

**DEVIS TECHNIQUE  
POUR LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE  
MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES  
ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

**POSTE : JUDITH JASMIN  
Travaux Lot 3 Poste 735-120kV**

**O.T.P. : QP8ZW**

**PRÉPARÉ PAR :  
DIRECTION INGÉNIERIE DE TRANSPORT  
CONCEPTION – LIGNES ET GÉNIE CIVIL DE TRANSPORT**

**DOCUMENT : 7454-40092-002-01-0-HQ-L**

**Septembre 2016**

**© Hydro-Québec Équipement et services partagés, SEBJ**

*Tous droits réservés, 2014. Les droits d'auteur sur ce document appartiennent à la SEBJ et à Hydro-Québec. Ce document doit être utilisé uniquement pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ. Toute autre utilisation, reproduction ou diffusion, en tout ou en partie, est interdite, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.*

## TABLE DES MATIERES

ARTICLE	DESCRIPTION	PAGE
<b>PARTIE 1</b>	<b>LISTE DES DESSINS, SPÉCIFICATIONS ET RÉFÉRENCES.....</b>	<b>4</b>
1.1.	DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE).....	4
1.2.	DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES.....	8
1.2.	DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES (SUITE).....	9
1.2.	DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES (SUITE).....	10
1.3.	DESSINS NORMALISÉS.....	11
1.4.	SPÉCIFICATIONS NORMALISÉES.....	12
1.5.	RÉFÉRENCES.....	13
1.6.	DÉFINITIONS DES TERMES QUALITÉS.....	18
<b>PARTIE 2</b>	<b>TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE.....</b>	<b>19</b>
SECTION 1100	ÉTENDUE DES TRAVAUX.....	19
SECTION 1200	EXIGENCES GÉNÉRALES.....	20
SECTION 1300	ABRÉVIATIONS USUELLES.....	27
SECTION 1400	ÉTUDE GÉOTECHNIQUE.....	29
SECTION 2135	TERRASSEMENT (DÉBLAIS ET REMBLAIS).....	30
SECTION 2210	EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS.....	32
SECTION 2225	FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON.....	35
SECTION 2226	FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ.....	44
SECTION 2227	INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ.....	53
SECTION 2317	PUITS SÉPARATEUR D'HUILE PRÉFABRIQUÉ.....	55
SECTION 2320	MURS COUPE-FEU.....	59
SECTION 2411	CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES.....	64
SECTION 2420	TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS.....	68
SECTION 2425	CONDUITS ENFOUIS POUR CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET Puits DE TIRAGE.....	70
SECTION 2430	CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS.....	73
SECTION 2510	FOSSÉS À CIEL OUVERT.....	76
SECTION 2515	FOSSÉS COMBLÉS.....	77
SECTION 2525	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN BÉTON.....	80
SECTION 2526	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE.....	83
SECTION 2527	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN PVC ET EN PLASTIQUE ONDULÉ.....	86
SECTION 2530	REGARDS D'ÉGOUT EN BÉTON ET PEHD.....	88

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**

SECTION 2535	POSTE DE POMPAGE (GÉNIE CIVIL).....	90
SECTION 2540	PONCEAUX EN BÉTON .....	92
SECTION 2550	ENGazonnement DES TALUS DE FOSSÉS .....	94
SECTION 2610	CONFECTION DE LA STRUCTURE DE LA COUR ET DES CHEMINS.....	96
SECTION 2612	REVÊTEMENT D'ASPHALTE .....	98
SECTION 2615	CLÔTURE GRILLAGÉE (MAILLES CARRÉES, SIMPLE TORSION).....	102
SECTION 2700	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX.....	104
SECTION 3100	MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE .....	105
SECTION 3105	PLATES-FORMES D'ACCÈS .....	108
SECTION 3500	MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE .....	110
<b>ANNEXE A</b>	<b>RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE .....</b>	<b>113</b>
<b>ANNEXE B</b>	<b>POSTE DE POMPAGE.....</b>	<b>114</b>
<b>ANNEXE C</b>	<b>LISTE DES ÉQUIVALENCES .....</b>	<b>115</b>
<b>ANNEXE D</b>	<b>LISTE DES SPÉCIFICATIONS ET NORMES DE DISTRIBUTION .....</b>	<b>123</b>

## **PARTIE 1 LISTE DES DESSINS, SPÉCIFICATIONS ET RÉFÉRENCES**

### **1.1. DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE)**

#### **DÉMANTÈLEMENT**

Localisation et terrassement Plan général	7454-40300-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC
Localisation et terrassement Partie A	7454-40300-001-02-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC
Localisation et terrassement Partie B	7454-40300-001-03-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC
Localisation et terrassement Partie C	7454-40300-001-04-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC
Localisation et terrassement Partie D	7454-40300-001-05-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC
Localisation et terrassement Coupes et détails	7454-40300-001-07-0-HQ-0-QP8ZW-D3-GC

#### **ADDITION**

Localisation, terrassement et drainage Plan général	7454-40300-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation, terrassement, drainage et clôture Partie A	7454-40300-001-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation et terrassement Partie B	7454-40300-001-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation et terrassement Partie C	7454-40300-001-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation et terrassement Partie D	7454-40300-001-05-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Chemin d'accès	7454-40300-001-06-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation et terrassement Coupes et détails	7454-40300-001-07-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Terrassement et drainage coupes et détails	7454-40300-001-08-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**

**DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE) (SUITE)**

Terrassement et drainage Coupes et détails	7454-40300-001-09-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disposition des fondations Massifs et caniveaux Plan d'ensemble	7454-40300-002-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disposition des fondations Massifs et caniveaux Zone 735 kV partie 1	7454-40300-002-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disposition des fondations Massifs et caniveaux Zone 735 kV partie 2	7454-40300-002-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disposition des fondations Massifs et caniveaux Zone 735 kV partie 3	7454-40300-002-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disposition des fondations Massifs et caniveaux Zone 120 kV	7454-40300-002-05-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des caniveaux préfabriqués De surface	7454-40300-003-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des caniveaux préfabriqués De surface	7454-40300-003-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Coupes de conduits Pour massifs Télécomm. Et câbles souterrains	7454-40300-004-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détail PA Télécomm.	7454-40300-004-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Séparateur préfabriqué	7454-40300-005-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 kV Charpente d'arrêt Et de suspension (C)	7454-40300-006-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 kV Tour de fil de garde (TFG)	7454-40300-006-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 KV Disjoncteur (D) Type I	7454-40300-007-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

**DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE) (SUITE)**

Détails de fondation 735 kV disjoncteur (D) Type II	7454-40300-007-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 kV Isolateur (IA)	7454-40300-008-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations 735 kV Transformateur de courant (TC) et Transformateur de tension (TT)	7454-40300-009-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 KV Parafoudre (PF)	7454-40300-010-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 kV Sectionneur (S)	7454-40300-011-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 kV Sectionneur de malt (S)	7454-40300-011-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations Transfo de malt services auxiliaires	7454-40300-012-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassins de récupération d'huile XL2 Plan et coupes	7454-40300-013-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassins de récupération d'huile XL2 Muret, semelle et murs coupe-feu Coupes et armature	7454-40300-013-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassins de récupération d'huile XL2 Détails	7454-40300-013-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations 735 kV Inductance (XL) et support de BJ	7454-40300-014-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassin de récupération d'huile T3 Plan	7454-40300-015-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassin de récupération d'huile T3 Muret, semelle et murs coupe-feu Coupes et armature	7454-40300-015-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassin de récupération d'huile T4 Plan	7454-40300-015-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Bassin de récupération d'huile T4 Muret, semelle et murs coupe-feu Coupes et armature	7454-40300-015-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**

**DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE) (SUITE)**

Bassins de récupération d'huile T3 et T4 Détails	7454-40300-015-05-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détail de fondation (735-120 kV) Transfo de puissance	7454-40300-016-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation 735 Kv Centre de distribution et support BJ	7454-40300-017-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations diverses	7454-40300-018-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondation Transformateur service auxiliaire (SA)	7454-40300-019-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations Portique 120 kV	7454-40300-020-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de fondations Tour de fil de garde 120 kV	7454-40300-021-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des fondations 120 kV Disjoncteur (D)	7454-40300-022-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des fondations 120 kV (IB), (IC), (ID), (IE) et (IN)	7454-40300-023-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des fondations 120 kV TT	7454-40300-024-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des fondations 120 kV (S) Sectionneurs	7454-40300-025-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails des fondations 120 kV (S) Sectionneurs de malt	7454-40300-025-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Poste de pompage	7454-40300-026-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-AR

## 1.2. DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES

Plan d'ensemble	7454-40310-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Zone 735 kV partie 1	7454-40310-001-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Zone 735 kV partie 2	7454-40310-001-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Zone 735 kV partie 3	7454-40310-001-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Zone 120 kV	7454-40310-001-05-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Charpente d'arrêt 735 kV	7454-40310-002-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Charpente de suspension 735 kV	7454-40310-002-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Tour fil de garde 735 kV	7454-40310-002-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Supports de parafoudre (PF) et supports isolateur (IA) 735 kV	7454-40310-003-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Supports de transfo de tension (TT) et supports de transfo de courant (TC) 735 kV	7454-40310-004-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support coffret de commande pour disjoncteur type I 735 kV	7454-40310-005-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disjoncteur type I 735 kV Détails et armatures	7454-40310-005-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support coffret de commande pour Disjoncteur type II 735 kV Détails	7454-40310-006-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Disjoncteur type II 735 kV Détails et armatures	7454-40310-006-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande Des transformateurs et inductance Shunt	7454-40310-007-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Tour de fil de garde (TFG) 120 kV	7454-40310-008-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC



