 1

BORINGS BY

SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	TYPE	SAMPLE			DEPTH (m)	ELEV. (m)	Pen. Resist. Blows/0.3mF ● 50 mm Dia. Cone				Piezometer	Construction
			NUMBER	RECOVERY	N VALUE or RQD			20	40	60	80		
GROUND SURFACE													
Asphaltic concrete	0.10					0	66.58						
FILL: Crushed stone	0.20	AU	1										
FILL: Crushed stone with brown silty sand	0.53	AU	2										
FILL: Brown silty sand with clay, gravel, trace shale	1.17	SS	3	67	50+	1	65.58						
End of Borehole													
Practical refusal to augering at 1.17m depth (BH dry upon completion)													



154 Colonnade Road South, Ottawa, Ontario K2E 7J5

Geotechnical Investigation
Front Entrance
Ottawa, Ontario

DATUM TBM - Ground surface at front entrance illustrated on drawing provided by Lashley & Associates. Assumed geodetic elevation = 67.75m.

FILE NO. PG2731

REMARKS

HOLE NO. BH 2

BORINGS BY CME 55 Power Auger

DATE September 7, 2012

SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	SAMPLE				DEPTH (m)	ELEV. (m)	Pen. Resist. Blows/0.3m ● 50 mm Dia. Cone				Piezometer Construction	
		TYPE	NUMBER	RECOVERY %	N VALUE or RQD			20	40	60	80		
GROUND SURFACE													
Asphaltic concrete						0	67.26						
FILL: Crushed stone with brown silty sand		AU	1										
FILL: Brown silty sand with crushed stone		AU	2										
FILL: Brown silty sand with clay, gravel, cobbles, trace organics and shale		SS	3	42	11	1	66.26						
		SS	4	35	61								
End of Borehole						2	65.26						
Practical refusal to augering at 2.11m depth (BH dry upon completion)													

20 40 60 80 100
Shear Strength (kPa)

▲ Undisturbed △ Remoulded

154 Colonnade Road South, Ottawa, Ontario K2E 7J5

Geotechnical Investigation
Front Entrance -
Ottawa, Ontario

DATUM TBM - Ground surface at front entrance illustrated on drawing provided by Lashley & Associates. Assumed geodetic elevation = 67.75m.

FILE NO.
PG2731

REMARKS

HOLE NO.
BH 3

BORINGS BY CME 55 Power Auger

DATE September 7, 2012

SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	SAMPLE				DEPTH (m)	ELEV. (m)	Pen. Resist. Blows/0.3m ● 50 mm Dia. Cone				Piezometer Construction
		TYPE	NUMBER	RECOVERY	N VALUE or RQD			○ Water Content %				
GROUND SURFACE								20	40	60	80	
Asphaltic concrete						0	67.39					
	0.13											
FILL: Brown silty sand with crushed stone		AU	1									
		AU	2									
	0.60											
FILL: Brown silty sand with gravel and cobbles		SS	3	50	62	1	66.39					
	1.47											
End of Borehole												
Practical refusal to augering at 1.47m depth (BH dry upon completion)												
								20	40	60	80	100
								Shear Strength (kPa)				
								▲ Undisturbed △ Remoulded				

DATUM TBM - Ground surface at front entrance illustrated on drawing provided by Lashley & Associates. Assumed geodetic elevation = 67.75m.

FILE NO. PG2731

REMARKS

HOLE NO. BH 4

BORINGS BY CME 55 Power Auger

DATE September 7, 2012

SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	SAMPLE				DEPTH (m)	ELEV. (m)	Pen. Resist. Blows/0.3m ● 50 mm Dia. Cone				Piezometer Construction	
		TYPE	NUMBER	RECOVERY %	N VALUE or RQD			○ Water Content %					
GROUND SURFACE								20	40	60	80		
Asphaltic concrete						0	65.27						
0.18													
FILL: Brown silty sand with crushed stone and gravel		AU	1										
		AU	2										
0.69													
FILL: Brown silty sand with clay, gravel, cobbles, trace topsoil		SS	3	42	5	1	64.27						
		SS	4	67	50+								
1.75													
End of Borehole													
Practical refusal to augering at 1.75m depth (BH dry upon completion)													
								20	40	60	80	100	
								Shear Strength (kPa)					
								▲ Undisturbed △ Remoulded					

