

## **ANNEXE « A » – SPÉCIFICATIONS**

**Titre : Modernisation du réseau électrique, site d'essai de l'aéroport YFB, Iqaluit, Nunavut**

**L'entrepreneur accepte par la présente de fournir les services de construction indiqués ci-après, dans le présent énoncé des besoins.**

### **1. Introduction**

#### **1.1. Objectif**

Des travaux d'électricité sont requis pour installer de nouveaux câbles de transmission des signaux, câbles d'alimentation électrique et câbles à fibres optiques. Ces travaux comprendront le repérage et le balisage des câbles des signaux et d'alimentation enfouis (y compris ceux endommagés dans l'incendie d'Iqaluit en 2021); de creuser des tranchées pour les nouveaux câbles; d'acheminer de nouveaux câbles des signaux, câbles d'alimentation et câbles à fibres optiques; de raccorder les câbles d'alimentation et d'effectuer des travaux d'électricité dans le garage, ce qui comprend l'ajout d'un nouveau panneau électrique. Tous les travaux doivent être conformes au code de l'électricité en vigueur au Nunavut ainsi qu'aux normes locales applicables. Le présent énoncé des travaux a été conçu pour établir un contrat en vue de fournir les produits livrables indiqués dans le présent document, conformément aux exigences figurant à la section 3.

#### **1.2. Emplacement du projet**

Le site d'essai de l'aéroport YFB d'Iqaluit (2003, rue Akilliq, Iqaluit, Nunavut, X0A 0H0) sert à la mise à l'essai et à l'évaluation d'instruments et d'équipements météorologiques. L'emplacement comprend un Service météorologique du Canada (SMC), une station météorologique automatisée (SMA), un système automatisé d'observations météorologiques (AWOS) du SMC, un système automatisé d'observations météorologiques de NAV CANADA (NCAWOS) ainsi que des installations d'essai et d'évaluation des instruments. Le site d'essai est situé au sud-ouest de l'aéroport international d'Iqaluit (YFB), comme le présente la figure 1.

Nom du site :	Iqaluit, Nunavut
Latitude :	63° 44' 51,20" N
Longitude :	68° 32' 35,80" O



**Figure 1. Site d'essai de l'aéroport YFB d'Iqaluit (encadré rouge) situé au 2003, rue Akilliq, Iqaluit, Nunavut, X0A 0H0.**

### 1.3. Infrastructure existante

La figure 2 indique précisément le tracé des câbles des signaux et d'alimentation qui sont raccordés au bâtiment du Service météorologique, avant le 5 avril 2021. Depuis l'incendie du 5 avril 2021 qui s'est déclaré dans le bâtiment du Service météorologique, les câbles des signaux et d'alimentation provenant des installations d'essai ne sont plus raccordés à cet emplacement. Ces travaux permettront de retirer les câbles des signaux et d'alimentation existants qui sont acheminés vers l'ancien bâtiment du Service météorologique, et de creuser une tranchée en vue d'acheminer sous terre de nouveaux câbles des signaux et d'alimentation et de raccorder ceux-ci dans le garage. Les détails sur les câbles des signaux et d'alimentation enfouis sont présentés à la figure 2. Les schémas unifilaires détaillés des câbles des signaux et d'alimentation sont fournis aux figures 3 à 7.

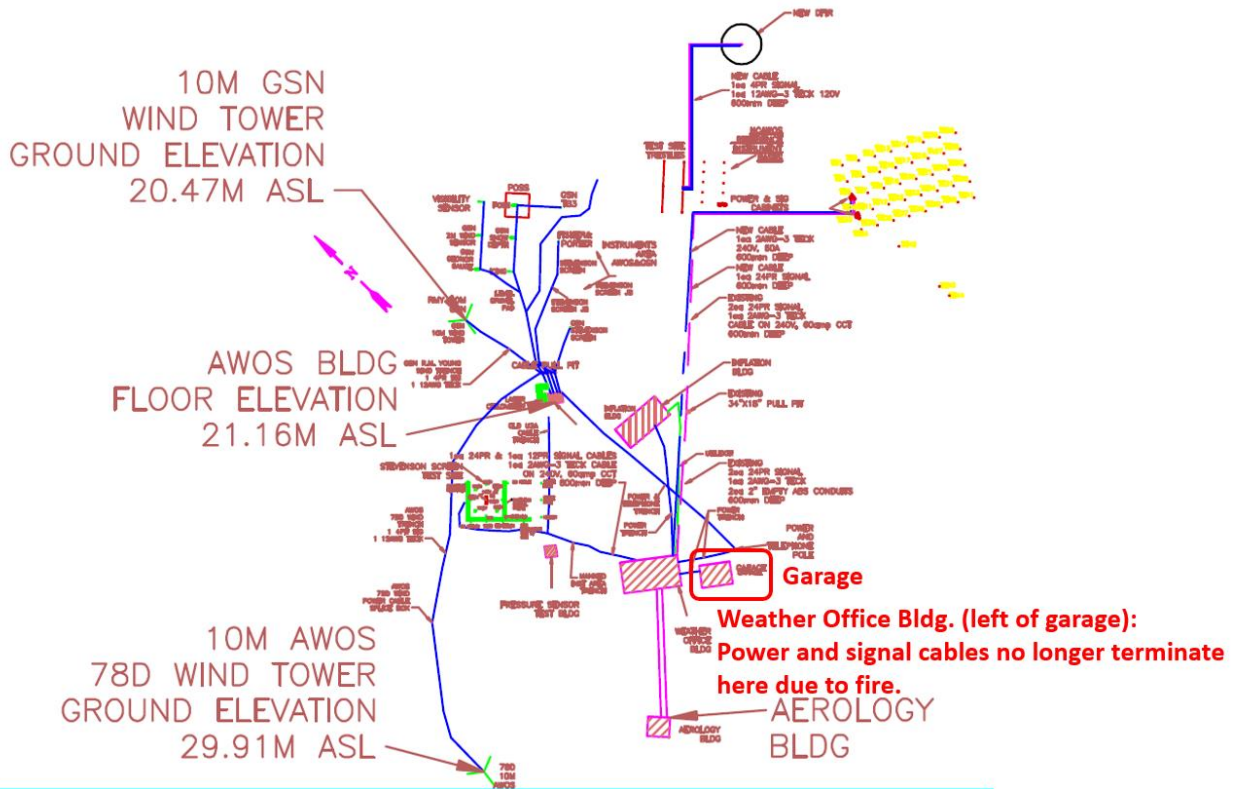


Figure 2. Le plan d'ensemble et l'acheminement des câbles existants du site d'essai d'Iqaluit (représentés par les lignes bleues, magenta et vertes) avant l'incendie du 5 avril 2021