## 1.2. DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES (SUITE)

Portiques F-1, F-2 et F3	7454-40310-009-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Portiques F-1, F-2 et F-3 Détails	7454-40310-009-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'isolateur (IB) 120 kV	7454-40310-010-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'isolateur (IE) 120 kV	7454-40310-010-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'isolateur 120 kV (IC) et (IF)	7454-40310-010-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'isolateur 120 kV (ID)	7454-40310-010-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'isolateur 120 kV (IN)	7454-40310-010-05-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support d'appareillage divers PF, TTT et TTL 120 kV	7454-40310-011-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support pour sectionneurs (S) Type I 120 kV	7454-40310-012-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support pour sectionneurs (S) Type II 120 kV	7454-40310-012-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support pour sectionneurs (S) Type III 120 kV	7454-40310-012-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support pour sectionneurs (S) Type IV 120 kV	7454-40310-012-04-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Détails de support de coffret Pour disjoncteur 120 kV	7454-40310-013-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support inductance de neutre	7454-40310-014-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support de boîte de jonction	7454-40310-015-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Supports de boîte de jonction	7454-40310-015-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Support pour boîte de jonction	7454-40310-015-03-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**

## 1.2. DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES (SUITE)

Jupe de protection pour câbles  
au S3 et S4

7454-40310-016-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

### 1.3. DESSINS NORMALISÉS

Rainures, chanfreins et niveau des fondations	N400-40300-010-01-J-PE-3
Détails pour conduits souterrains	N400-40300-024-01-G-PE-1
Boulons d'ancrage pour fondations de postes	N400-40300-045-01-A-PE-2
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances vue d'ensemble	N400-40310-749-01-B-PE-1
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances-détails	N400-40310-749-02-B-PE-0
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances types de plates-formes et d'escaliers	N400-40310-749-03-B-PE-0
Guide de pliage et d'identification pour l'acier d'armature	N400-40390-001-01-F-PE-1

#### 1.4. SPÉCIFICATIONS NORMALISÉES

Emballage du matériel de postes, de lignes et de centrales	SN-1.1
Inspections et vérifications des installations électriques et travaux connexes dans les postes :	SN-11.5
Revêtement sur l'appareillage de postes, les tableaux de commande et autres équipements connexes	SN-29.3
Fourniture et mise en œuvre du béton	SN-30.2
Construction des tranchées pour câbles et tuyaux d'air comprimé	SN-30.7
Fourniture et installation de clôtures grillagées et de clôtures de ferme	SN-30.8
Fourniture et montage des charpentes en acier pour les postes	SN-31.101
Signalisation extérieure: identité visuelle et spécification technique	SN-59.10.1

## 1.5. RÉFÉRENCES

### AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

A252 - 10	Standard Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles
A394 - 08e1	Standard Specification for Steel Transmission Tower Bolts, Zinc Coated and Bare
A563 - 07a	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts
A563M - 07	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts [Metric]
C39/C39M - 12a	Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C78/C78M - 10e1	Standard test Method for Flexure Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)
C97/C97M - 09	Standard Test Method for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone
C140/C140M - 13a	Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units
C293/293M - 10	Standard Test Method for Flexure Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center-Point Loading)
C443 - 12	Standard Specifications for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets
C443M - 12	Standard Specifications for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric)
C478 - 13	Standard specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections
C478M - 13	Standard specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric)
C496/C496M - 11	Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C666/C666M - 03(2008)	Standard Test Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing
C873/C873M - 10a	Standard Test Method for Compressive Strength of Concrete Cylinders Cast in Place in Cylindrical Molds
C947 - 03(2009)	Standard Test Method for Flexure Properties of Thin-Section Glass-Fiber-Reinforced Concrete (Using Simple Beam With Third-Point Loading)

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**

## 1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

### AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) (SUITE)

C948 - 81(2009)	Standard Test Method for Dry and Wet Bulk Density, Water Absorption, and Apparent Porosity of Thin Sections of Glass-Fiber Reinforced Concrete
D256 - 10	Standard Test Methods for Determining The Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics
D638 - 10	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
D1777 - 96(2011)E1	Standard Test Method for Thickness of Textile Materials
D3689/D3689M - 07(2013)E1	Standard Test Methods for Deep Foundations under Static Axial Tensile Load
D3776/D3776M - 09A(2013)	Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric
D4435 - 08	Standard Test Method for Rock Bolt Anchor Pull Test
D4632/D4632M - 08(2013)E1	Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles
D4833/D4833M - 07(2013)E1	Standard Test Method for Index Puncture Resistance of Geomembranes and Related Products
D4945 - 12	Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Deep Foundations
D5084 -10	Standard Test Methods for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter
D6938 - 10	Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

## 1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

### ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION (ACNOR)

A23.1-F09/A23.2-F09	Béton : Constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton
A23.4-F09	Béton préfabriqué - Constituants et exécution des travaux
SÉRIE A165-F04 (C2009)	Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton
A179-F04 (C2009)	<b>Mortier et coulis pour la maçonnerie en éléments</b>
A370-F04 (C2009)	Connecteurs pour la maçonnerie
<b>A371-F04 (C2009)</b>	Maçonnerie des bâtiments
A3000-F08	Compendium des matériaux liants
C22.2 NO. 211.1-06 (R2011)	Rigid Types EB1 and DB2/ES2 PVC Conduit
G30.18-F09	Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton
G40.20-13/G40.21-13	General requirements for rolled or welded structural quality steel / Structural quality steel
S16-F09	Règles de calcul des charpentes en acier
W47.1-F09	Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
W48-F06 (C2011)	Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc
W59-13	Welded steel construction (metal arc welding)

## 1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

### BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ)

1809-300/2007	Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout
2501-255/2005	Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN.m/m <sup>3</sup> )
2560-114/2002	Travaux de génie civil - Granulats
2622-126/2009	Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé et non armé pour l'évacuation des eaux d'égout domestique et pluvial
2622-420/2009	Regards d'égout, puisards, chambres des vannes et postes de pompage préfabriqués en béton armé
3623-085/2002	Tuyaux en fonte ductile pour canalisations d'eau sous pression - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-115/2007	Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) - Tuyaux flexibles pour le drainage - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-120/2006	Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) - Tuyaux à profil ouvert à paroi intérieure lisse pour l'égout pluvial et le drainage des sols - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-130/1997	Tuyaux et raccords rigides en poly (chlorure de vinyle) (PVC) non plastifiés, de diamètre égal ou inférieur à 150 mm, pour égouts souterrains
3624-135/2000	Tuyaux et raccords en poly (chlorure de vinyle) non plastifiés (PVC-U) - Tuyaux de 200 mm à 600 mm de diamètre pour égouts souterrains et drainage des sols - Caractéristiques et méthodes d'essais

### CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU Canada (CNRC)

Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB)

### FEDERAL SPECIFICATIONS (U.S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION – GSA)

QQ-L-171E (1966)      Lead Pig

### HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION

B.31.21	Spécification technique – Conduits en polychlorure de vinyle (PVC) pour câbles souterrains de distribution
CS-RD-005	Travaux spécialisés en canalisations souterraines Réseau distribution
1600-00/070-007.2	Devis de performance, ouvrages préfabriqués en béton de ciment

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.



## 1.5 RÉFÉRENCES (SUITE)

### MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, Édition 2014

Normes - Ouvrages routiers - Tome II – Construction routière

Normes - Ouvrages routiers - Tome VII - Matériaux

### MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

Directive 004 Réseaux d'égout

### UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA (ULC)

S701-11 Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie

### PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE

PCI-MNL-128 Recommended practice for glass fiber reinforced concrete panels

## 1.6. DÉFINITIONS DES TERMES QUALITÉS

ENREGISTREMENT	DÉFINITION
Attestation	Acte par lequel l'entrepreneur atteste l'existence, la réalité d'un fait (attester: rendre témoignage de quelque chose).
Bon de livraison	Document fourni à la livraison d'un produit ou d'un matériau, permettant d'identifier clairement le bien livré à l'entrepreneur, son contenu et sa composition.
Certificat	Écrit qui émane d'une autorité compétente et qui atteste d'un fait, d'un droit.
Échantillon	Spécimen (unité ou partie d'un ensemble qui donne une idée du tout) représentatif d'un matériau, d'un produit ou d'un assemblage afin d'établir une référence.
Fiche technique (voir attestation)	Description des caractéristiques techniques d'un produit fourni par l'entrepreneur.
Point d'arrêt	Point au-delà duquel une activité ne peut débiter sans la présence du représentant d'Hydro-Québec.
Point de surveillance	Point au-delà duquel une activité ne peut débiter sans que le représentant d'Hydro-Québec ait été avisé.
Procédure ou méthode	Manière spécifiée par l'entrepreneur d'accomplir une activité.
Relevé	Compte rendu d'observations noté par écrit ou par dessin, ce qu'on a ainsi copié, représenté.
Rapport d'inspection	Document identifiant les vérifications effectuées, les résultats des mesures prises, la conformité ou la non-conformité de celles-ci, l'identification du vérificateur ainsi que la signature du responsable de la qualité de l'entrepreneur.
Rapport d'essai	Document identifiant les essais, les analyses, etc. réalisés, les résultats obtenus, la conformité ou la non-conformité de ces derniers, l'identification du vérificateur, ainsi que la signature du responsable de la qualité de l'entrepreneur.

## **PARTIE 2            TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

### **SECTION 1100      ÉTENDUE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble des matériaux, de l'équipement, de la main-d'oeuvre et des services nécessaires à l'exécution:

- du démantèlement du drainage existant;
- des travaux de génie civil;
- de l'assemblage et du montage des charpentes;
- du montage des supports d'acier galvanisé;
- l'installation de caniveaux;

Les travaux de la présente partie doivent être exécutés conformément aux exigences du présent devis, aux indications figurant sur les dessins, les dessins normalisés, et selon les spécifications normalisées, le tout énuméré dans le présent document.