SYMBOLS AND TERMS

SOIL DESCRIPTION

Behavioural properties, such as structure and strength, take precedence over particle gradation in describing soils. Terminology describing soil structure are as follows:

Desiccated	-	having visible signs of weathering by oxidation of clay minerals, shrinkage cracks, etc.
Fissured	-	having cracks, and hence a blocky structure.
Varved	-	composed of regular alternating layers of silt and clay.
Stratified	-	composed of alternating layers of different soil types, e.g. silt and sand or silt and clay.
Well-Graded	-	Having wide range in grain sizes and substantial amounts of all intermediate particle sizes (see Grain Size Distribution).
Uniformly-Graded	-	Predominantly of one grain size (see Grain Size Distribution).

The standard terminology to describe the strength of cohesionless soils is the relative density, usually inferred from the results of the Standard Penetration Test (SPT) 'N' value. The SPT N value is the number of blows of a 63.5 kg hammer, falling 760 mm, required to drive a 51 mm O.D. split spoon sampler 300 mm into the soil after an initial penetration of 150 mm.

Relative Density	'N' Value	Relative Density %
Very Loose	<4	<15
Loose	4-10	15-35
Compact	10-30	35-65
Dense	30-50	65-85
Very Dense	>50	>85

The standard terminology to describe the strength of cohesive soils is the consistency, which is based on the undisturbed undrained shear strength as measured by the in situ or laboratory vane tests, penetrometer tests, unconfined compression tests, or occasionally by Standard Penetration Tests.

Consistency	Undrained Shear Strength (kPa)	'N' Value
Very Soft	<12	<2
Soft	12-25	2-4
Firm	25-50	4-8
Stiff	50-100	8-15
Very Stiff	100-200	15-30
Hard	>200	>30

SYMBOLS AND TERMS (continued)

SOIL DESCRIPTION (continued)

Cohesive soils can also be classified according to their "sensitivity". The sensitivity is the ratio between the undisturbed undrained shear strength and the remoulded undrained shear strength of the soil.

Terminology used for describing soil strata based upon texture, or the proportion of individual particle sizes present is provided on the Textural Soil Classification Chart at the end of this information package.

ROCK DESCRIPTION

The structural description of the bedrock mass is based on the Rock Quality Designation (RQD).

The RQD classification is based on a modified core recovery percentage in which all pieces of sound core over 100 mm long are counted as recovery. The smaller pieces are considered to be a result of closely-spaced discontinuities (resulting from shearing, jointing, faulting, or weathering) in the rock mass and are not counted. RQD is ideally determined from NXL size core. However, it can be used on smaller core sizes, such as BX, if the bulk of the fractures caused by drilling stresses (called "mechanical breaks") are easily distinguishable from the normal in situ fractures.

RQD %	ROCK QUALITY
90-100	Excellent, intact, very sound
75-90	Good, massive, moderately jointed or sound
50-75	Fair, blocky and seamy, fractured
25-50	Poor, shattered and very seamy or blocky, severely fractured
0-25	Very poor, crushed, very severely fractured

SAMPLE TYPES

SS	-	Split spoon sample (obtained in conjunction with the performing of the Standard Penetration Test (SPT))
TW	-	Thin wall tube or Shelby tube
PS	-	Piston sample
AU	-	Auger sample or bulk sample
WS	-	Wash sample
RC	-	Rock core sample (Core bit size AXT, BXL, etc.). Rock core samples are obtained with the use of standard diamond drilling bits.