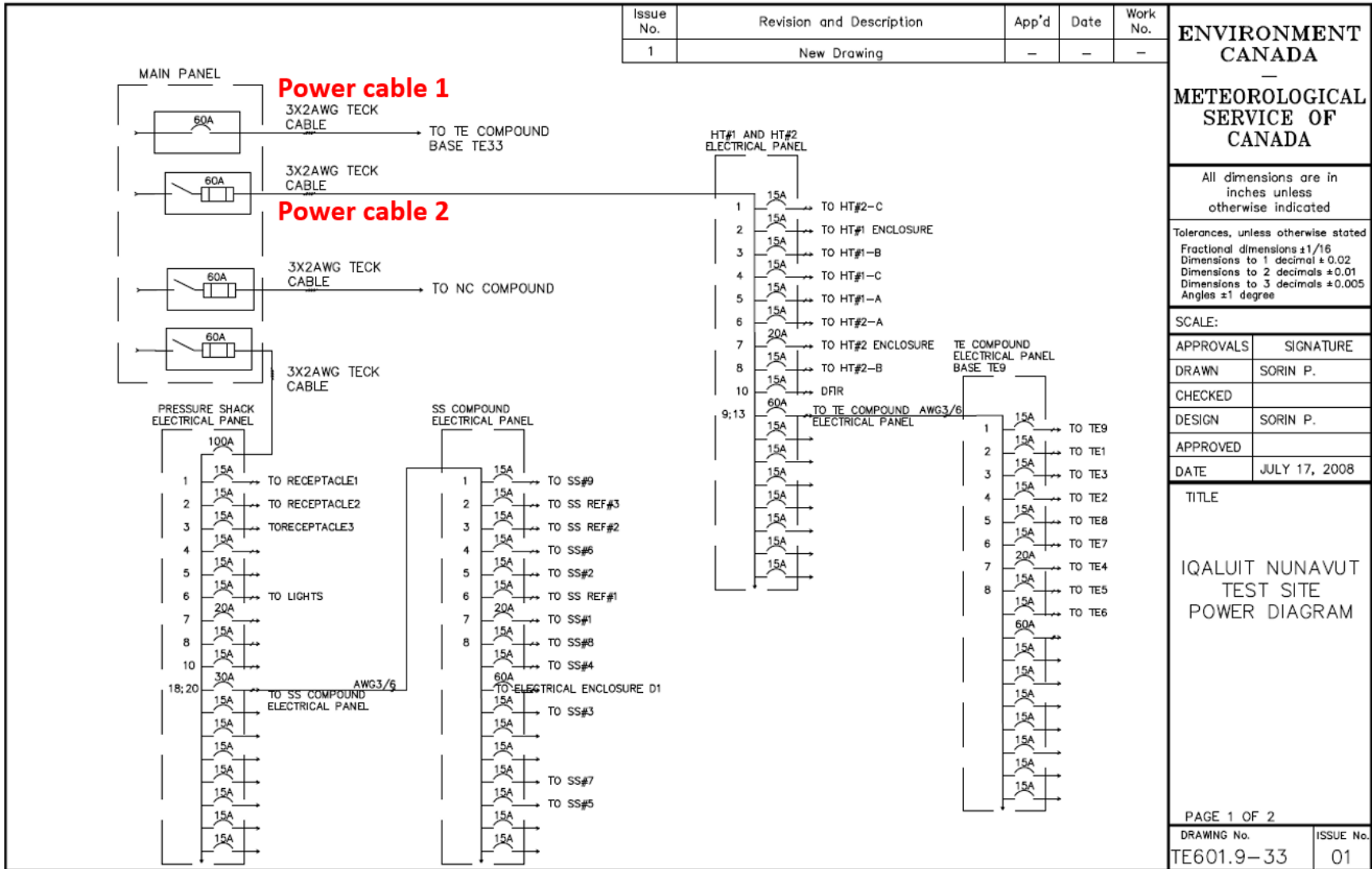


Figure 3. Schéma unifilaire d'alimentation 1, avant l'incendie d'avril 2021

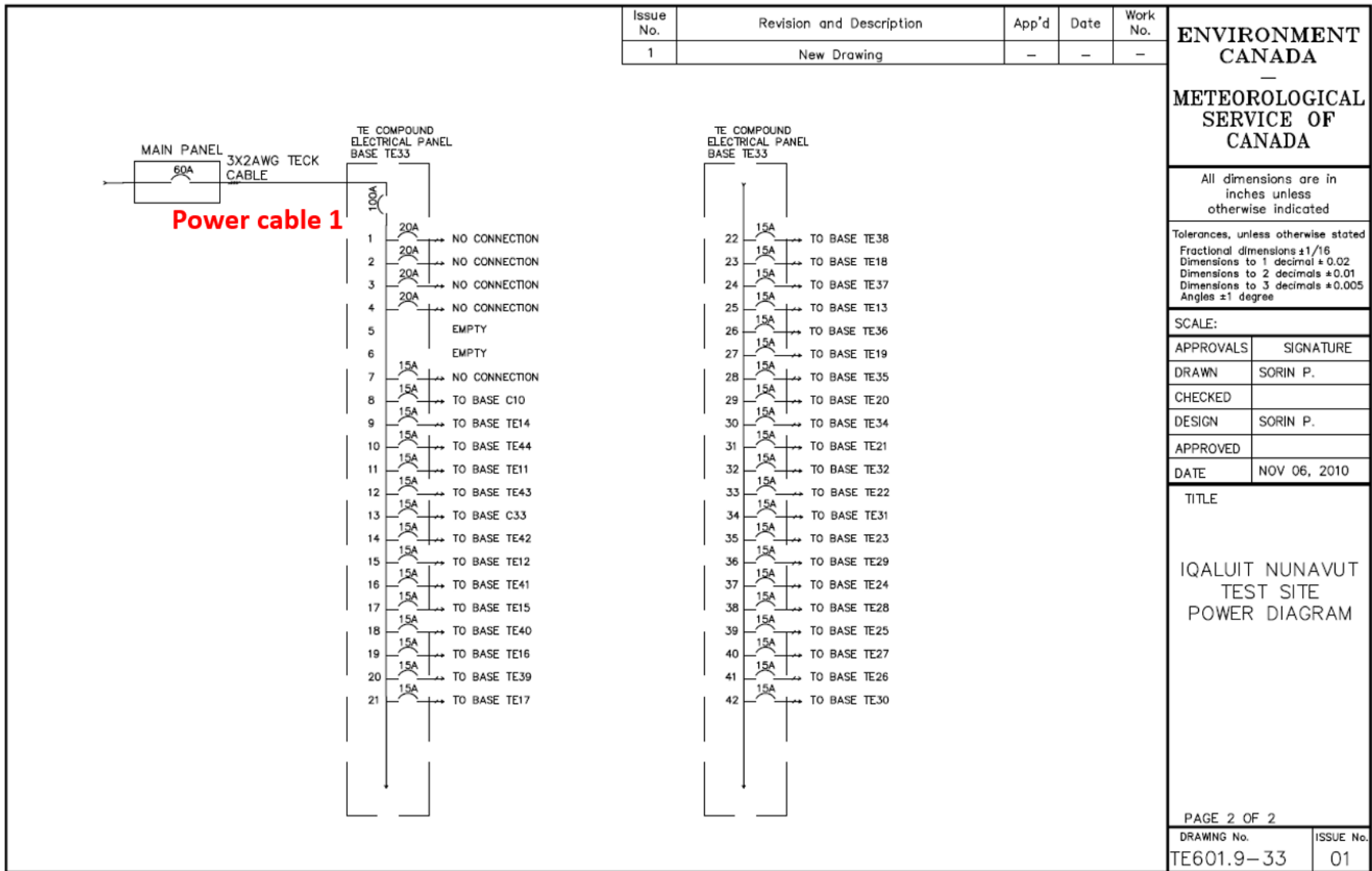
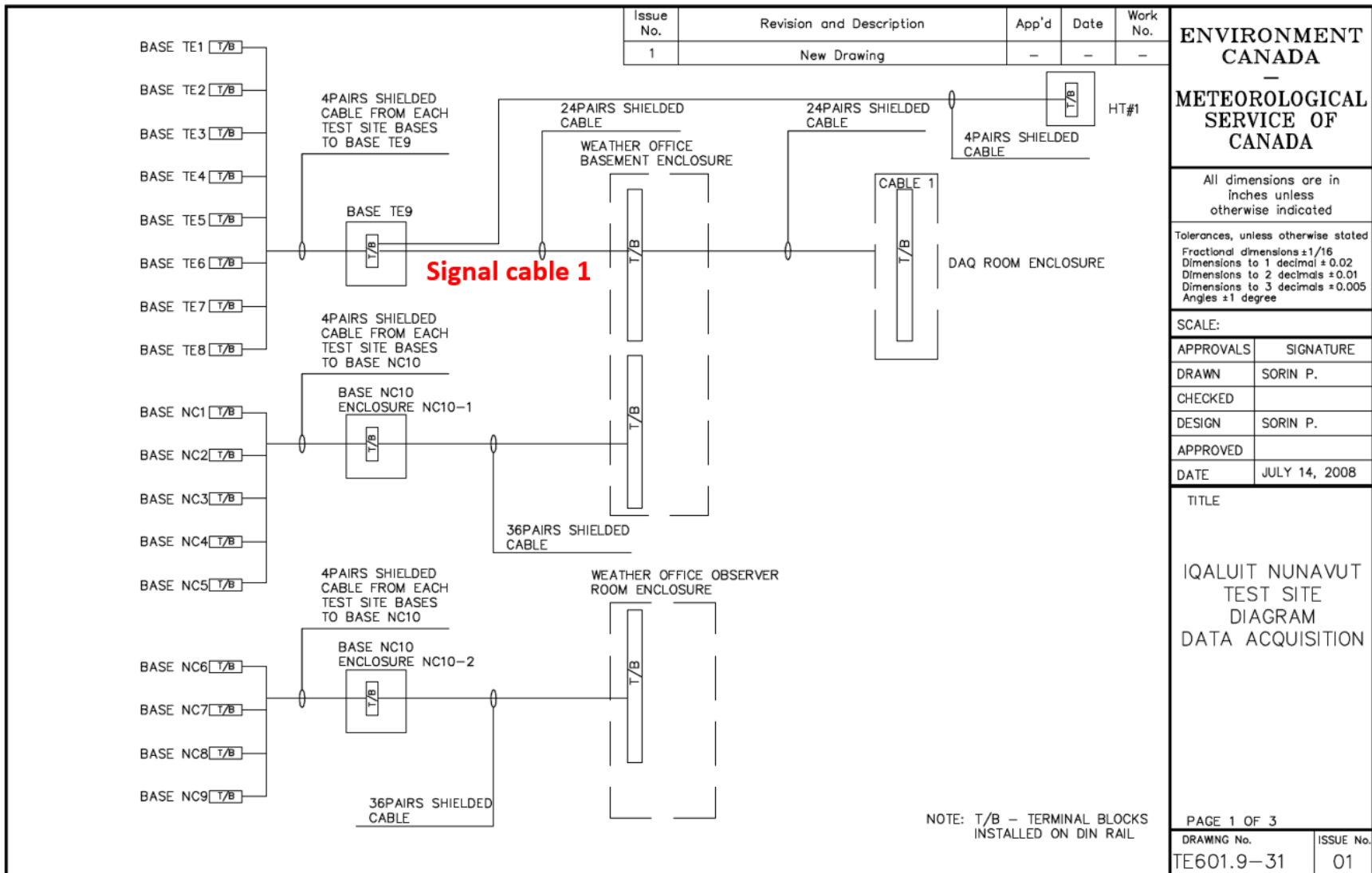