#### **Méthodes d'identification du travail à exécuter**

Sur les dessins, les travaux couverts par le présent devis sont indiqués par l'une des trois (3) méthodes suivantes :

- a) Dans le cas où l'OTP QP8ZW est inscrite dans le cartouche et qu'il y a un (des) encerclement(s) ou une (des) modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, seul le travail compris dans l'encerclement ou affecté par la modification est à effectuer.
- b) Dans le cas où l'OTP QP8ZW est inscrite dans le cartouche et qu'il n'y a pas d'encerclement(s) ou de modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, tout le travail compris sur le dessin est à effectuer.
- c) Dans le cas où l'OTP QP8ZW n'est pas inscrite dans le cartouche et qu'il y a un (des) encerclement(s) ou une (des) modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, seul le travail compris dans l'encerclement ou affecté par la modification est à exécuter.

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES

### 1. DIVERS

#### 1.1. Compactage

Le compactage doit être exécuté avant que les matériaux ne soient à une température inférieure à 0°C. Dans l'exécution de l'essai Proctor modifié, la méthode utilisée est CAN/BNQ 2501-255 (1995) Sols - Détermination de la relation teneur en eau - Masse volumique - Essai Proctor modifié.

Si le sol naturel ou une couche de matériaux, déjà compacté suivant le devis, subissent avant la fin du contrat, une perte de densité due à la circulation de la machinerie, aux intempéries, à l'action du gel ou du dégel ou à toute autre cause, l'entrepreneur doit refaire le compactage à la densité spécifiée.

Lorsque l'épaisseur d'une couche de matériaux spécifiée sur un dessin est moindre que 300 mm, elle doit être étendue et compactée séparément. Il est interdit de compacter en même temps deux couches de matériaux de calibre différent.

#### 1.2. Matériau de déblai

Les matériaux de déblai ou d'excavation non utilisés pour les travaux de remblayage ou de remplissage et ceux relevant de la discipline Architecture, doivent être gérés sur le site de la propriété d'Hydro-Québec selon les spécifications du représentant d'H-Q.

#### 1.3. Matériau de remblai

La désignation des matériaux granulaires ayant changé au cours des années, l'entrepreneur doit se référer au tableau d'équivalence suivant:

Désignation antérieure à 1997	Désignation depuis 1997 *
Classe A	MG 112
Classe B	remblai de sol
20-0	MG 20
56-0	MG 56
20-5	BC 5-20
40-20	BC 20-40
80-40	BC 40-80

\* Ces matériaux sont définis dans la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats"

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 1.4. Matériau équivalent

Si l'entrepreneur veut soumettre un matériau équivalent, il doit suivre les instructions de l'article "Origine, qualité et mise en oeuvre des matériaux" des Clauses générales.

### 1.5. Précision

Tous les relevés d'arpentage effectués par l'entrepreneur (coordonnées, élévations) doivent être lus au millimètre.

### 1.6. Assurance qualité

Dans le présent document, tous les points de vérification prescrits qui sont suivis de l'abréviation (M.E.) exigent qu'une **M**esure **E**xacte soit consignée au "Rapport d'inspection".

Lorsqu'un relevé est exigé, celui-ci doit être représentatif des conditions existantes. De plus, le point haut, le point bas ainsi que tous les écarts par rapport aux tolérances doivent être signifiés.

### 1.7. Produits équivalents :

Les produits énumérés à l'annexe C sont acceptés comme équivalent direct pour les produits uniques spécifiés aux dessins normalisés et spécifications normalisées.

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 2. Assurance Qualité

#### 2.1. Arpentage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'implantation des repères de nivellement qu'il entend utiliser et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport. <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation (M.E.)</li> <li>Élévation (M.E.)</li> <li>Nature du repère</li> </ul>	Pour chaque repère	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axe des fondations existantes par rapport aux dessins et signifier toute divergence constatée.	Avant le début des travaux / sur toute ligne d'axe qui pourrait avoir une influence sur la localisation des nouvelles installations.	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant l'implantation des lignes d'axe des nouvelles installations.
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'implantation des lignes d'axe servant à localiser les ouvrages et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification</li> <li>Localisation</li> <li>Vérification de l'implantation par rapport à la ligne de base</li> <li>Vérification de l'implantation par rapport aux lignes adjacentes</li> <li>Protection des repères contre les dommages</li> <li>Stabilité des repères</li> </ul>	À chaque ligne d'axe implantée	Rapport d'inspection

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 2.2. Levé topographique contractuel (fourni par Hydro-Québec)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit rédiger une attestation de conformité du levé topographique. Cette attestation doit faire mention de l'acceptation par l'entrepreneur des levés topographiques effectués par Hydro-Québec et faire état de toutes divergences constatées.	Avant tout travail de décapage, de remblai, de déblai ou d'excavation.	Attestation

#### 2.3. Excavations (localisation des câbles)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit localiser tous les câbles, incluant les câbles de mise à la terre, à l'intérieur des périmètres où seront réalisées les excavations. (réf: Appel de soumission "Normes et méthodes").	Avant de procéder à toute excavation.	Formulaire H.Q.

#### 2.4. Sol ou débris organique, déblai de sol, matériaux granulaires inutilisés

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir du propriétaire du site de dépôt un certificat d'acceptation des matériaux ou des débris. Ce certificat doit confirmer l'acceptation par le propriétaire du site de tous les matériaux ou débris qui y seront transportés.	Avant de se défaire des matériaux (non contaminés) hors du site du poste.	Certificat

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 2.5. Débris solides (de démolition, d'arasement ou de décapage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit éliminer les débris solides (non contaminés) dans un dépôt de matériaux sec dûment autorisé par le ministère de l'Environnement du Québec. Un billet de réception du dépôt doit être obtenu par l'entrepreneur.	Après la livraison des débris.	Certificat

### 2.6. Plan qualité des travaux de remblayage, de compactage et de bétonnage

#### 2.6.1. Prescriptions

La portion du plan qualité couvrant les activités de remblayage, de compactage des matériaux granulaires, de fourniture et de mise en place du béton doit être approuvée par un ingénieur, représentant le laboratoire retenu, et par le représentant de l'entrepreneur.

Tous les essais et contrôles spécifiés par Hydro-Québec ainsi que ceux identifiés par le laboratoire et l'entrepreneur qui sont nécessaires pour assurer la conformité des travaux de remblayage et de bétonnage, doivent être identifiés au plan qualité.

De plus, dans le plan qualité, l'entrepreneur doit indiquer la fréquence, la localisation ainsi que la nature de tous les contrôles et essais qui seront effectués sur les matériaux et les ouvrages, au chantier et au laboratoire. Le plan qualité doit couvrir l'ensemble des travaux et tenir compte, entre autres, des étapes de réalisation des activités de remblai spécifique à chaque ouvrage, de la provenance des matériaux, des essais spécifiés par Hydro-Québec, des méthodes de travail utilisées par l'entrepreneur, etc. L'entrepreneur doit également inclure dans son plan qualité une procédure pour chaque activité spécifique de compactage qu'il doit réaliser (par type de matériaux/équipement utilisé/densité spécifiée). Chaque procédure doit tenir compte de tous les éléments pouvant avoir une influence sur la conformité des travaux. Elle doit démontrer l'épaisseur des levées, l'équipement utilisé, le type de matériaux, le % d'humidité et le nombre de passes nécessaire à l'obtention de la compaction conforme aux exigences du devis.

Dans le plan qualité, l'entrepreneur doit aussi identifier les actions à entreprendre suite à un ou des résultats d'essais non conformes. (Leur influence sur la procédure, la quantité et la localisation des essais, la vérification des ouvrages exécutés avant les essais non conformes, la reprise des travaux, etc.)

**Lorsqu'une activité de remblai est réalisée (par type de matériaux, par jour) l'entrepreneur doit faire effectuer et consigner par le laboratoire les contrôles suivants:**



## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

- vérification de la provenance des matériaux;
- vérification (visuelle et/ou instrumentée si nécessaire) de la conformité des matériaux granulaires par rapport à l'échantillon analysé;
- vérification du pourcentage d'humidité;
- humidification des matériaux granulaires si requis;
- vérification de la validité de la procédure de remblayage par des essais de densité en place;
- vérification de la connaissance de la procédure de compactage par le personnel affecté aux travaux de remblayage;
- besoin d'un nouveau PROCTOR;
- besoin d'une nouvelle granulométrie;
- essais spécifiés au plan qualité.

#### 2.6.2. Résultats des contrôles et des essais

Tous les résultats des contrôles et des essais, qu'ils soient conformes ou non conformes, doivent être consignés par le représentant du laboratoire. Une copie de ces enregistrements doit toujours être remise au représentant d'Hydro-Québec dès que les contrôles ou essais sont terminés (délai maximum de 24 heures).

#### 2.6.3. Participation du représentant du laboratoire aux réunions de chantier

Le représentant d'Hydro-Québec peut exiger que l'ingénieur du laboratoire responsable du dossier participe aux réunions de chantier, et ce, afin de rendre compte des résultats des activités d'assurance qualité.