SYMBOLS AND TERMS (continued)

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

MC%	-	Natural moisture content or water content of sample, %
LL	-	Liquid Limit, % (water content above which soil behaves as a liquid)
PL	-	Plastic limit, % (water content above which soil behaves plastically)
PI	-	Plasticity index, % (difference between LL and PL)
Dxx	-	Grain size which xx% of the soil, by weight, is of finer grain sizes These grain size descriptions are not used below 0.075 mm grain size
D10	-	Grain size at which 10% of the soil is finer (effective grain size)
D60	-	Grain size at which 60% of the soil is finer
Cc	-	Concavity coefficient = $(D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$
Cu	-	Uniformity coefficient = D_{60} / D_{10}

Cc and Cu are used to assess the grading of sands and gravels:

Well-graded gravels have: $1 < Cc < 3$ and $Cu > 4$

Well-graded sands have: $1 < Cc < 3$ and $Cu > 6$

Sands and gravels not meeting the above requirements are poorly-graded or uniformly-graded.

Cc and Cu are not applicable for the description of soils with more than 10% silt and clay (more than 10% finer than 0.075 mm or the #200 sieve)

CONSOLIDATION TEST

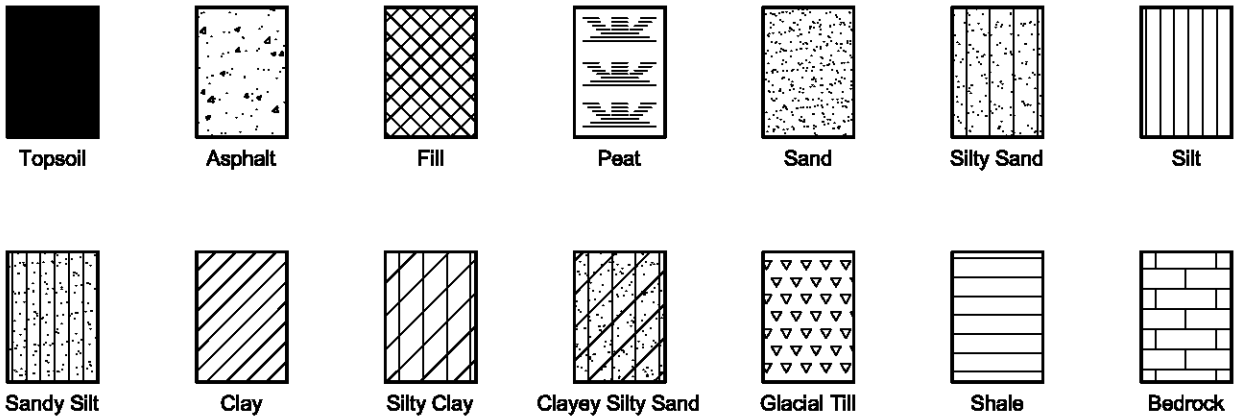
p'_o	-	Present effective overburden pressure at sample depth
p'_c	-	Preconsolidation pressure of (maximum past pressure on) sample
Ccr	-	Recompression index (in effect at pressures below p'_c)
Cc	-	Compression index (in effect at pressures above p'_c)
OC Ratio		Overconsolidation ratio = p'_c / p'_o
Void Ratio		Initial sample void ratio = volume of voids / volume of solids
Wo	-	Initial water content (at start of consolidation test)

PERMEABILITY TEST

k	-	Coefficient of permeability or hydraulic conductivity is a measure of the ability of water to flow through the sample. The value of k is measured at a specified unit weight for (remoulded) cohesionless soil samples, because its value will vary with the unit weight or density of the sample during the test.
---	---	--