Figure 4. Schéma unifilaire d'alimentation 2, avant l'incendie d'avril 2021



**Figure 5. Schéma unifilaire de transmission des signaux, avant l'incendie d'avril 2021**

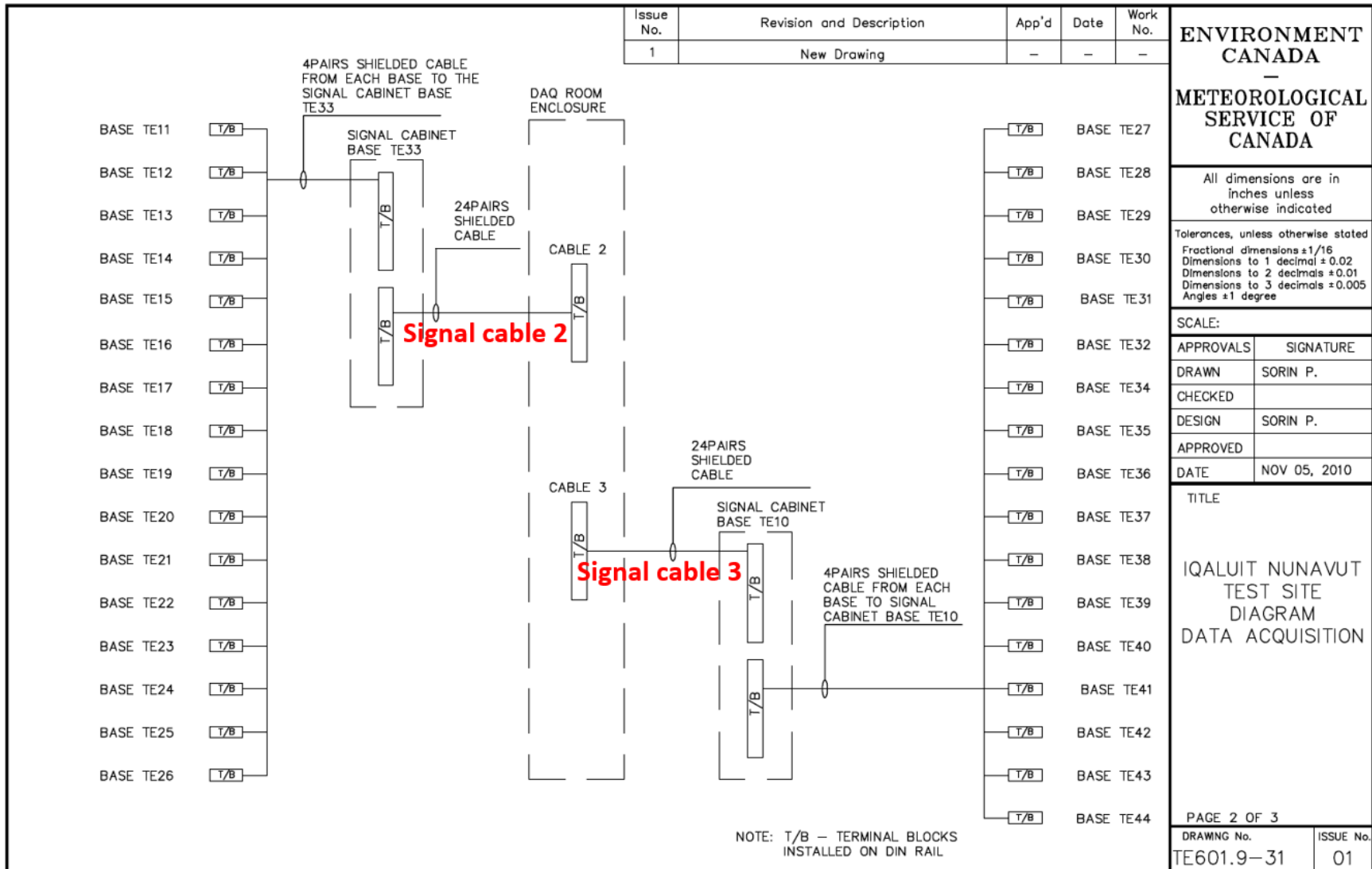


Figure 6. Schéma unifilaire de transmission des signaux 2, avant l'incendie d'avril 2021

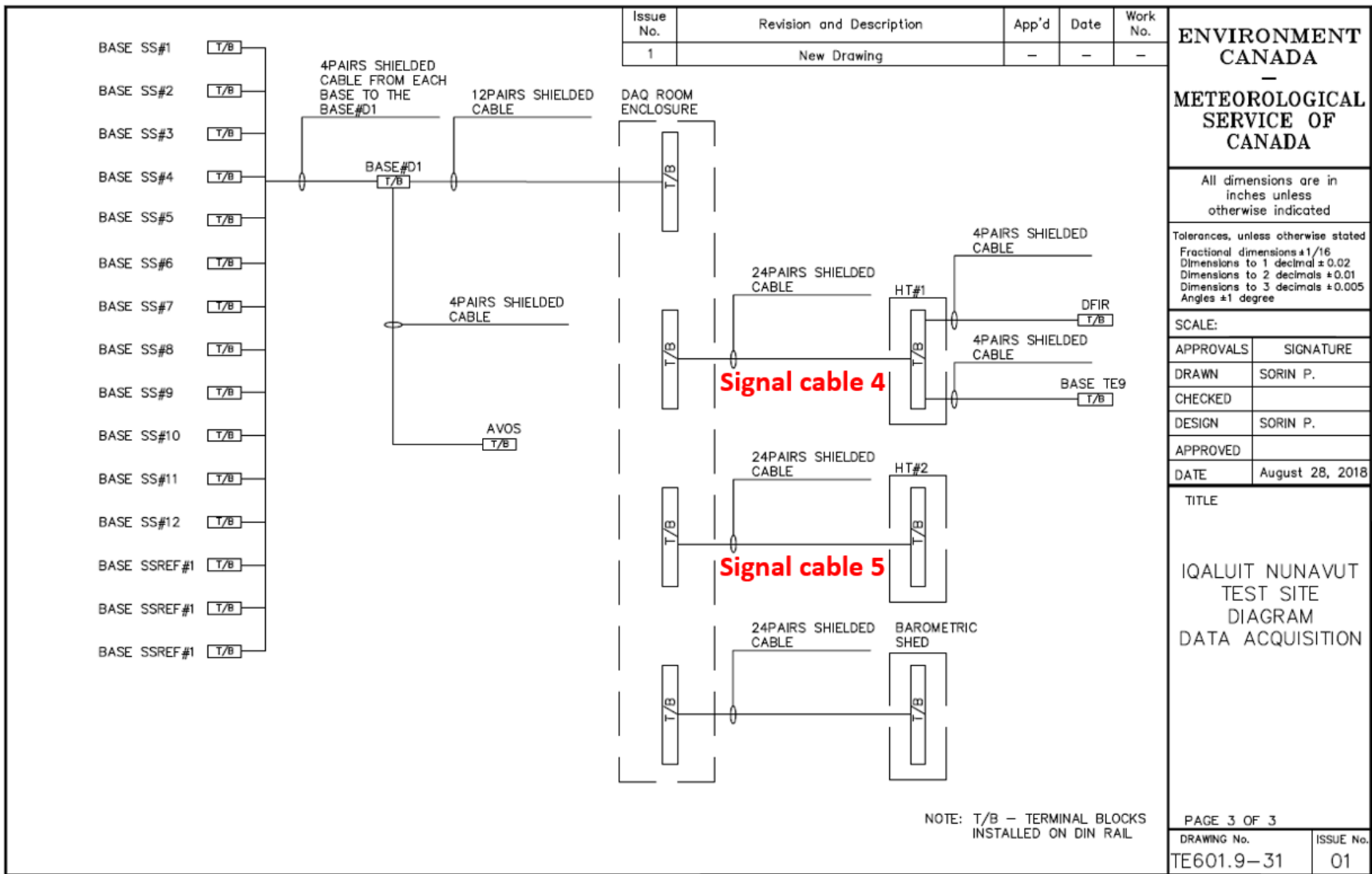


Figure 7. Schéma unifilaire de transmission des signaux 3, avant l'incendie d'avril 2021



#### 1.4. Documents de référence

Les plans de construction sont joints au présent dossier. Les dessins présentent les conditions actuelles du site ainsi que les tracés proposés pour les nouveaux câbles électriques.

Le devis descriptif doit être lu conjointement avec tous les autres plans et documents fournis par ECCC. Si des conditions ne sont pas indiquées explicitement, l'entrepreneur doit immédiatement demander des précisions au responsable technique d'ECCC. En cas de divergence dans le devis descriptif, les schémas ou les documents contractuels, les exigences les plus rigoureuses auront la priorité.

## 2. Exigences

Des travaux d'électricité sont requis pour installer de nouveaux câbles de transmission des signaux, câbles d'alimentation électrique et câbles à fibres optiques. Ces travaux comprendront le repérage et le balisage des câbles des signaux et d'alimentation enfouis (y compris ceux endommagés dans l'incendie d'Iqaluit en 2021); de creuser des tranchées pour les nouveaux câbles; d'acheminer de nouveaux câbles des signaux, câbles d'alimentation et câbles à fibres optiques; de raccorder les câbles d'alimentation et d'effectuer des travaux d'électricité dans le garage, ce qui comprend l'ajout d'un nouveau panneau électrique. Tous les travaux doivent être conformes au code de l'électricité en vigueur au Nunavut ainsi qu'aux normes locales applicables.

L'entrepreneur doit fournir des services de construction pour le projet, notamment la mobilisation, la démobilisation et l'ensemble de la main-d'œuvre, des matériaux, de la supervision, de la gestion de projet, des fournitures et de l'équipement requis. L'installation des câbles doit satisfaire aux exigences du tableau 1. Les travaux d'électricité doivent satisfaire aux exigences du tableau 2. Tous les travaux doivent être conformes au code de l'électricité en vigueur au Nunavut ainsi qu'aux normes locales applicables. Le responsable technique doit approuver par écrit toute modification apportée aux exigences.

L'entrepreneur doit se conformer au concept et au devis descriptif d'ECCC, aux exigences réglementaires et à la réglementation en matière de santé et de sécurité fédérales et territoriales ainsi qu'aux autres codes et normes de l'industrie applicables.