### 2.7. Matériaux d'emprunt (origine)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec pour chaque matériau d'emprunt qu'il se propose d'utiliser une attestation indiquant la désignation et la localisation du site d'emprunt.	Avant d'utiliser les matériaux d'emprunt.	Attestation

## SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

### 2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 2.8. Matériaux d'emprunt, sol non organique réutilisé, terrain ou sol à l'état naturel devant être compacté (essais)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit faire réaliser sur les matériaux granulaires ou cohérents requis pour les activités de construction les essais suivants par un laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/BNQ 2560-040, ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE</li> <li>CAN/BNQ 2501-255, PROCTOR MODIFIÉ</li> </ul> <p>(Note: Cette prescription ne s'applique pas aux matériaux de remblayage situés sous la ligne d'infrastructure visée aux sections 2420 et 2425 des clauses techniques particulières relatives aux travaux de génie civil).</p>	<p>Une copie des rapports d'essais doit être transmise au représentant d'Hydro-Québec avant le remblayage / la fréquence de réalisation des essais doit être déterminée par le laboratoire.</p>	<p>Rapport d'essai</p>

**SECTION 1300      ABRÉVIATIONS USUELLES**

ADD.	Addition
BA	Boulon d'ancrage
BAT. de CDE	Bâtiment de commande
BE	Boîte d'extrémité
BF	Borne de fer
BJ	Boîte de jonction
C/C	Centre à centre
CA	Côté avant
CB	Circuit-bouchon
CD	Côté droit
CF ou CM	Cercle de fixation
CG	Côté gauche
CO	Côté opposé
COL.	Colonne
CS	Côtés similaires
D	Disjoncteur
D/D	Dos à dos
DC	Deux côtés
DE	Diamètre extérieur
DET.	Détail
DI	Diamètre intérieur
DIAM.	Diamètre
DR	Disjoncteur-réenclencheur
ECH.	Échelle
EL.	Élévation
FOND.	Fondation
FUT.	Futur
GALV.	Galvanisation
I ou ISOL.	Isolateur
IS	Inductance Shunt
LA	Lampadaire
M.E.	Mesure Exacte
MALT	Mise à la terre
MAX.	Maximum
MIN.	Minimum
N.I.	Niveau inférieur
N.S.	Niveau supérieur
NO.	Numéro
OTP	Organigramme Technique de Projet

**SECTION 1300      ABRÉVIATION USUELLES (SUITE)**

P.A.	Puits d'accès
PF	Parafoudre
PH.	Phase
PROJ.	Projection
PROT.	Protection
QUANT.	Quantité
R.	Rayon
R. de T.	Réquisition de travail
REF.	Référence
S	Sectionneur
S.I.C.	Sauf indication contraire
SA	Service auxiliaire
SPEC.	Spécification
STAND. (STD)	Standard
SYM.	Symétrique
T & B	Terminer et boucher
TC	Transformateur de courant
TG	Inductance de terre
TP	Transformateur de puissance
TRUSQ.	Trusquinage
TSA	Transformateur de service auxiliaire
TT	Transformateur de tension
TYP.	Typique
XC	Batterie de condensateurs

## SECTION 1400      ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Avant de procéder à l'ingénierie du poste, Hydro-Québec a fait préparer, en 2015, par la firme Qualitas, un rapport géotechnique. Celui-ci porte le numéro 7454-40301-001-01 et est inclus au présent document d'appel de soumissions, à l'annexe A du devis technique.

Les deux dessins qui accompagnaient ce rapport se retrouvent à la section Construction générale - Dessins de génie civil et portent les numéros : 7454-40301-001-02 et 7454-40301-001-03.

Étant donné que ce rapport a été préparé en réponse à une demande d'Hydro-Québec visant la conception de l'ingénierie du projet et non l'ingénierie de la construction, Hydro-Québec ne garantit que les informations factuelles contenues à la première partie de ce rapport concernant la nature et la profondeur des couches de sol ainsi que la nappe d'eau aux endroits et à la date où des sondages ont été exécutés.

En prenant connaissance des données contenues dans le rapport géotechnique, l'entrepreneur doit tenir compte de la date à laquelle le rapport a été réalisé et des travaux du lot 1 (2016) qui ont été exécutés sur le site depuis que les sondages ont été effectués.

## SECTION 2135 TERRASSEMENT (DÉBLAIS ET REMBLAIS)

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires au terrassement de l'ensemble du poste et du chemin d'accès conformément aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les matériaux provenant des parties en déblai doivent être utilisés comme matériaux de remblayage à condition qu'ils ne contiennent pas de sol organique, pas de gros débris rocheux (dimension maximale admise 200 mm) et qu'ils soient ou soient rendus compactables au degré de compactage spécifié.

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux d'emprunt additionnels pour effectuer le remblayage. Ces matériaux doivent correspondre à un matériau granulaire MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

### 3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit, après le décapage (enlèvement du sol organique ou déblai), compacter le terrain naturel à un minimum de 90 % de la densité maximale de l'essai Proctor modifié sur une épaisseur de 200 millimètres.

L'entrepreneur doit excaver sur une profondeur minimale de 600 mm toute région du terrain à l'intérieur de laquelle il est impossible d'obtenir une compaction à 90 %. Cette excavation doit être remplie avec un matériau granulaire MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats", et compactée à 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Le remblayage doit être mis en place par couches successives maximales de 300 mm avant compactage, et compacté uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Le remblayage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, puis être complété par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.

## SECTION 2135 TERRASSEMENT (DÉBLAIS ET REMBLAIS) (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

La tolérance sur l'élévation finale de la dernière couche de remblayage ou de déblayage est de  $\pm 20$  mm.

La surface déblayée et chacune des couches des remblais doivent être drainées en tout temps et exemptes de cuvettes; de même, elles doivent être libérées de glace et de neige avant la pose d'une nouvelle couche.

L'entrepreneur doit fournir l'outillage propre à accélérer le séchage des sols trop humides ou l'humidification des sols trop secs. L'entrepreneur doit s'efforcer d'obtenir en chantier la teneur en eau la plus rapprochée de l'optimum déterminé par le Proctor modifié. Cependant, dans les cas des limons et des argiles, la teneur en eau exprimée en % ne doit pas être supérieure de 2 unités à l'humidité optimum.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Surface déblayée et chaque couche de remblayage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur l'aire déblayée ainsi que sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés avant et pendant les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire	Rapport d'essais
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de déblai et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Élévations (M.E.)</li> <li>Élimination des matériaux</li> </ul>	À chaque zone de déblai / par jour	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de zones lâches</li> <li>Surface drainée</li> <li>Nature des matériaux utilisés</li> <li>Élévations (M.E.)</li> <li>% de compaction (M.E.)</li> <li>Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	À chaque zone de remblai / par jour	Rapport d'inspection

## SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS

### EXCAVATION DANS LE SOL GRANULAIRE

#### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux d'excavation et de remplissage requis pour la confection de toutes les fondations du présent appel de soumissions, conformément aux dessins de construction générale.

#### 2. MATÉRIAUX

Les matériaux d'excavation doivent être utilisés comme matériaux de remplissage à condition qu'ils ne contiennent pas de sol organique, pas de gros débris rocheux (dimension maximale admise 100 mm), pas plus de 10 % passant le tamis 80 micromètres et qu'ils soient ou soient rendus compactables au degré de compactage spécifié.

Dans le cas où les matériaux d'excavation sont impropres au remplissage, l'entrepreneur doit fournir des matériaux granulaires MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

#### 3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des parois et du fond des fouilles.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des conduits, des caniveaux ou massifs de conduits qui sont situés près des ouvrages à construire.

Le tracé des câbles enfouis montré sur les dessins est approximatif et l'entrepreneur doit prendre soin de ne pas les endommager. Si des câbles ou autres obstacles nuisent aux excavations, l'entrepreneur doit le signaler immédiatement au représentant d'Hydro-Québec.

Toute fouille excavée à une profondeur plus grande que requise doit être ramenée au niveau d'assise avec un matériau granulaire MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats", et compactée uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

La tolérance sur les élévations de fond de fouilles est de + 10 mm et de - 80 mm. Cependant, lors de la pose de l'acier d'armature, les barres de la partie inférieure de la semelle doivent être installées à partir de l'élévation théorique de fond de fouille.

Les fouilles, à l'approche du fond, doivent être excavées avec une pelle dont les dents doivent être enlevées pour ne pas remanier la surface du sol.

Le fond des excavations doit être de niveau. De plus, au moment de la coulée, il doit être libre d'eau, de neige et de glace.

L'entrepreneur doit empêcher tout remaniement du fond des fouilles pouvant être causés par la circulation des hommes ou de la machinerie, ou par l'infiltration ou l'accumulation d'eau dans les fouilles ou autrement.



## SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Si le sol du fond de fouille est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et la remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Les fouilles doivent être remplies avec les matériaux décrits dans cette section à l'article "Matériaux". Le remplissage doit être fait par couches successives maximales de 300 millimètres avant compactage, et compactées uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Ce remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure puis être complété par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour.

La tolérance sur l'élévation finale de la dernière couche de remblayage est de  $\pm 20$ mm.

Lors du remplissage d'une excavation sur deux faces opposées d'une fondation, ce remplissage doit se faire simultanément sur les deux faces et à la même vitesse de progression en hauteur. Afin d'effectuer le remplissage de manière simultanée sur les faces, l'entrepreneur ne peut remblayer plus de 600 mm avant de passer à une autre face de la fondation.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Excavation (niveau de fond de fouille)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'excavation et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabilité des parois</li> <li>▪ Non-remaniement du fond</li> <li>▪ Absence de zones lâches, d'eau, de glace et de neige</li> <li>▪ Fond de fouille de niveau</li> <li>▪ Sol conforme au rapport d'étude géotechnique par un examen visuel</li> <li>▪ Élévations du fond de fouille (M.E.)</li> <li>▪ Élimination du matériel d'excavation</li> </ul>	Avant l'installation des coffrages / pour chaque excavation	Rapport d'inspection

## SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.2. Matériaux de remplissage (mise en place)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	<p>Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 essais par fondation pour les fondations et bassin des T3, T4 et XL2. 2 essais par fondation de charpente 735 et 120kV.</li> </ul> <p>1 essai doit être réalisé sur la première couche de remplissage, un autre à mi-remplissage et le 3<sup>e</sup> au niveau de la ligne d'infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 essais par 5 fondations pour les autres fondations</li> </ul>	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage des fondations
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage des fondations et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pompage de l'eau</li> <li>Enlèvement des débris, de la glace et de la neige</li> <li>Nature des matériaux</li> <li>% de compaction (M.E.)</li> <li>Épaisseur des couches (M.E.)</li> <li>Élévation du dessus du remblai (M.E.)</li> </ul>	Pendant les travaux de remblayage / pour chaque excavation (avec un minimum de un rapport par jour)	Rapport d'inspection

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des fondations en béton armé. Le tout doit être conforme aux exigences de la spécification normalisée SN-30.2, et selon les dessins de construction générale et les dessins normalisés N400-40300-010 et N400-40300-045.