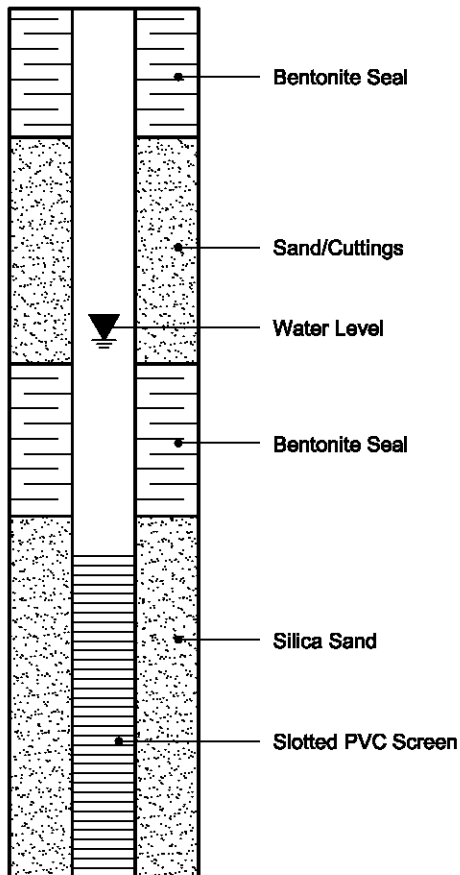
SYMBOLS AND TERMS (continued)

STRATA PLOT

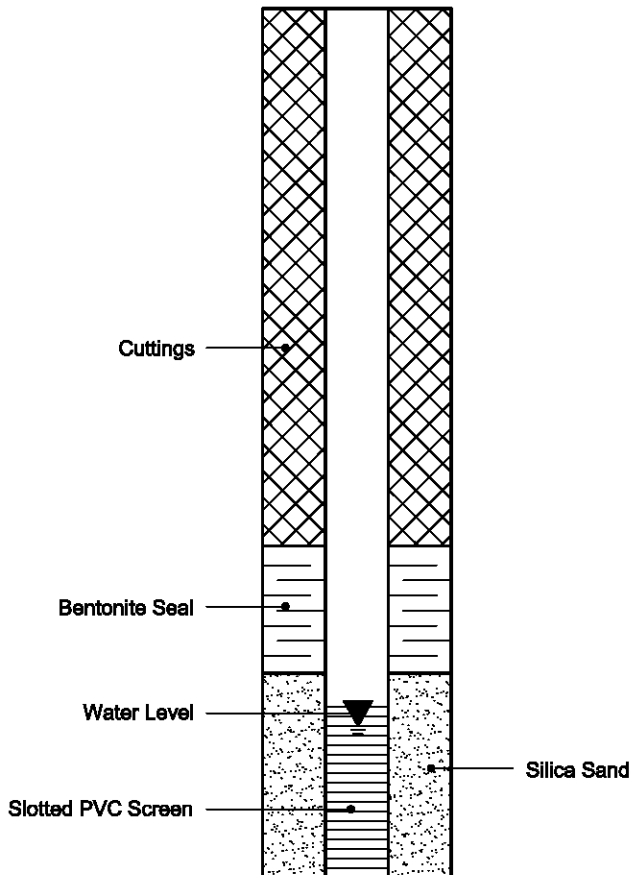


MONITORING WELL AND PIEZOMETER CONSTRUCTION

MONITORING WELL CONSTRUCTION



PIEZOMETER CONSTRUCTION



Photographs from Site Visit – September 7, 2012

Photo 1: Previously patched asphalt at the front entrance noted to be in good condition with some secondary cracks at the cold joints.



Photo 2: Minor surface distortion noted within landscaping stone finish along Terry Fox Fountain of Hope structure.



Photographs from Site Visit – September 7, 2012

Photo 3: Unsealed longitudinal and traverse cracking with some secondary cracking observed within the area of BH 3.



Photo 4: Unsealed longitudinal and traverse cracking with some alligator cracking observed west of BH 1 and BH 4.