## Tableau 1. Exigences concernant l'installation des câbles

L'entrepreneur doit fournir les éléments suivants :

Article	Exigences
1.	<p><b>Repérage et balisage du tracé des câbles souterrains :</b></p> <p>Repérer et baliser le tracé des câbles souterrains suivants <b>qui sont à éviter</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'alimentation du NCAWOS au garage</li> <li>- Câble d'alimentation du bâtiment du bureau météorologique au bâtiment du gonfleur</li> <li>- Tracé des câbles d'alimentation et des signaux de l'installation 1</li> <li>- Tracé des câbles d'alimentation et des signaux de l'installation 2</li> </ul> <p>Repérer et baliser le tracé des câbles souterrains suivants qui sont <b>à remplacer</b> tel qu'il est indiqué dans les figures 3 à 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'alimentation électrique 1 acheminé de la base TE33 vers le garage</li> <li>- Câble d'alimentation 2 acheminé de la base HT n° 1 vers le garage</li> <li>- Câble des signaux 1 acheminé de la base TE9 au garage</li> <li>- Câble des signaux 2 acheminé de la base TE33 au garage</li> <li>- Câble des signaux 3 acheminé de la base TE10 au garage</li> <li>- Câble des signaux 4 acheminé de HT n° 1 au garage</li> <li>- Câble des signaux 5 acheminé de HT n° 2 au garage</li> </ul> <p>Repérer et baliser les tracés souterrains des nouveaux câbles d'alimentation (deux), câbles des signaux (cinq) et câbles à fibres optiques (quatre), tel qu'il est indiqué dans la figure 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplacer le câble d'alimentation 1 existant, acheminé de la base TE33 au nouveau panneau principal (garage)</li> <li>- Remplacer le câble d'alimentation 2 existant, acheminé du panneau électrique des bases HT n° 1 et HT n° 2 au nouveau panneau principal (garage)</li> <li>- Remplacer le câble des signaux 1 existant, acheminé de la base TE9 au garage</li> <li>- Remplacer le câble des signaux 2 existant, acheminé de la base TE33 au garage</li> <li>- Remplacer le câble des signaux 3 existant, acheminé de la base TE10 au garage</li> <li>- Remplacer le câble des signaux 4 existant, acheminé de HT n° 1 au garage</li> <li>- Remplacer le câble des signaux 5 existant, acheminé de HT n° 2 au garage</li> <li>- Installer un nouveau câble des signaux 6 acheminé du bâtiment AWOS au garage (acheminé vers l'est pour intercepter le tracé de HT1 à l'arrière du garage)</li> <li>- Installer un nouveau câble à fibres optiques du bâtiment de l'AWOS au garage (acheminé vers l'est pour intercepter le tracé de HT1 à l'arrière du garage)</li> <li>- Installer un nouveau câble à fibres optiques du bâtiment de l'AWOS à la base TE33</li> <li>- Installer un nouveau câble à fibres optiques du bâtiment de l'AWOS à l'installation 1</li> <li>- Installer un nouveau câble à fibres optiques du bâtiment de l'AWOS à l'installation 2</li> </ul> <p>Les tracés balisés pour les nouveaux câbles devraient suivre ceux des câbles d'alimentation 1 et 2 ainsi que les câbles des signaux 1 à 5 existants, dans la mesure du possible, et <b>éviter les câbles existants du NCAWOS, de l'installation 1 et de l'installation 2 ainsi que d'autres câbles souterrains non identifiés</b>. Les zones adjacentes aux tracés des nouveaux câbles devraient être repérées et balisées pour identifier tous les câbles existants à proximité ou croisant les tracés balisés. Cela comprend de baliser clairement tout croisement avec le câble d'alimentation du NCAWOS, à titre d'exemple.</p>

2.	<p><b>Creusage des tranchées pour les nouveaux câbles :</b></p> <p>Creuser des tranchées pour les nouveaux câbles des signaux, les câbles d'alimentation et les câbles à fibres optiques enfouis en suivant le tracé balisé qui longe les côtés ouest, sud et est du garage, comme le présente la figure 9. La longueur estimative des tranchées pour tous les câbles est de 500 m, comme il est indiqué dans le tableau 3. Il faut éviter de creuser des tranchées dans la zone de circulation à l'avant du garage. Les tranchées doivent avoir une profondeur MINIMALE de 750 mm pour tenir compte de la profondeur MINIMALE de 600 mm du câble, tel qu'il est indiqué dans la figure 11.</p> <p><b>Il faut s'assurer de bien éviter les câbles des signaux et les câbles d'alimentation souterrains existants, notamment le câble d'alimentation du NCAWOS, les câbles des instruments de l'AWOS près du bâtiment de l'AWOS, les câbles du bureau météorologique, les câbles du bâtiment du gonfleur et les câbles des installations 1 et 2.</b></p>
3.	<p><b>Retrait et élimination des câbles d'alimentation et des câbles des signaux existants :</b></p> <p>L'entrepreneur doit retirer et éliminer les câbles des signaux et d'alimentation existants (câbles d'alimentation 1 et 2 et câbles des signaux 1, 2, 3, 4 et 5, tel qu'il est indiqué aux figures 3 à 7) qui suivent le tracé des tranchées.</p>
4.	<p><b>Installation de nouveaux câbles :</b></p> <p>Tous les câbles à installer seront neufs (jamais utilisés) et fournis par l'entrepreneur. Les spécifications des nouveaux câbles des signaux, des câbles d'alimentation et des câbles à fibres optiques se trouvent dans les tableaux 4, 5 et 6.</p>
5.	<p><b>Acheminement du câble d'alimentation :</b></p> <p>L'entrepreneur doit fournir un câble d'alimentation conforme aux spécifications du tableau 4. Une preuve que le câble installé est conforme aux spécifications du tableau 4 doit être fournie au responsable technique.</p> <p>Les câbles d'alimentation doivent être acheminés sous terre en suivant les tracés indiqués à la figure 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'alimentation 1 acheminé de la base TE33 au garage</li> <li>- Câble d'alimentation 2 acheminé de la base HT n° 1 au garage</li> </ul> <p>Il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 2 m à chacune des bases pour faciliter le raccordement aux panneaux électriques existants. Les câbles d'alimentation doivent être raccordés aux panneaux électriques existants. Les extrémités des câbles doivent être scellées afin de prévenir les infiltrations d'eau.</p> <p>Tous les câbles d'alimentation doivent être acheminés sous terre de la base vers le côté ouest du garage et contourner le coin sud-est du garage comme il est indiqué dans la figure 9 Lors de l'acheminement du câble, il faut éviter la zone de circulation à l'avant du garage.</p> <p>Tous les câbles doivent être acheminés dans le conduit en PVC qui longe le côté est du garage, près de l'extrémité sud. Il faut ajouter une boucle dans le câble pour laisser du mou et éviter que le câble soit endommagé par les mouvements du sol dus au tassement et au gel. Tous les câbles doivent être acheminés vers le garage; il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 5 m à l'intérieur du garage. Dans le garage, l'extrémité libre des câbles doit être enroulée et attachée.</p>

6.	<p><b>Acheminement du câble des signaux :</b></p> <p>L'entrepreneur doit fournir un câble des signaux conforme aux spécifications du tableau 5. Une preuve que le câble installé est conforme aux spécifications du tableau 5 doit être fournie au responsable technique.</p> <p>Les câbles des signaux doivent être acheminés sous terre en suivant les tracés indiqués à la figure 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble des signaux 1 acheminé de la base TE9 au garage</li> <li>- Câble des signaux 2 acheminé de la base TE33 au garage</li> <li>- Câble des signaux 3 acheminé de la base TE10 au garage</li> <li>- Câble des signaux 4 acheminé de HT n° 1 au garage</li> <li>- Câble des signaux 5 acheminé HT n° 2 au garage</li> <li>- Câble des signaux 6 acheminé du bâtiment AWOS au garage (acheminé vers l'est pour intercepter le tracé de HT1 et revenir au garage)</li> </ul> <p>Il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 5 m à chacune des bases pour faciliter le raccordement aux boîtes de jonction existantes. Les câbles des signaux doivent être raccordés aux boîtes de jonction existantes. Les extrémités des câbles doivent être scellées afin de prévenir les infiltrations d'eau.</p> <p>Tous les câbles des signaux acheminés vers le garage doivent longer le côté ouest du garage et contourner le coin sud-est du garage, comme il est indiqué dans la figure 9. Lors de l'acheminement du câble, il faut éviter la zone de circulation à l'avant du garage. Tous les câbles doivent être acheminés vers le côté sud-est du garage, près du plancher. Il faut ajouter une boucle dans le câble pour laisser du mou et éviter que le câble soit endommagé par les mouvements du sol dus au tassement et au gel. Tous les câbles doivent être acheminés vers le garage; il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 10 m à l'intérieur du garage. Dans le garage, l'extrémité libre des câbles doit être enroulée et attachée.</p> <p>Le câble des signaux acheminé vers le bâtiment de l'AWOS devrait pénétrer dans le coin nord-ouest du bâtiment et traverser le plancher près de l'endroit indiqué à la figure 10. Le point d'entrée du câble dans le bâtiment devrait être scellé afin de prévenir toute infiltration d'eau. Il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 10 m à l'intérieur du bâtiment de l'AWOS. L'extrémité libre du câble doit être enroulée et attachée.</p>
7.	<p><b>Acheminement du câble à fibres optiques :</b></p> <p>L'entrepreneur doit fournir un câble à fibres optiques conforme aux spécifications du tableau 6. Une preuve que le câble installé est conforme aux spécifications du tableau 6 doit être fournie au responsable technique.</p> <p>Les câbles à fibres optiques doivent être acheminés sous terre en suivant les tracés indiqués à la figure 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble à fibres optiques acheminé du bâtiment de l'AWOS au garage (acheminé vers l'est pour intercepter le tracé de HT1 et revenir au garage)</li> <li>- Câble à fibres optiques acheminé du bâtiment de l'AWOS à la base TE33</li> <li>- Câble à fibres optiques acheminé du bâtiment de l'AWOS à l'installation 1</li> <li>- Câble à fibres optiques acheminé du bâtiment de l'AWOS à l'installation 2</li> </ul> <p>Il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 5 m à chacune des bases pour faciliter le raccordement aux boîtes de jonction existantes. Les câbles à fibres optiques doivent être raccordés aux boîtes de jonction existantes. Les extrémités des câbles doivent être scellées afin de prévenir les infiltrations d'eau.</p> <p>Tous les câbles à fibres optiques acheminés vers le garage doivent longer le côté ouest du garage et contourner le coin sud-est du garage, comme il est indiqué à la figure 9. Lors de l'acheminement du câble, il faut éviter la zone de circulation à l'avant du garage. Tous les câbles doivent être acheminés vers le côté sud-est du garage, près du plancher. Il faut ajouter une boucle dans le câble pour laisser du mou et éviter que le câble soit endommagé par les mouvements du sol dus au tassement et au gel. Tous les câbles doivent être</p>

acheminés vers le garage; il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 10 m à l'intérieur du garage. Dans le garage, l'extrémité libre du câble doit être enroulée et attachée.