Les fondations à construire comprennent les fondations des charpentes principales et des supports d'appareillage, les fondations pour l'équipement lourd, ainsi que les fondations des tours d'éclairage, etc.

L'entrepreneur peut, pour les fondations à un fût suivantes, utiliser des fondations préfabriquées:

- Isolateurs, transfos de tension, transfos de courant et parafoudres 735 et 120kV
- Tour d'éclairage et supports de BJ
- Disjoncteurs 120 kV

La fabrication et l'installation des fondations préfabriquées doivent être conformes aux exigences des sections 2226 et 2227 du présent devis.

Cette section s'applique aussi aux déversoirs à construire. Il n'est pas permis de préfabriquer les déversoirs. L'entrepreneur doit fournir des dessins d'atelier des déversoirs pour approbation par l'ingénieur d'Hydro-Québec.

### 2. MATÉRIAUX

Le béton doit avoir une résistance minimum en compression de 30 MPa après 28 jours, sauf indication contraire sur les dessins. Il doit également satisfaire aux exigences relatives au béton exposé au gel et dégel avec saturation.

L'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400 selon ACNOR G30.18, sauf indication contraire sur les dessins.

Tous les boulons d'ancrage doivent être fournis conformément au dessin normalisé N400-40300-045, sauf indication contraire sur les dessins de construction générale, et doivent être installés à l'aide de gabarits, tout en fixant les extrémités inférieures afin d'assurer la verticalité des boulons durant le bétonnage.

L'isolant thermique rigide doit être en polystyrène selon les exigences de la norme CAN/ULC-S701-05 "Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtement de tuyauterie.

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 3. EXÉCUTION

L'excavation et le remplissage doivent être exécutés selon la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Toutes les fondations doivent être coulées sur du sol non remanié et sur du sol non gelé.

La projection des boulons d'ancrage doit être protégée avec du ruban gommé avant la coulée du béton.

L'isolant thermique rigide doit être installé conformément aux dessins de construction générale et suivant les recommandations du fabricant.

Les panneaux d'isolant doivent être protégés jusqu'au moment de leur utilisation de façon à empêcher toute détérioration par le soleil, les sols boueux, la poussière ou tout autre facteur pouvant affecter leur qualité. Cette protection doit se faire au moyen d'une toile en polyéthylène opaque ou d'un matériau équivalent.

Les exigences de la spécification normalisée SN-30.2 concernant les tolérances de construction (articles 8 et 10.3.2) doivent être respectées par l'entrepreneur.

Les bordereaux des aciers d'armature sont préparés par l'entrepreneur.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Arpentage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axes des fondations et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.1. Dessin d'atelier

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir des dessins d'atelier des déversoirs et fondations.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Dessins d'atelier

#### 4.2. Acier d'armature

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place de l'acier d'armature.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec tout bordereau des aciers d'armature préparé par lui ou par le fournisseur des aciers d'armature, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Bordereaux des aciers d'armature
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'armature et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Type de barre et diamètre</li> <li>Localisation, longueur, chevauchement et enrobage</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

#### 4.3. Boulons d'ancrage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place des boutons d'ancrage.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
L'entrepreneur doit relever les coordonnées de chaque gabarit qu'il entend utiliser et vérifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des boulons d'ancrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Type, diamètre, longueur</li> <li>Localisation, verticalité et projection (M.E.)</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque boulon	Rapport d'inspection

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.4. Coffrages

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de coffrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Dimensions (M.E.)</li> <li>▪ Élévation du dessus (M.E.)</li> <li>▪ Chanfreins et clés</li> <li>▪ Propreté, étanchéité</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

#### 4.5. Béton (formule)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la formule du mélange approuvée par le représentant du laboratoire.</p> <p>La formule doit être datée et signée par l'ingénieur responsable de la qualité du fabricant du béton attestant que le mélange et les composantes respectent les exigences des clauses techniques particulières de la SN-30.2 et de la norme CAN/CSA-A23.1.</p>	La fiche technique et l'attestation doivent être obtenues 10 jours avant le début du bétonnage pour chaque type de béton.	Fiche technique Attestation

#### 4.6. Béton (réaction alcalis-granulats)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit obtenir un certificat de conformité du fournisseur.</p> <p>Ce certificat doit confirmer que la nature des granulats (gros et fins) utilisés n'offre aucun potentiel de réactivité aux éléments alcalins.</p> <p>Pour être valide, le certificat doit avoir été émis depuis moins de cinq (5) ans.</p>	Le certificat de conformité doit être obtenu avant le bétonnage.	Certificat

## SECTION 2225 FONDATIONS AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.7. Béton (pourcentage d'air)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon la norme CAN/CSA A23.2-4C ou A23.2-7C afin d'assurer la conformité aux prescriptions des clauses techniques particulières.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai par chargement (camion)	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

#### 4.8. Béton (affaissement)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon les normes CAN/CSA A23.2-5C afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai à chaque prise de cylindre pour les essais de résistance à la compression et à chaque 3 <sup>e</sup> essai de teneur en air.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

#### 4.9. Béton (résistance en compression)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon les normes CAN/CSA A23.2-3C et A23.2-9C afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.</p> <p><b>Note: Modification à la SN-30.2, Article 12.3, la dernière phrase du premier paragraphe doit être éliminée.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les prélèvements doivent être réalisés pendant le déchargement du béton.</li> </ul> <p>Une copie des résultats doit être transmise au représentant d'Hydro-Québec dans les 24 heures suivant les essais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Au moins:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un (1) essai par 75 m<sup>3</sup></li> <li>- Un (1) essai par jour pour chaque classe de béton</li> <li>- Un (1) essai requis pour les charpentes 735 et 120kV.</li> <li>- Un (1) essai requis pour les T3, T4 et XL2, ainsi que leur bassin.</li> </ul> </li> </ul>	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.10. Bétonnage (procédure de mise en place)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin de réaliser la consolidation, la cure, la protection et le finissage du béton. La procédure doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.</p> <p>L'entrepreneur doit également consigner une procédure spécifique lorsqu'il prévoit procéder à la mise en place du béton à l'aide d'une pompe. Cette procédure doit être approuvée par un ingénieur.</p> <p><b>Note: Dans ce cas, l'échantillonnage du béton doit se faire à la sortie du camion-malaxeur et non à l'extrémité du boyau.</b></p>	La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.	Procédure
		<b>Point d'arrêt</b> Avant le bétonnage



## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4.11. Bétonnage par temps froid

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin d'assurer au béton la protection appropriée. Nonobstant le tableau 10 de la SN-30.2, la protection doit être assurée au moyen d'abris chauffés, de recouvrements, d'isolation ou par une combinaison de ces moyens.</p> <p>Cette procédure doit être conforme à la norme A23.1/A23.2-F00 et approuvée par un ingénieur.</p> <p>Des thermomètres de type minimum/maximum doivent être utilisés pour mesurer les températures de l'air. Le nombre de thermomètres, leur emplacement et leur fréquence de lecture et les fiches d'enregistrement doivent être spécifiés dans la procédure présentée par l'entrepreneur.</p> <p><b>Note: Modification à la SN-30.2, article 16.2.1, 3e paragraphe: Remplacer "10 °C/h" par "1 °C/h"</b></p> <p><b>Note: Modification à la SN-30.2, article 16.2.1, 2e paragraphe: Remplacer "... température minimum de 10 °C..." par "... température minimum de 5 °C"</b></p>	<p>La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.</p>	<p>Procédure</p>

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.12. Bétonnage (caractéristiques à enregistrer lors du bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de bétonnage et les informations ainsi que les vérifications suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le nom du fournisseur</li> <li>2. Le numéro de la livraison</li> <li>3. Le numéro du mélange</li> <li>4. Le type de béton</li> <li>5. Le diamètre des granulats du mélange</li> <li>6. Le pourcentage d'air au billet de livraison</li> <li>7. L'affaissement au billet de livraison</li> <li>8. L'heure de départ de l'usine</li> <li>9. L'heure d'arrivée du béton</li> <li>10. L'heure du début du bétonnage</li> <li>11. L'heure de la fin du bétonnage</li> <li>12. La localisation du bétonnage</li> <li>13. La quantité d'eau ajoutée</li> <li>14. Mise en place par vibration</li> <li>15. Hauteur de chute</li> <li>16. Type et temps de cure</li> <li>17. Le pourcentage d'air du contrôle de l'article 4.7</li> <li>18. L'affaissement du contrôle de l'article 4.8</li> <li>19. Les numéros de cylindres (traçabilité des prélèvements de l'article 4.9)</li> <li>20. Le nom du laboratoire</li> <li>21. La date et l'heure du décoffrage</li> <li>22. Respect des délais pour le décoffrage</li> <li>23. Réparation des surfaces</li> </ol>	<p>La consignation des informations doit être réalisée pendant et après le bétonnage / chaque chargement.</p>	<p>Rapport d'inspection (carnet de bétonnage)</p>

## SECTION 2225 FONDATIONS ET AUTRES ÉLÉMENTS EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.13. Fondations massives – transformateur de puissance et inductance de mise à la terre (niveau et planéité des surfaces)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit relever les élévations du dessus des fondations massives en utilisant une grille de 500 mm par 500 mm et vérifier les écarts par rapport aux dessins.  L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des plaques de plomb pour examen.	Le relevé doit être réalisé avant de procéder aux travaux de remplissage.  La fiche technique doit être remise selon les exigences du document "Appels de soumissions"	Relevé Fiche technique

#### 4.14. Fondations (élévations)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les élévations du béton, l'emplacement des boulons d'ancrage ainsi que la hauteur des écrous de nivellement et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Le relevé doit être réalisé dans les 48 heures suivant le bétonnage.	Relevé

#### 4.15. Isolant thermique rigide (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques
		<b>Point d'arrêt/surveillance</b>
		Avant le remblayage

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ

### 1. OBJET

L'entrepreneur est responsable de faire fabriquer les fondations préfabriquées. Le fournisseur des fondations préfabriquées doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la fabrication des fondations préfabriquées en béton armé. Le tout doit être conforme aux normes CSA-A23.4 sans excéder les tolérances de la SN-30.2 ni celles de la présente section lorsqu'elles sont plus restrictives et selon les dessins de construction générale.