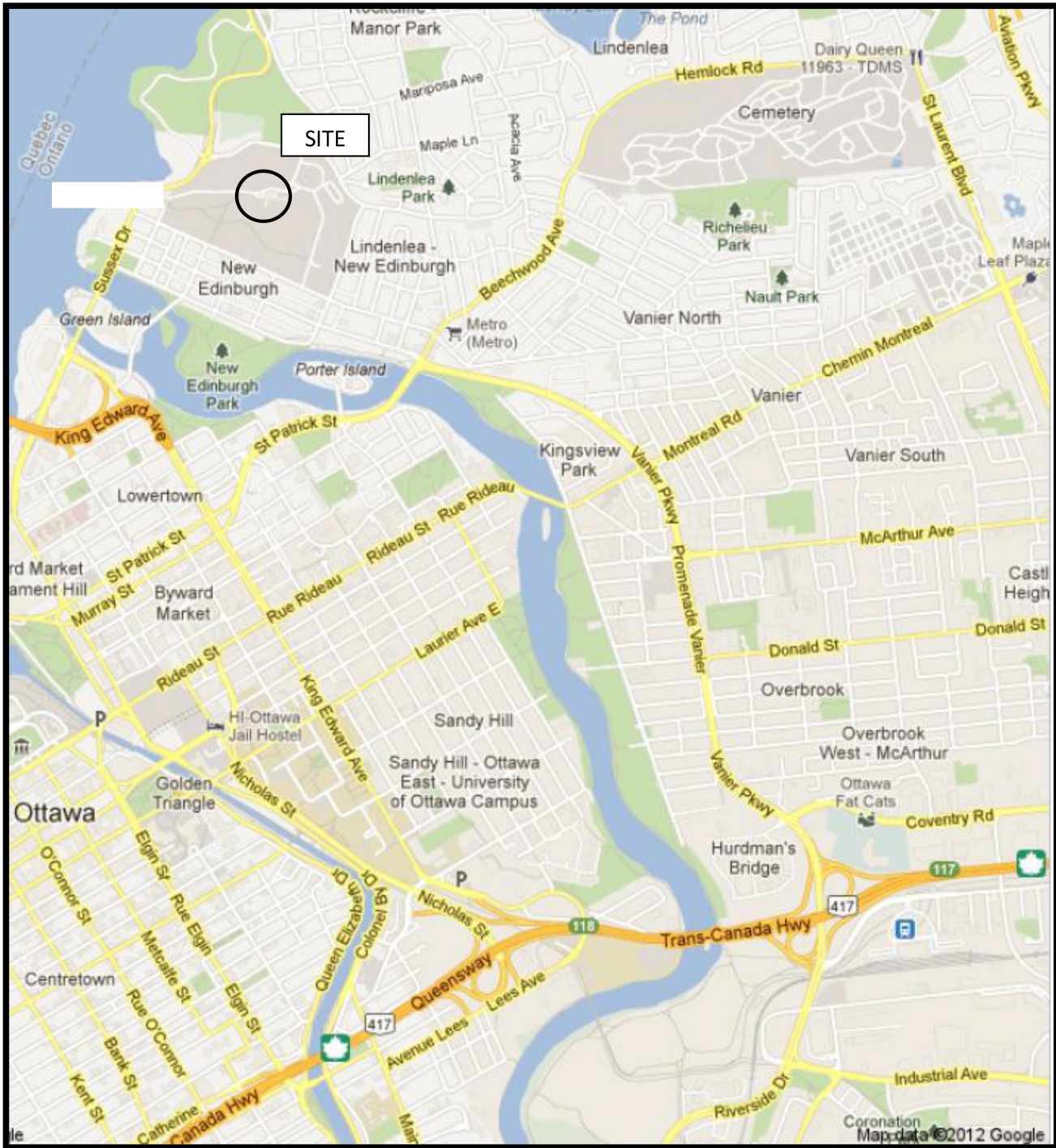
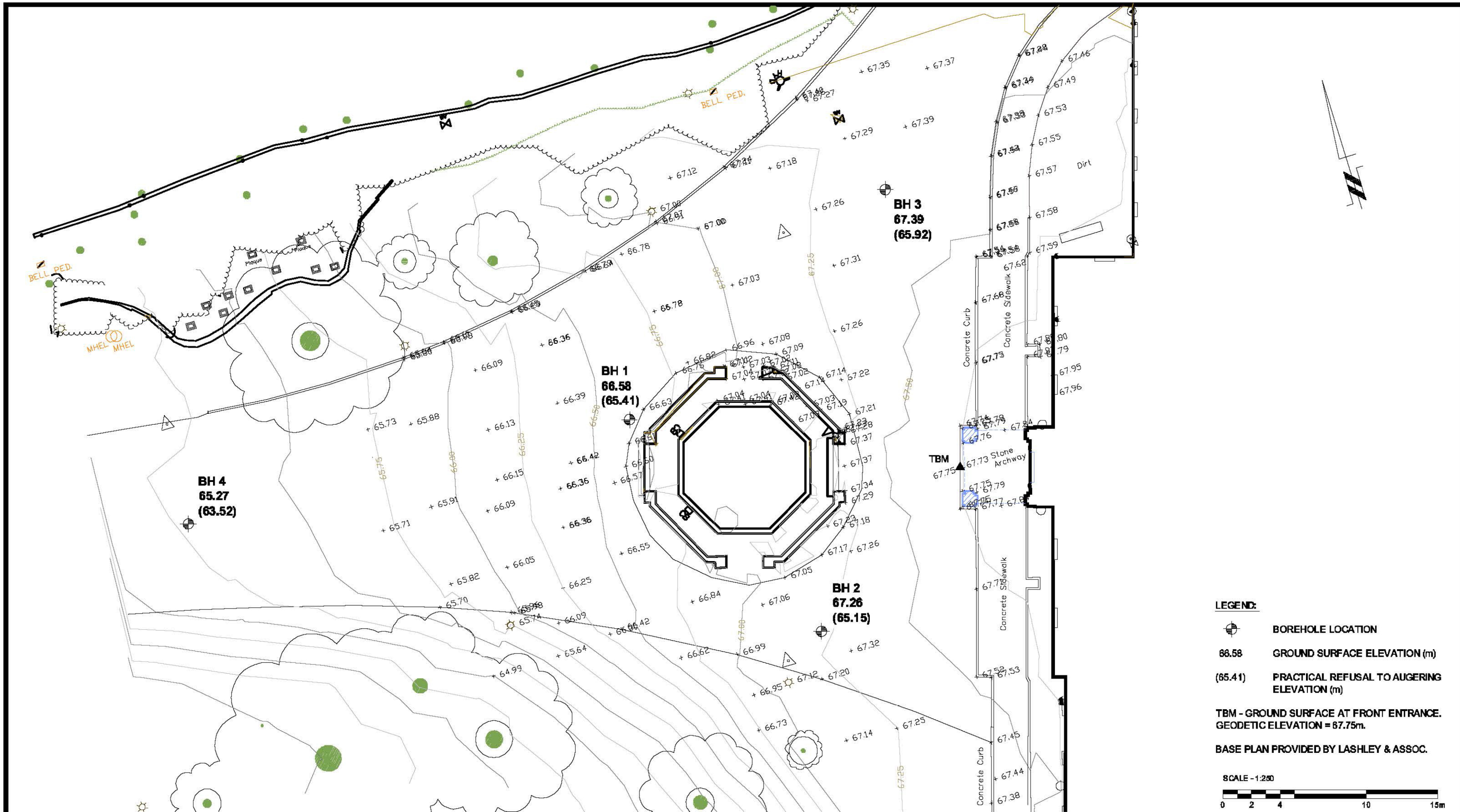


FIGURE 1
KEY PLAN



paterson group
 consulting engineers
 154 Colonnade Road South, Ottawa, Ontario K2E 7J5

Scale: 1:250
 Des.: RG
 Dwn.: MPG
 Chkd.: DG

LASHLEY AND ASSOCIATES
 GEOTECHNICAL INVESTIGATION
 FRONT ENTRANCE - SUSSEX DRIVE
 OTTAWA, ONTARIO

TEST HOLE LOCATION PLAN

Dwg. No. **PG2731-1**
 Report No. PG2731-LET.01
 Date: 09/2012