Le câble à fibres optiques acheminé vers le bâtiment de l'AWOS devrait pénétrer dans le coin nord-ouest du bâtiment et traverser le plancher près de l'endroit indiqué à la figure 10. Le point d'entrée du câble dans le bâtiment devrait être scellé afin de prévenir toute infiltration d'eau. Il faut prévoir une longueur de câble supplémentaire de 10 m à l'intérieur du bâtiment de l'AWOS. L'extrémité libre du câble doit être enroulée et attachée.

8.	<p><b>Mise en place et enfouissement des câbles :</b></p> <p>La mise en place et l'enfouissement des câbles des signaux et d'alimentation doivent être conformes au code de l'électricité en vigueur au Nunavut ainsi qu'aux normes locales applicables. Les câbles des signaux et d'alimentation doivent être espacés d'AU MOINS 8 pouces. Les câbles doivent être placés à une profondeur MINIMALE de 600 mm sous le niveau du sol, tout en respectant les recommandations relatives au dégagement et au remblai de sable prescrites dans la figure 11. Du ruban de balisage doit être placé au-dessus du sable pour indiquer la présence des câbles installés. Le remblayage doit être compacté à l'aide d'équipement de compactage mécanique afin d'éviter le tassement du sol. Si le tassement du sol est supérieur à 5 cm, un (1) an après la construction, l'entrepreneur doit ajouter du remblai à ses frais pour régler le problème dans les zones de tassement.</p>
9.	<p><b>Attestation de l'entrepreneur :</b></p> <p>Tous les travaux d'électricité doivent être exécutés par des entrepreneurs accrédités pour effectuer de tels travaux au Nunavut, conformément au code de l'électricité en vigueur au Nunavut.</p>
10.	<p><b>Inspection des travaux :</b></p> <p>Tous les travaux doivent être inspectés par une autorité compétente en matière d'électricité du Nunavut.</p> <p>Une fois les travaux de construction achevés, l'entrepreneur doit démontrer au responsable technique d'ECCC la bonne électrification des câbles d'alimentation 1 et 2 ainsi que la continuité des câbles des signaux.</p>

**Tableau 2. Exigences concernant les mises à niveau des installations électriques et le raccordement des câbles dans le garage**

L'entrepreneur doit fournir les éléments suivants :

<b>Article</b>	<b>Exigences</b>
1.	<b>Installation d'un nouveau panneau électrique :</b>  Installer un nouveau panneau électrique sur le mur est du garage, près de l'extrémité sud, comme l'indique la figure 9. Le panneau électrique doit comprendre quatre disjoncteurs de 100 A. Raccorder le panneau électrique à la source de courant qui se trouve dans la partie nord-est du garage.
2.	<b>Ajout de prises :</b>  Ajouter une prise quadruple sur le mur sud, près de l'extrémité est. Ajouter une prise quadruple sur le mur est, près de l'extrémité sud. Ajouter 5 autres prises doubles le long des murs sud et ouest du garage. Raccorder les prises au nouveau panneau électrique ou aux autres panneaux électriques qui se trouvent dans le garage.
3.	<b>Déplacement du dispositif de chauffage suspendu :</b>  Déplacer le dispositif de chauffage suspendu qui se trouve dans le coin sud-est pour le replacer dans le coin nord-est.
4.	<b>Raccordement des câbles d'alimentation 1 et 2 :</b>  Raccorder le câble d'alimentation 1 au panneau électrique de la base TE33. Raccorder le câble d'alimentation 2 au panneau électrique de HT n° 1 et HT n° 2. Raccorder les câbles d'alimentation 1 et 2 au nouveau panneau électrique dans le garage.
5.	<b>Attestation de l'entrepreneur :</b>  Tous les travaux d'électricité doivent être exécutés par des entrepreneurs accrédités pour effectuer de tels travaux au Nunavut, conformément au code de l'électricité en vigueur au Nunavut.
6.	<b>Inspection des travaux :</b>  Tous les travaux doivent être inspectés par une autorité compétente en matière d'électricité du Nunavut.  Une fois les travaux de construction achevés, l'entrepreneur doit démontrer au responsable technique d'ECCC que les activités des éléments 1 à 4 ont été effectuées.