Le fournisseur doit détenir un certificat émis par l'Association canadienne de normalisation attestant que ses installations et son personnel de même que ses méthodes de production satisfont les exigences de la norme CSA A23.4 -Béton préfabriqué- Constituants et exécution des travaux. De plus, le fabricant doit détenir un certificat de qualification de l'usine et des soudeurs selon la norme CSA W186- soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé et de la norme CSA-W47.1 -Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier. Ces certifications doivent être maintenues durant la période de fabrication des fondations.

Le fournisseur doit concevoir et intégrer les ancrages de levage et de manutention des fondations ainsi que tout ajout d'armature requis pour la fabrication ou la manutention. Il devra fournir des dessins d'atelier signés et scellés par un ingénieur membre de l'OIQ.

Le transport et la manipulation des fondations doivent se faire conformément à la norme CSA A23.4.

### 2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux doivent être conformes aux dessins de construction générale.

Ciment Portland gris de type GU et GUb. Si le fabricant veut utiliser un autre type de ciment, il doit soumettre sa demande pour approbation à Hydro-Québec avec ses caractéristiques ainsi que la description de la cure. Les frais supplémentaires engendrés par l'utilisation d'un autre type de ciment, tel un ciment à haute résistance initiale, sont à la charge du fabricant.

Le béton doit avoir une résistance minimum en compression de 30 MPa après 28 jours (SIC), classe d'exposition F-1, contenant de 5 à 8 % d'air entraîné, gros granulat de 20 mm max.

Tout l'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400W selon CSA G30.18. Le pliage des barres doit être conforme au dessin N400-40390-001-01-F-PE-1.

Les boulons d'ancrage doivent être conformes au dessin N400-40300-045 et à la norme SN30.2.

### 3. EXÉCUTION

Une cure humide, à une température plus grande que 10 °C pour une durée minimale de 7 jours est requise. Elle doit permettre d'atteindre 70 % de la résistance spécifiée à l'usine. Tout autre type de cure doit être préalablement approuvé par le représentant d'Hydro-Québec.

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Les fondations doivent avoir atteint 70 % de leur résistance finale avant d'être manipulées ou déplacées. Il sera interdit d'induire dans les boulons d'ancrage tout effort autre que longitudinalement à l'axe du boulon.

Les semelles des fondations préfabriquées doivent être bétonnées sur une surface plane et horizontale. L'épaisseur des semelles devra être la même sur toute son étendue.

Le bétonnage des fûts doit se faire avec les coffrages installés sur le dessus de la semelle. Le fabricant doit porter une attention particulière pour que les coffrages des fûts soient érigés perpendiculairement aux semelles des fondations avant de bétonner. Il est interdit de plier l'armature lorsqu'elle est encastrée dans le béton. La semelle doit être coulée avant le fût de la fondation.

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec et à une température ambiante supérieure à 5 °C.

Le fabricant devra s'assurer de la rigidité des coffrages qu'il utilisera pour ne pas sortir des tolérances exigées.

La finition des faces des fondations préfabriquées doit être exempte de « nids d'abeilles » ou de tout autre défaut de finition tel que vides, cavités, trous, bulles non fermées ou de plus de 10 mm de diamètre, etc. De plus, toutes les parties exposées (hors-sol) des faces des fûts doivent avoir un fini lisse, sans trace de coffrage. Les rainures et chanfreins doivent être conformes au dessin normalisé N400-40300-010-01. La finition des faces non coffrées des fûts devra être lissée à la truelle de magnésium. Pour le traitement des surfaces de coffrages, l'entrepreneur doit utiliser des agents de décoffrage ne laissant pas de tâches.

Tous les boulons d'ancrage doivent être fournis conformément au dessin normalisé N400-40300-045 et à la norme SN30.2 et doivent être installés en fixant les extrémités afin de conserver l'alignement durant le bétonnage. De plus, leur projection doit être protégée avec du ruban gommé avant la coulée du béton.

Le fabricant doit fixer solidement tous les accessoires aux endroits indiqués de façon qu'ils ne soient pas déplacés durant le bétonnage.

#### Tolérances

L'écart entre toute dimension donnée sur le dessin (ou déduite à partir des dessins) et la dimension réelle après fabrication doit être inférieur à 3 mm. La tolérance sur le niveau des radiers des fondations (planéité du dessous des fondations) de béton est de  $\pm 2$  mm.

L'écart de l'alignement vertical entre le point d'encastrement et le sommet des boulons d'ancrage ne doit pas dépasser 3 mm au total, ou 1 mm dans 40 mm, selon la plus grande valeur.

La distance entre deux boulons d'ancrage quelconques appartenant à la même structure ne doit différer de la distance théorique de plus de 3 mm en tout point de la projection.

Enrobage de l'acier d'armature; plus ou moins 12 mm.

L'espacement latéral des barres doit se situer en deçà de plus ou moins 30 mm de l'espacement spécifié.

Les tolérances non spécifiées doivent respecter les exigences de la SN-30.2 ou de la norme CSA A23.4, la plus restrictive s'appliquant.

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Le bordereau des aciers d'armature inclus aux dessins est préparé par Hydro-Québec. En cas de discordance entre les dessins de détails des fondations et les bordereaux d'acier d'armature, les dessins de détails ont priorité sur les bordereaux.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Fondations préfabriquées (usine)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le fabricant doit transmettre à l'entrepreneur, au représentant Hydro-Québec et au responsable de la qualité de fabrication, pour approbation, le Plan de Réalisation, d'inspection et d'essai (PRIE) pour l'ensemble des travaux de fabrication en usine.	Le PRIE doit être remis 3 semaines avant le début de la fabrication.	PRIE PA (point d'arrêt)
Le fabricant doit soumettre les preuves de certification de l'usine selon la norme CSA A23.4, CSA W186 et CSA W47.1	Avant le début des travaux	Certificats PA
Le fabricant doit soumettre les certificats de qualification ACI des techniciens d'essais du béton affectés aux essais	Avant le début des travaux	Certification ACI PA
Le fabricant doit remettre au représentant d'Hydro-Québec, pour commentaires, la procédure de manutention et de transport, les dessins d'atelier, incluant dispositifs et points de levage, les fiches techniques de toute la quincaillerie et les produits divers nécessaires à la construction, au transport et à la manipulation.	Avant le début des travaux	Dessins d'atelier Fiches techniques PA

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.2. Acier d'armature

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place de l'acier d'armature.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
Le fabricant doit remettre au représentant d'Hydro-Québec tout bordereau des aciers d'armature préparé par lui ou par le fournisseur des aciers d'armature, pour examen par l'ingénieur.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Bordereaux des aciers d'armature
Le fabricant doit vérifier les travaux d'armature et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Type de barre et diamètre</li> <li>Localisation, longueur, chevauchement et enrobage</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

#### 4.3. Boulons d'ancrage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place des boutons d'ancrage.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
Le fabricant doit relever les dimensions de chaque gabarit qu'il entend utiliser et vérifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation
Le fabricant doit vérifier les travaux d'installation des boulons d'ancrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Type, diamètre, longueur</li> <li>Localisation, verticalité et projection (M.E.(mesure exacte))</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque boulon	Rapport d'inspection

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.4. Coffrages

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>Le fabricant doit vérifier les travaux de coffrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensions (M.E.)</li> <li>▪ Position des pièces</li> <li>▪ Chanfreins et clés</li> <li>▪ Propreté, étanchéité et rigidité</li> </ul>	Avant le bétonnage / pour chaque coffrage	Rapport d'inspection

#### 4.5. Béton (formule)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>Le fabricant doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la formule du mélange approuvée par l'ingénieur du fabricant.</p> <p>La formule doit être datée et signée par l'ingénieur responsable de la qualité du fabricant des fondations attestant que le mélange et les composantes respectent les exigences des clauses techniques particulières de la SN-30.2 et des normes CAN/CSA-A23.1 et A23.4.</p>	<p>La fiche technique et l'attestation doivent être obtenues 10 jours avant le début du bétonnage pour chaque type de béton.</p>	Fiche technique Attestation



## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.6. Béton (réaction alcalis-granulats)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>Le fabricant doit obtenir un certificat de conformité du fournisseur.</p> <p>Ce certificat doit confirmer que la nature des granulats (gros et fins) utilisés n'offre aucun potentiel de réactivité aux éléments alcalins.</p> <p>Pour être valide, le certificat doit avoir été émis depuis moins de cinq (5) ans.</p>	Le certificat de conformité doit être obtenu avant le bétonnage.	Certificat

#### 4.7. Béton (pourcentage d'air)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions des clauses techniques particulières.	Les essais doivent être réalisés au début de la fabrication des fondations et en continu par la suite, conformément à la clause 19.2 de la CSA A23.4.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

#### 4.8. Béton (affaissement)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai à chaque prise de cylindre pour les essais de résistance à la compression et à chaque 3 <sup>e</sup> essai de teneur en air.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

#### 4.9. Béton (résistance en compression)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	La fréquence et la méthode d'essai doivent être conformes à la clause 19.3 de la CSA A23.4.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.10. Bétonnage (procédure de mise en place)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le fabricant doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin de réaliser la consolidation, la cure, la protection, le finissage du béton et la réparation. La procédure doit être conforme aux exigences de la CSA A23.4 et aux exigences de la SN-30.2	La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.	Procédure

#### 4.11. Bétonnage (caractéristiques à enregistrer lors du bétonnage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de bétonnage et les informations ainsi que les vérifications suivantes doivent être consignées au rapport:	La consignation des informations doit être réalisée pendant et après le bétonnage / chaque chargement.	Rapport d'inspection
Prescriptions	Moment	Enregistrement
1. Le numéro de la fondation 2. Le numéro de gâchée 3. Le numéro du mélange 4. Le type de béton 5. Le diamètre des granulats du mélange 6. Le pourcentage d'air 7. L'affaissement 8. L'heure du début du bétonnage 9. L'heure de la fin du bétonnage 10. Mise en place par vibration 11. Type et temps de cure 12. Le pourcentage d'air du contrôle de l'article 4.7 13. L'affaissement du contrôle de l'article 4.8 14. Les numéros de cylindres (traçabilité des prélèvements de l'article 4.9) 15. Le nom du responsable des essais 16. La date et l'heure du décoffrage 17. Respect des délais pour le décoffrage 18. Réparation des surfaces 19. La température du béton		

**SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)****4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.12. Relevé des fondations préfabriquées après bétonnage**

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit relever les fondations préfabriquées pour les dimensions extérieures, la verticalité des fûts, la position et la verticalité des boulons d'ancrages, la projection et déterminer les écarts par rapport aux dessins. Une émission de plans tels que fabriqués (TQF) et annotés devra être émise.	Avant le départ de l'usine	Relevé
Une copie de ce relevé sera transmise au représentant d'Hydro-Québec et une autre incluse avec le transport des fondations. Une copie doit également être disponible directement à l'usine	Relevé requise pour chaque fondation	Dessins TQF

## SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.13. Recueil des enregistrements qualité.

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le recueil des enregistrements qualité doit être disponible à l'usine pour Hydro-Québec et mise à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux.	En cours de fabrication	Recueil des enregistrements qualité -Certificats de l'usine (4.1) -Certification ACI des inspecteurs (4.1) -Dessins d'atelier (4.1) -Fiches techniques (4.1) -Certificats des matériaux (4.2, 4.3) -Attestation (4.3) -Rapports d'inspection dimensionnels avant bétonnage (4.2, 4.3 et 4.4) -Formule de mélange (4.5) -Certificat réaction alcalis-granulat (4.6) -Rapport d'essai (4.7 à 4.9) -Rapport d'inspection au bétonnage (4.11) -Relevé dimensionnel après décoffrage (4.12) -Tel que fabriqué (4.12)
L'entrepreneur doit fournir à Hydro-Québec, une copie sur CD en format PDF du recueil des enregistrements qualité	À la livraison	

## SECTION 2227      INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ

### 1.      OBJET

L'entrepreneur doit alors fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la mise en place des fondations préfabriquées en béton armé. Tous les équipements nécessaires à l'installation des fondations sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit prévoir les aires d'entreposage et les méthodes sécuritaires de manutention des fondations. Le tout doit être conforme aux exigences du présent devis technique, selon les dessins de construction générale et normes.

### 2.      EXÉCUTION

L'excavation et le remplissage doivent être exécutés selon la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Le fond de fouille sera recouvert d'un coussin de pierre MG 20 de 300 mm compacté à 95 % du proctor modifié. L'élévation du dessus du coussin sera ajustée à 20 mm sous le dessous prévu de la semelle à l'aide d'une règle coulissante sur deux guides de part et d'autre de la fondation. La tolérance sur la planéité de la surface du coussin est de 1 mm par m maximum 5 mm. Avant la mise en place de la fondation, le coussin sera recouvert d'une couche de sable arasée à la bonne élévation à l'aide de la règle coulissante. La fondation devra être guidée en place pour éviter de déplacer la couche de sable et maintenir un appui complet et uniforme sous la fondation.

L'entrepreneur doit fournir une procédure détaillée pour la mise en place ainsi qu'un plan de levage signé et scellé par un ingénieur avant le début des travaux.

Les tolérances finales d'implantation des fondations de la SN-30.2 s'appliquent aux fondations préfabriquées.

Les travaux de mise en place doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Lors de la prise de possession des fondations préfabriquées par l'entrepreneur, celui-ci, en présence du représentant du fabricant s'il y a lieu, doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut ou bris constaté. L'entrepreneur devra s'assurer que ses attaches de levage pour la manipulation soient compatibles avec les ancrages installés dans les fondations préfabriquées. La manipulation des fondations préfabriquées devra se faire à partir des points de levage prévus à cette fin dans la procédure du fabricant. Il sera interdit de soulever les fondations préfabriquées autrement. Pour le transport et la manipulation des fondations préfabriquées, l'entrepreneur devra se conformer à la norme CSA A23.4.

## SECTION 2227 INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

### 3. ASSURANCE QUALITÉ

#### 3.1. Arpentage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axes des fondations et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant la mise en place des fondations	Attestation

#### 3.2. Fondations préfabriquées (réception)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier l'état des fondations, ancrages et l'orientation des rainures	Cette vérification doit être réalisée avant la mise en place des fondations	Attestation

#### 3.3. Fondations préfabriquées (installation)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit soumettre la procédure de montage et d'installation	Avant l'installation	Procédure
L'entrepreneur doit soumettre la méthode et les plans de levage.	Avant toute manipulation des fondations au chantier	Procédure, plans
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des fondations de béton préfabriqué et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation des pièces</li> <li>Verticalité</li> <li>Dommages</li> <li>Propreté du dessous de la semelle</li> </ul>	Pendant l'installation à chaque pièce	Rapport d'inspection  Point de surveillance
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation de la quincaillerie et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Verticalité (de niveau)</li> <li>Projection (M.E.)</li> </ul>	Au moment de l'installation des pièces / sur toutes les pièces	Rapport d'inspection  Point de surveillance

## SECTION 2317 PUIITS SÉPARATEUR D'HUILE PRÉFABRIQUÉ

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux d'excavation et de remplissage requis pour préparer et compléter l'installation du puits séparateur d'huile préfabriqué fourni, livré et assemblé sur place par des tiers. L'entrepreneur doit aussi fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des éléments s'y rattachant. La canalisation et les puits collecteurs reliant les bassins de récupération au puits séparateur préfabriqué doivent être conformes aux sections « Drainage avec tuyau en béton ou en acier » et « Regards d'égout ». Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAU

Tout l'acier requis sera galvanisé selon l'article "Galvanisation" de la spécification normalisée SN-31.101. Les pièces de bois servant à fixer les tuyaux doivent être traités sous pression à l'arséniate de cuivre chromaté. L'entrepreneur doit fournir les vannes en amont et en aval du séparateur et faire tous les travaux nécessaires pour leur installation et leur raccordement au séparateur. Les tuyaux reliant le puits collecteur et la vanne amont doivent être en acier avec joints étanches. Les tuyaux raccordés à la vanne aval vers l'exutoire doivent être en PVC avec joints étanches. Se conformer aux spécifications indiquées sur les dessins de construction générale. L'isolant thermique rigide doit être en polystyrène selon les exigences de la norme CAN/ULC-S701-05 "Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtement de tuyauterie. Les matériaux doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

### 3. EXÉCUTION

L'entrepreneur est responsable de planifier et préparer la livraison du puits séparateur préfabriqué. Les fardiers et la grue seront fournis par des tiers. Les contraintes de circulation de la grue lors des périodes de dégel devront être vérifiées lors de la planification des travaux. L'entrepreneur doit aviser Hydro-Québec un minimum de 6 jours ouvrables avant la livraison. Une température extérieure de plus de 5 °C est essentielle à la mise en place pour les 4 jours requis à l'installation et l'assemblage complet et 1 jour de plus pour les essais d'étanchéité du puits séparateur, sous la responsabilité des tiers.

L'entrepreneur doit aménager une zone sécuritaire et accessible pour une grue et un fardier. L'entrepreneur doit communiquer avec le fournisseur du puits séparateur pour connaître la méthode de travail. Il doit assurer l'accès de la grue et des fardiers à cette zone d'installation et prévoir une aire de stationnement à proximité du site pouvant accommoder 7 fardiers en attente de déchargement. L'entrepreneur est tenu d'effectuer la circulation, d'obtenir les droits d'accès et les mises hors tension requis. Le temps normal de présence de la grue pour l'installation est d'environ 2 jours.