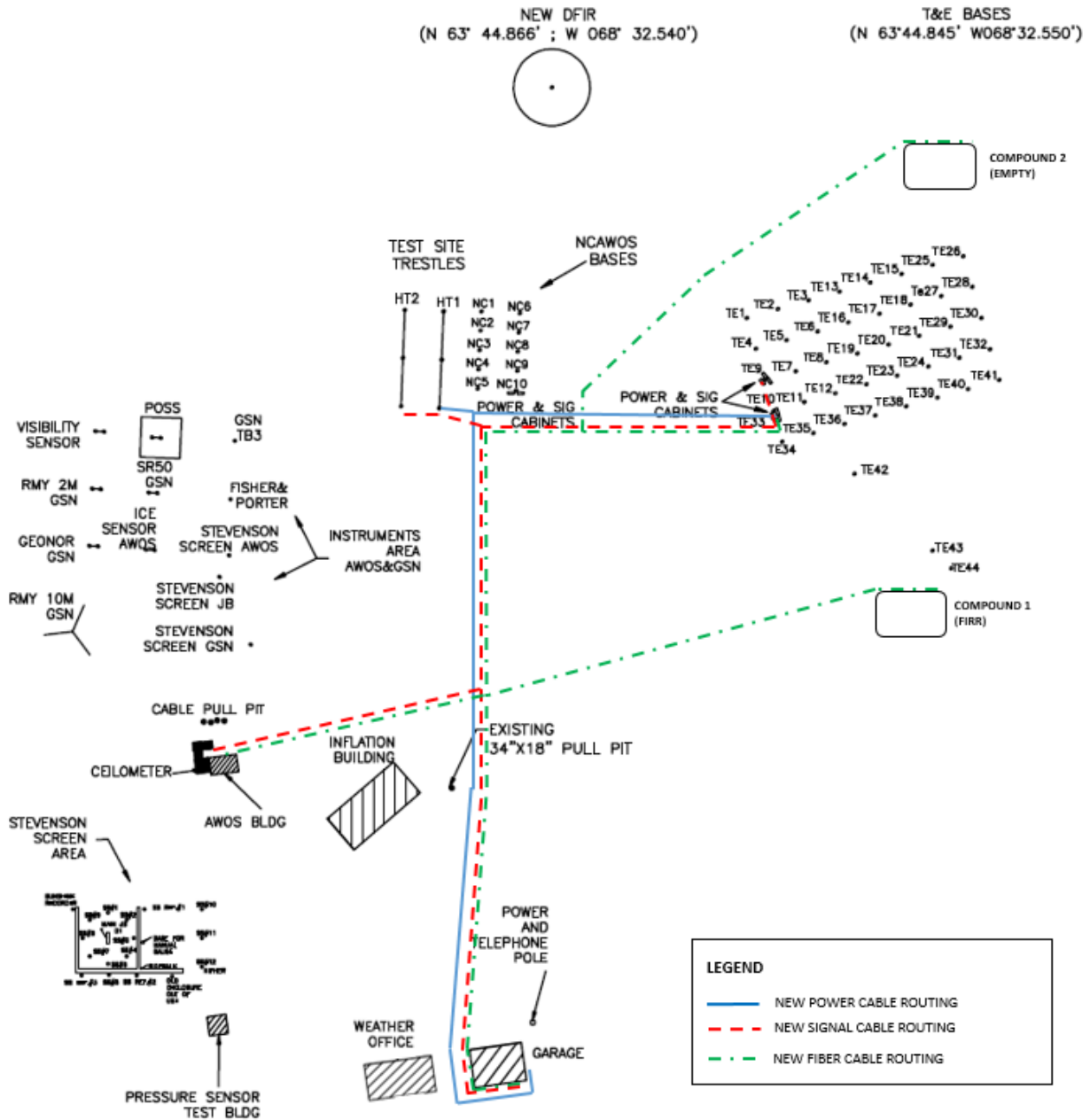


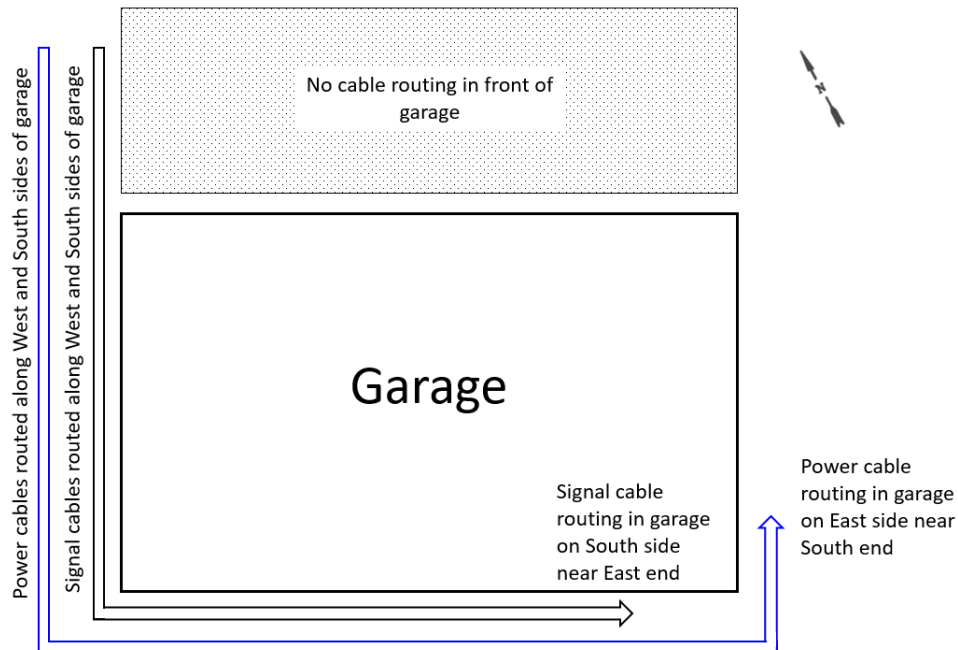
Figure 8. Acheminement des nouveaux câble d'alimentation, câble des signaux et câble à fibres optiques



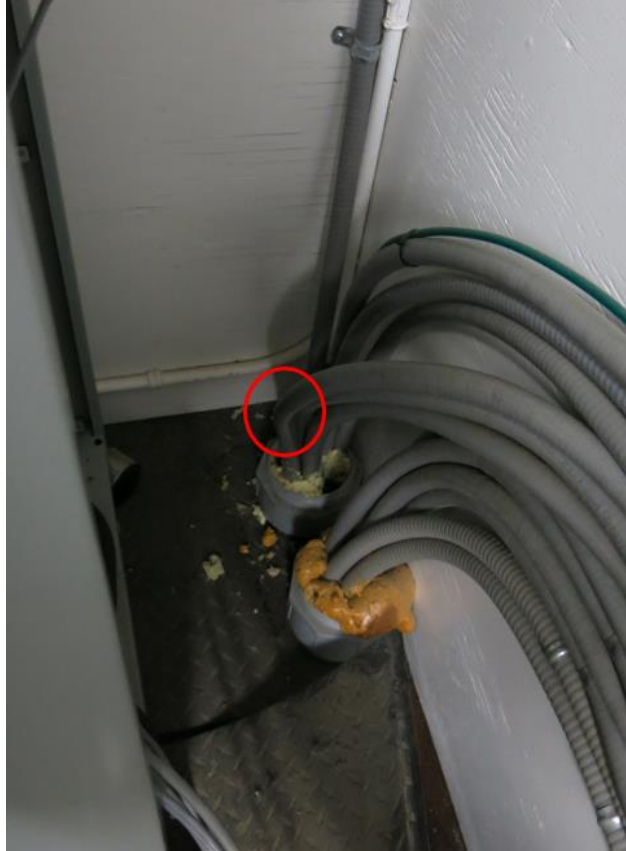
**Tableau 3. Longueur estimative des tranchées et des câbles**

Description	de	à	Longueur* (m)
Creusement de tranchées	Le long des tracés de tous les câbles	Le long des tracés de tous les câbles	500
Câble d'alimentation P1	Base TE33	Garage	210
Câble d'alimentation P2	Panneau électrique HT n° 1 et HT n° 2	Garage	168
Câble des signaux S1	Base TE9	Garage	210
Câble des signaux S2	Base TE33	Garage	210
Câble des signaux S3	Base TE10	Garage	210
Câble des signaux S4	HT n° 1	Garage	168
Câble des signaux S5	HT n° 2	Garage	168
Câble des signaux S6	Bâtiment AWOS	Garage	180
Câble à fibres optiques F1	Bâtiment AWOS	Garage	180
Câble à fibres optiques F2	Bâtiment AWOS	Base TE33	120
Câble à fibres optiques F3	Bâtiment AWOS	Installation 1	144
Câble à fibres optiques F4	Bâtiment AWOS	Installation 2	210

\*La longueur estimative indiquée comprend une longueur supplémentaire de 20 % servant à tenir compte des tracés pour acheminer les divers câbles. L'entrepreneur doit vérifier les longueurs réelles.



**Figure 9. Acheminement des câbles d'alimentation et des câbles des signaux autour du garage**



**Figure 10. Emplacement de l'entrée du câble des signaux dans le plancher, dans le coin nord-ouest du bâtiment AWOS.**

**Tableau 4. Les spécifications du câble d'alimentation sont données à titre de référence seulement (Anixter 7TK-0203SJ ou équivalent, fourni par l'entrepreneur)**

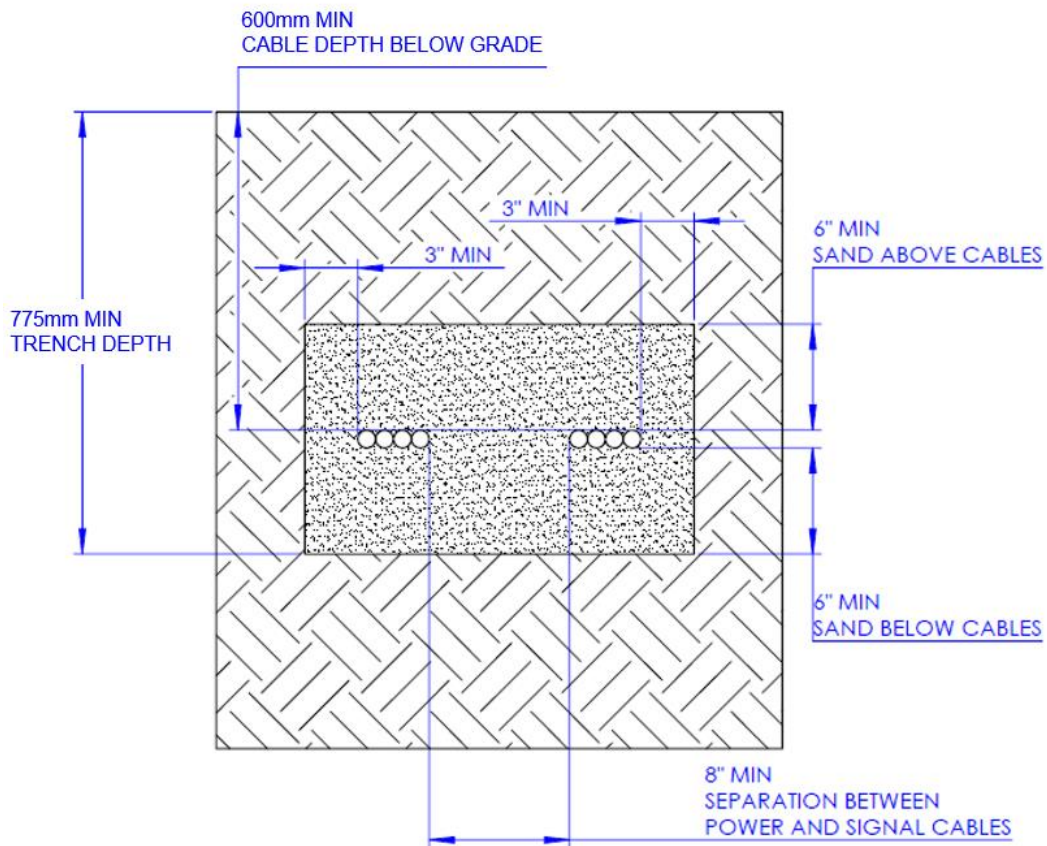
<b>Propriétés</b>	<b>Câble d'alimentation</b>
Type de câble	TECK 90, 1 kV, 120 A à 25 °C, 0,16 Ohm/1000 pi à 20 °C; température nominale de -40 °C à 90 °C (en zone sèche ou humide)
Calibre de conducteur	Fil nu en cuivre solide de 2 AWG
Nombre de conducteurs	3
Type de conducteur	Massif
Isolant	Polyéthylène réticulé (XLPE)
Conducteur de mise à la terre	Fil nu en cuivre solide de 6 AWG
Gaine intérieure	Gaine en polychlorure de vinyle (PVC) résistante aux rayons du soleil. Pose en pleine terre.
Blindage	Armure articulée en acier galvanisé
Gaine extérieure	Gaine en polychlorure de vinyle (PVC) résistante aux rayons du soleil. Pose en pleine terre
Certification	Le câble doit être certifié conforme à la norme CSA C22.2 n° 131 (TECK 90) et CSA C22.2 n° 174, aux fins d'utilisation dans des emplacements dangereux de classe 1, division 1. Résistance nominale aux flammes homologuée CSA, FT-4, chemin de câbles vertical.

**Tableau 5. Les spécifications du câble des signaux sont données à titre de référence seulement (Anixter 323-739-1824 ou équivalent, fourni par l'entrepreneur)**

<b>Propriétés</b>	<b>Câbles des signaux</b>
Type de câble	Câble de type ACIC pour pose en pleine terre, 300 V, multiples paires torsadées, blindage individuel et blindage général
Calibre de conducteur	18 AWG
Nombre de paires	24 paires Toronné
Type de conducteur	7 brins de fil en cuivre mou, toronné, étamé
Isolant	Polyéthylène réticulé (XLPE); 105 °C en zone sèche et 90 °C en zone humide
Blindage individuel des paires	Blindage général en aluminium/mylar avec fil de mise à la terre
Blindage général avec fil de mise à la terre	Blindage général en aluminium/mylar avec fil de mise à la terre
Gaine intérieure	Polychlorure de vinyle (PVC) 105 °C en zone sèche et 90 °C en zone humide
Blindage	Armure articulée en aluminium
Gaine extérieure	Polychlorure de vinyle (PVC), de -40 °C à 90 °C, FT4, résistante aux faibles émissions de gaz acide et aux rayons du soleil.
Certification	Le câble doit être certifié conforme à la norme CSA C22.2 n° 239 et CSA C22.2 n° 174, aux fins d'utilisation dans des emplacements dangereux de classe 1, division 1.

**Tableau 6. Les spécifications du câble à fibres optiques sont données à titre de référence seulement (Anixter 372-BNTOM3-LTHD-12 ou équivalent, fourni par l'entrepreneur)**

Propriétés	Câbles des signaux
Type de câble	à fibres optiques industriel OM3, de noyau 50/125 um, 10 Go – 300 m, plage de température, d'entreposage et d'utilisation : - 40 °C à 75 °C, rayon de courbure minimal : installation 20 x diam. ext., à long terme 15 x diam. ext., pose en pleine terre, conditions environnementales extrêmes. Diamètre extérieur : 0,49 po
Calibre de conducteur	Dimension de la fibre 50 um
Nombre de paires	12 faisceaux de fibres
Type de conducteur	Câble à fibres optiques
Isolant	Polyéthylène (PE)
Blindage individuel des paires	Tube de protection rempli de gel
Gaine intérieure	Polyéthylène (PE)
Gaine extérieure	Polyéthylène (PE)
Certification	Fibre OM3



**Figure 11. Exigences minimales pour la tranchée des câbles des signaux et d'alimentation**

### 3. Produits livrables et portée

L'entrepreneur doit assurer la mobilisation et la démobilisation ainsi que fournir l'ensemble de la main-d'œuvre, de la supervision et de la gestion de projet, de l'équipement et des fournitures nécessaires à la prestation des services demandés.

L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement et tous les matériaux nécessaires aux travaux de construction.

#### 3.1 Produits livrables

L'entrepreneur doit fournir les produits livrables suivants (voir les détails à la section 3.2) :

Produits livrables	Description
1	Produits à livrer avant la construction, conformément à la section 3.2.
2	Fourniture des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques conformes aux exigences de la section 2. Voir les tableaux 3, 4, 5 et 6.
3	Repérage et balisage du tracé des câbles souterrains conformément à la section 2. Voir le tableau 1.
4	Creusage des tranchées pour les nouveaux câbles conformément aux exigences de la section 2. Voir le tableau 1 et les figures 8, 9 et 11.
5	Installation et enfouissement des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques conformément aux exigences de la section 2. Voir le tableau 1 et les figures 8, 9 et 11. 6
	Raccordement des câbles d'alimentation et mise à niveau des installations électriques conformément aux exigences de la section 2. Voir le tableau 2 et les figures 8, 9, 10 et 11.
7	Inspection des travaux conformément aux exigences de la section 2. Voir les tableaux 1 et 2.
8	Élimination des infrastructures retirées ou des déchets de construction conformément aux exigences de la section 2. Voir le point 3 du tableau 1.
9	Dessins conformes à l'exécution pour l'installation des câbles et les mises à niveau des installations électriques dans le garage, conformément à la partie de la section 3.2 traitant des produits à livrer après la construction.
10	Activités de documentation et de gestion de projet conformes à la partie de la section 3.2 traitant des activités en cours de construction et suivant la construction.

#### 3.2 Portée

Les points ci-après donnent de plus amples détails sur les éléments indiqués à la section 3.1, Produits livrables.

##### Avant les travaux de construction

- Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit parfaitement comprendre tous les documents pertinents fournis et créer un plan de travail pour exécuter les travaux de construction.
- L'entrepreneur doit s'assurer que tous les produits à livrer avant la construction et énumérés ci-dessous sont fournis dans les quinze (15) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat. Tous les produits à livrer avant la construction doivent être soumis au responsable technique d'ECCC aux fins d'examen, d'acceptation ou d'approbation. Le responsable technique d'ECCC dispose de cinq (5) jours ouvrables pour les examiner et formuler des commentaires.

- L'entrepreneur doit obtenir l'autorisation du responsable technique avant de procéder à la mobilisation sur le chantier. L'entrepreneur doit informer le responsable technique d'ECCC de la date de mobilisation et de début des travaux au moins huit (8) semaines à l'avance.
- Les produits à livrer avant la construction comprennent :
  - a. un plan de santé et de sécurité propre au lieu de travail, y compris un plan d'intervention d'urgence sur le chantier, ainsi que le calendrier des réunions sur la santé et la sécurité avec le responsable technique;
  - b. un plan de travail précisant le plan d'accès au chantier et d'aménagement, la méthode de construction et un plan de contrôle de la qualité;
  - c. un plan d'approvisionnement pour l'acquisition des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques. L'entrepreneur doit démontrer que les câbles d'alimentation, les câbles des signaux et les câbles à fibres optiques qui seront utilisés sont conformes aux spécifications des tableaux 3, 4, 5 et 6;
  - d. un calendrier de projet comprenant les dates de commande et de livraison des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques, de mobilisation et des tâches durant les travaux de construction;
  - e. les procédures normales d'exploitation en construction.

#### Durant les travaux de construction

- L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les activités de construction sont effectuées conformément à la conception et aux exigences d'ECCC et tenir compte des recommandations de ce dernier. L'entrepreneur doit posséder l'équipement et l'expérience nécessaires pour effectuer les travaux. L'entrepreneur doit conserver sur le chantier l'entièreté de la documentation pendant toute la durée du projet et la rendre accessible sur demande au responsable du projet d'ECCC.
- L'entrepreneur ne doit pas endommager les biens appartenant à ECCC ou à des entités privées sur les lieux ou liées au projet. Tout dommage doit être réparé avant la démobilisation, aux frais de l'entrepreneur. Il faut informer le responsable du projet lorsque l'entrepreneur ou des sous-traitants se trouvent sur le chantier.
- La mobilisation et la démobilisation consistent en des travaux et des opérations préparatoires, notamment ceux relatifs aux déplacements concernant le personnel, l'équipement, les matériaux, les bureaux et les fournitures vers les chantiers du projet et depuis ceux-ci.
- Gestion et documentation du projet
  - a) Prendre des photographies et des vidéos tout au long du processus de construction, notamment des tracés des câbles, de la tranchée, de l'acheminement des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques, de la mise en place et de l'enfouissement des câbles ainsi que des mises à niveau des installations électriques dans le garage. Il faut fournir la profondeur des câbles sous le niveau du sol, l'écart entre les câbles d'alimentation et des câbles des signaux ainsi que la profondeur de sable recouvrant les câbles ou sous ces derniers.
  - b) Il faut s'assurer que les photos des progrès et les mises à jour sont consignées quotidiennement ou après chaque installation individuelle.
- Installation des câbles, conformément à l'ensemble des exigences de la section 2, y compris :
  - a) Le repérage et le balisage du tracé des câbles souterrains, conformément aux exigences du point 1, tableau 1.
  - b) Le creusage de tranchées pour les nouveaux câbles, conformément aux exigences du point 2, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.

- c) Le retrait et l'élimination des câbles d'alimentation et des câbles des signaux existants, conformément aux exigences du point 3, tableau 1.
- d) L'installation de nouveaux câbles, conformément aux exigences du point 4, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.
- e) L'acheminement du câble d'alimentation, conformément aux exigences du point 5, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.
- f) L'acheminement du câble des signaux, conformément aux exigences du point 6, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.
- g) L'acheminement du câble à fibres optiques, conformément aux exigences du point 7, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.
- h) La mise en place et l'enfouissement des câbles, conformément aux exigences du point 8, tableau 1, et des figures 8, 9 et 11.
- i) La certification de l'entrepreneur en électricité, conformément aux exigences du point 9, tableau 1.
- j) L'inspection et l'approbation des travaux par le responsable technique d'ECCC et l'autorité compétente en matière d'électricité du Nunavut, conformément aux exigences du point 10, tableau 1.
- Mises à niveau des installations électriques dans le garage et raccordement des câbles conformément aux exigences du tableau 2, notamment :
  - a) L'installation d'un nouveau panneau électrique dans le garage, conformément aux exigences du point 1, tableau 2.
  - b) L'ajout de prises de courant dans le garage, conformément au point 2, tableau 2.
  - c) Le déplacement du dispositif de chauffage suspendu conformément aux exigences du point 3, tableau 2.
  - d) Le raccordement des câbles d'alimentation 1 et 2, conformément aux exigences du point 4, tableau 2, et des figures 8, 9 et 11.
  - e) La certification de l'entrepreneur en électricité, conformément aux exigences du point 5, tableau 2.
  - f) L'inspection et l'approbation des travaux par le responsable technique d'ECCC et l'autorité compétente en matière d'électricité du Nunavut, conformément aux exigences du point 6, tableau 2.
- Le nettoyage et la remise en état des lieux, conformément aux conditions qui existaient avant la construction.

#### Après les travaux de construction

- L'entrepreneur doit fournir l'ensemble des photographies, des vidéos et de la documentation ayant servi à consigner le processus de construction.
- L'entrepreneur doit fournir des plans de l'installation des câbles conformes à l'exécution.
  - a) Le plan à jour de la figure 8 comprenant le tracé des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques ainsi que le tracé repéré des câbles existants.
  - b) La préparation et la remise de plans conformes à l'exécution pour le site et le garage, livrés en format de document portable (PDF) ainsi qu'en format AutoCAD et indiquant l'ensemble de l'infrastructure essentielle, des câbles, des repères retenus et de la topographie (coordonnées/élévation) pour tous les points obtenus.
- Un registre quotidien du chantier de construction (le cas échéant).
- Un registre des rapports d'incident concernant la santé et la sécurité (le cas échéant)
- La certification accordée par l'autorité compétente en électricité du Nunavut pour les travaux effectués.

## 4. Éléments à considérer et exigences générales

### 4.1 Responsabilités générales d'ECCC et de l'entrepreneur

#### Responsabilités d'ECCC

- Obtenir toutes les autorisations nécessaires pour entreprendre les travaux sur le chantier.
- Assurer la communication entre les parties intéressées, y compris les propriétaires des lieux pour l'accès au chantier.
- Fournir les dessins et les devis relatifs aux travaux.
- Fournir un appui et des conseils pendant toutes les phases du projet et selon les besoins, ce qui comprend l'examen de la documentation avant les travaux de construction, des activités de construction et de la documentation après les travaux de construction.
- Fournir une supervision sur le terrain concernant :
  - la profondeur et le tracé des tranchées;
  - l'ajout de sable au fond de la tranchée;
  - l'acheminement des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques;
  - l'ajout de sable pour recouvrir les câbles;
  - les mises à niveau dans le garage;
  - l'inspection des câbles et des mises à niveau dans le garage une fois les travaux de construction achevés et avant la prise en charge.
- Le responsable du projet et le responsable technique d'ECCC mèneront une inspection pour confirmer que les travaux sont conformes à la portée des travaux et procéder à la mise en service du site.
- Le responsable technique d'ECCC remettra un certificat d'achèvement à l'entrepreneur une fois les travaux terminés de manière satisfaisante et acceptés, et après avoir reçu toute la documentation à fournir après les travaux de construction, notamment la certification de l'autorité compétente en électricité du Nunavut.

#### Responsabilités de l'entrepreneur

- Bien comprendre les documents du devis de construction.
- Vérifier toutes les dimensions, quantités et spécifications et aviser le responsable technique d'ECCC de toute erreur ou divergence avant de commencer les travaux.
- Assurer une coordination et une communication étroites avec le responsable technique d'ECCC.
- Offrir les services de construction requis énoncés dans la portée des travaux.
- Effectuer tous les travaux conformément aux pratiques courantes de construction en vigueur au Nunavut et respecter l'ensemble des directives et codes fédéraux, territoriaux et municipaux pertinents.
- Respecter tous les règlements pertinents en matière de santé et de sécurité et exécuter les travaux conformément aux pratiques de sécurité généralement reconnues. Le port de l'équipement de protection individuelle est requis.
- L'entrepreneur doit demeurer conforme au *Code canadien du travail*, à la *Directive sur la santé et la sécurité au travail du Conseil national mixte* et aux directives du Worker's Compensation Board.



- L'entrepreneur doit fournir au responsable technique d'ECCE les détails d'un plan de travail sécuritaire pour chaque tâche de construction.
- L'entrepreneur est chargé de diffuser le plan de santé et de sécurité à toutes les personnes présentes sur le chantier et de s'assurer que toutes les personnes respectent le plan de santé et de sécurité.
- L'entrepreneur doit toujours suivre des procédures de travail sécuritaires, notamment l'utilisation de l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié.
- L'entrepreneur doit porter sur lui une trousse de premiers soins de base complète et en rendre une disponible sur le chantier pendant les travaux.

## 4.2 Calendrier

### Achèvement de la portée des travaux

- L'achèvement de la portée des travaux est prévu d'ici le 23 août 2024, comme il est décrit ci-après :
- les produits à livrer avant la construction par l'entrepreneur sont attendus dans les quinze (15) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat et il faut prévoir cinq (5) jours ouvrables pour que le responsable technique d'ECCE procède à leur examen et fournisse des commentaires. Cela devrait comprendre le temps prévu pour repérer les câbles et mener les activités de construction. Les activités de construction devraient toutes être exécutées en même temps, sauf le repérage des câbles qui peut être effectué avant les activités de construction.
- L'acquisition et la réception des câbles d'alimentation, des câbles des signaux et des câbles à fibres optiques par l'entrepreneur sont prévues d'ici le 26 juillet 2024.
- Les travaux de construction doivent commencer le, ou avant le, 12 août 2024 et être achevés le 23 août 2024 au plus tard.
- Les produits à livrer après la construction doivent être remis dans les deux (2) semaines suivant l'achèvement des travaux de construction.
- Heures de travail
  - La journée de travail normale de la construction, qui a servi à l'estimation de la durée du projet, est de 8 heures par jour.
  - ECCE fournira son appui pendant toute la durée du projet, du lundi au vendredi, de 8 h à 17 h.
  - L'entrepreneur doit donner un préavis de 48 heures s'il prévoit de travailler en dehors des heures normales de travail. Toutefois, ECCE ne peut pas garantir la disponibilité d'un représentant pendant cette période.
- Si le responsable technique d'ECCE doit effectuer plus de deux (2) visites de chantier distinctes (p. ex., une visite de chantier pour le repérage des câbles puis une autre pour toutes les autres activités de construction), l'entrepreneur devra assumer les frais de déplacement additionnels.

## 4.3 Avis de non-conformité

Les procédures suivantes s'appliqueront si ECCE constate des cas de non-conformité.

- Le responsable technique informera l'entrepreneur par écrit de la non-conformité relevée par rapport aux exigences en matière de santé et de sécurité ou de tout autre règlement ou exigence.
- Après réception de cet avis, l'entrepreneur informera le responsable technique d'ECCE des mesures correctives qu'il propose, dans un délai d'un (1) jour, pour obtenir l'acceptation du responsable technique d'ECCE. Le responsable technique d'ECCE procédera à leur examen et à leur acceptation dans un délai de trois (3) jours.

- Une fois l'acceptation donnée par le responsable technique d'ECCC, l'entrepreneur peut mettre en place les mesures proposées.
- S'il y a lieu, le responsable technique d'ECCC donnera l'ordre de suspendre les travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes aient été prises par l'entrepreneur.
- La suspension des travaux sera levée dès que les mesures correctives proposées auront été mises en place par l'entrepreneur, à la satisfaction du responsable technique d'ECCC.
- Aucun délai supplémentaire ni ajustement équitable ne seront accordés à l'entrepreneur pour l'arrêt des travaux.
- En cas de danger immédiat pour la santé et la sécurité d'un travailleur ou l'intégrité de l'infrastructure, l'entrepreneur doit prendre des mesures immédiates.

#### **4.4 Plan de sécurité**

L'entrepreneur doit fournir un plan de santé et de sécurité qui énonce clairement les procédures visant à assurer la sécurité tout au long du projet. Ce plan doit comprendre les mesures à prendre en cas d'urgence ou en cas de problèmes de construction potentiels ainsi que les procédures quotidiennes pour promouvoir la sécurité.

#### **4.5 Obstacles imprévus**

Lorsque des obstacles imprévus sont identifiés, l'entrepreneur doit immédiatement en informer le responsable technique d'ECCC par téléphone ou par courriel, dès que cela est raisonnablement possible. Dans tous les cas où cette situation est alléguée, des documents complets doivent être fournis au responsable technique d'ECCC pour examen et documentation, y compris des photos montrant clairement l'obstruction, les dimensions (dans une mesure raisonnable) et les grandes lignes des difficultés rencontrées lors de l'enlèvement. Sauf accord contraire, c'est à l'entrepreneur qu'il incombe d'enlever l'obstruction.

#### **4.6 Autorisation de travail**

L'entrepreneur doit s'assurer que tous les produits à livrer avant la construction, y compris la description détaillée de tous les travaux, le calendrier, l'ordonnancement des travaux du projet et les éléments liés à la section 3 sont fournis avant la mobilisation et le début des travaux.

Une méthode de construction pour toutes les étapes des travaux doit être soumise pour validation au responsable technique d'ECCC avant le début des travaux. Le responsable technique d'ECCC dispose de cinq (5) jours ouvrables pour l'examiner et formuler des commentaires.

L'entrepreneur doit veiller à la réalisation du projet dans le respect du calendrier, du budget et de la sécurité. ECCC n'est pas tenu de fournir des conseils ou des suggestions autres que ceux décrits à la section 4.1. Il incombe à l'entrepreneur de s'assurer que la construction respecte les normes et les dimensions prescrites par ECCC. L'entrepreneur ne devrait pas se fier à ECCC pour lui fournir une méthode de construction.

#### **4.7 Dommages, matériaux perdus et travaux défectueux**

Tout matériau perdu ou endommagé par l'entrepreneur doit être signalé au responsable technique d'ECCC, dès que cela est raisonnablement possible, et remplacé aux frais de l'entrepreneur. Les matériaux excédentaires doivent être retournés à ECCC à la fin du projet.

Tout travail refusé par ECCC en raison d'une mauvaise exécution, de l'utilisation de produits défectueux ou de dommages causés par des actes ou des omissions, par négligence ou délibérément, de l'entrepreneur ou de ses sous-traitants, doit être remplacé par l'entrepreneur à ses frais.

### **5. Langue officielle**

Les travaux seront réalisés en anglais.