## SECTION 2317 PUIITS SÉPARATEUR D'HUILE PRÉFABRIQUÉ (SUITE)

L'excavation et le remplissage doivent être exécutés selon la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations". L'entrepreneur doit exécuter l'excavation requise pour l'installation du puits séparateur. Le fond de fouille doit être recouvert d'un coussin de pierre MG 20 de 300 mm compacté à 95 % du Proctor modifié, nivelé et recouvert d'une couche de 75 mm de poussière de pierre damée mécaniquement de manière à obtenir une surface compacte et uniforme. La tolérance sur les élévations de fond de fouilles est de + 10 mm et de - 10 mm vérifiés sur une grille de 500 mm par 500 mm. La localisation des lignes d'axe du puits séparateur doit être indiquée dans le fond de l'excavation par l'entrepreneur pour orienter l'installateur. L'entrepreneur doit remblayer avec du granulat MG112 autour du puits séparateur compacté à 95 % du proctor modifié par couche successive de 300mm.

De plus, la paroi de l'excavation adjacente à la zone d'installation doit laisser une distance libre de 500 mm autour de la surface extérieure du mur du puits. Si nécessaire, un étré sillonnement, à la charge de l'entrepreneur, doit assurer la stabilité de la paroi lorsque la grue sera en opération aux abords de l'excavation. L'entrepreneur doit émettre à Hydro-Québec une déclaration signée et scellée d'un ingénieur attestant que les ouvrages temporaires et l'excavation sont sûrs pour toute la période des travaux d'installation du puits séparateur. L'entrepreneur est

responsable de garder le fond de l'excavation libre d'eau, de neige et de glace jusqu'au moment du remblayage. Un délai normal de 5 jours est requis pour permettre l'installation complète et les tests d'étanchéité.

L'entrepreneur doit prévoir une passerelle au-dessus de l'excavation pour permettre l'accès au-dessus du puits séparateur pendant l'exécution des travaux

Le puits séparateur ainsi que le raccordement des vannes, de la tuyauterie et les conduites reliées au bassin doivent être parfaitement étanches. L'entrepreneur a la responsabilité de l'approvisionnement en eau pour les tests d'étanchéité. L'entrepreneur est responsable de raccorder la mise à la terre extérieure au puits séparateur préfabriqué. La partie intérieure de la mise à la terre est réalisée par des tiers et une longueur de 3 mètres de conducteur neutre sera disponible pour le raccordement extérieur. Après les tests d'étanchéité du puits séparateur, l'entrepreneur pourra procéder aux travaux de remblayage et à la pose de l'isolant. L'eau dans le séparateur doit être maintenue au-dessus du niveau minimum indiqué aux plans.

L'isolant thermique rigide doit être installé conformément aux dessins de construction générale et suivre les recommandations du fabricant. Les panneaux d'isolant doivent être protégés jusqu'au moment de leur utilisation de façon à empêcher toute détérioration par le soleil, les sols boueux, la poussière ou tout autre facteur pouvant affecter leur qualité. Cette protection doit se faire au moyen d'une toile en polyéthylène opaque ou d'un matériau équivalent.



## SECTION 2317 Puits séparateur d'huile préfabriqué (suite)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1 Étrésillonnement

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit émettre à Hydro-Québec une déclaration signée et scellée d'un ingénieur attestant que les ouvrages temporaires et l'excavation sont sûrs.	Avant la livraison du puits séparateur.	Attestation

#### 4.2 Arpentage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axes du puits séparateur et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant la mise en place du puits séparateur.	Attestation

#### 4.3 Coussin de fond de fouille (niveau et planéité de la surface)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit relever les élévations du dessus du coussin en utilisant une grille de 500 mm par 500 mm et vérifier les écarts par rapport aux tolérances.	Le relevé doit être avant de procéder à l'installation.	Relevé Fiche technique

#### 4.4 Produits divers (dessins d'atelier)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins d'atelier et les fiches techniques des produits nécessaires à la construction pour examen. Liste non exhaustive : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vannes</li> <li>▪ Tuyaux et joints d'étanchéité</li> <li>▪ Scellant</li> <li>▪ Isolant</li> </ul>	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiche technique

## SECTION 2317 PUIITS SÉPARATEUR D'HUILE PRÉFABRIQUÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.5. Conduites entre les bassins et le puits séparateur (étanchéité)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit réaliser des essais d'étanchéité sur la conduite reliant les bassins aux vannes amont du séparateur préfabriqué. L'essai doit être réalisé conformément à la directive 004 du Ministère de l'Environnement « Réseaux d'égout ».</p> <p>De plus, l'entrepreneur doit vérifier le bon fonctionnement des vannes ainsi que leur étanchéité lorsqu'elles sont en position fermée.</p>	Avant la mise en place de la structure de la cour ou des chemins.	Rapport d'essai Attestation
		<b>Point d'arrêt</b>  Avant la réalisation des essais d'étanchéité des conduites

---

## SECTION 2320 MURS COUPE-FEU

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des murs coupe-feu, de leurs fondations et des conduits pour l'éclairage ou autres éléments conformément aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux doivent être conformes aux dessins de construction générale.

### 3. EXÉCUTION

La finition des murs coupe-feu doit être exempte de "nids d'abeilles" ou de tout autre défaut de finition. De plus, toutes les faces des murs coupe-feu doivent avoir un fini lisse sans trace de coffrage.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

L'entrepreneur doit appliquer les prescriptions d'assurance qualité des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

## SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des canalisations souterraines enrobées de béton servant à la distribution dans les postes, le tout conformément aux exigences du présent devis, des dessins de construction générale ainsi que selon les spécifications techniques et normes d'Hydro-Québec distribution listées et/ou jointes à L'ANNEXE D, le tout faisant partie intégrante du présent devis. S'il y a contradiction entre les normes ou en partie des normes citées en référence, les exigences de la présente spécification ont préséance.

### 2. MATÉRIAUX

Les conduits, coudes et autres accessoires doivent être de 115 mm de diamètre, en PVC de type DB2 et doivent être conformes aux exigences de la norme « *B.31.21.1 - Spécification technique – Conduits en polychlorure de vinyle (PVC) et accessoires pour câbles souterrains de distribution* ».

Le béton doit avoir une résistance de 20 MPa à 28 jours et respecter les caractéristiques identifiées aux spécifications techniques de distribution identifiées à l'ANNEXE D.

Les cales d'espacement, manchons, bouchons, mandrin métallique rigide et autres accessoires doivent être fournis selon les exigences prévues à la norme de distribution « *04-8100 - Liste du matériel normalisé pour la construction* ».

### 3. EXÉCUTION

Les travaux de construction des canalisations bétonnées incluent, sans s'y limiter, l'excavation, la mise en place des coffrages, du béton, de l'acier d'armature (si requis), des cales d'espacement, des conduits et de tous les accessoires requis, des arrivées et terminaisons de conduits, du remblayage et de la compaction.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Les canalisations de conduits bétonnées peuvent être mises en place sur un fond d'excavation non remanié et non gelé, à condition que le sol en place soit de type pulvérulent. Lorsqu'un sol instable, saturé, ou cohérent est rencontré, l'entrepreneur doit installer une membrane géotextile de type III, et mettre en place une assise granulaire de 150 mm de pierre nette 20 mm sur laquelle la construction des canalisations bétonnées pourra être effectuée.

## SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Le dessous des canalisations multitubulaires doit être mis en place à une profondeur de 1,5 mètre, sous le niveau fini du poste.

L'accouplement des conduits doit être réalisé au moyen de raccords translucides à insertion forcée. Les raccords à insertion forcée doivent être insérés avec un minimum de 90 % de la longueur d'insertion maximale afin de prévenir l'infiltration d'eau et de béton dans les conduits.

Tout changement de direction doit être fait avec une pièce coudée appropriée : courbure horizontale et verticale minimale de 1500 mm de rayon.

Le béton des canalisations souterraines doit être compacté à la main, à l'aide d'une languette (vibrateur interdit), afin d'éviter le déplacement des conduits, les vides autour des conduits et le long des coffrages. Un maximum de quatre (4) nappes de conduits peut être bétonné à la fois.

La vérification et le nettoyage des conduits, par passage d'un mandrin métallique rigide, doivent être réalisés à la suite des travaux de remblayage et de compactage des canalisations souterraines, le tout selon les exigences contenues dans les normes de distribution identifiées à l'ANNEXE D.

Lors du nettoyage et du mandrinage, l'entrepreneur doit laisser dans chacun des conduits un filin de polypropylène de 6 mm de diamètre (grade industriel) pour le tirage des câbles. Les extrémités des câbles doivent être attachées aux étriers de tirage des chambres de raccordement, au bouchon d'étanchéité de l'arrivée de conduits ou au bouchon mâle conique universel avec œillet des fins de conduits.

Les arrivées et les terminaisons de conduits doivent être effectuées selon le dessin normalisé N400-40300-024-01.

L'entrepreneur doit éviter les boucles métalliques fermées encerclant les conduits des câbles de puissance. Ces boucles fermées créent de l'induction provoquant ainsi une élévation de température de l'acier formant la boucle, ce qui cause des dommages aux massifs de conduits.

La tolérance sur la localisation des canalisations souterraines est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur l'élévation du radier des canalisations souterraines est de  $\pm 20$  mm.

La tolérance applicable aux coffrages est de - 10 mm et de + 30 mm.

## SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Canalisations souterraines (excavation et remplissage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.1 à 4.3 de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".	Selon la prescription impliquée. Cependant, la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Selon la prescription impliquée
		<b>Point de surveillance</b>
		Selon la prescription impliquée

#### 4.2. Canalisations souterraines (bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.4 à 4.12 de la section "Fondations en béton armé"	Selon la prescription impliquée	Selon la prescription impliquée
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des canalisations souterraines et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation (M.E.)</li> <li>Élévation du radier (M.E.)</li> <li>Type de conduits, diamètre (M.E.)</li> <li>Position, quantité d'entretoises</li> <li>Décalage des joints</li> <li>Rayon minimum (M.E.)</li> <li>Coffrage: état, dimension, enrobage</li> <li>Armature: type, localisation</li> </ul>	Avant le bétonnage / section / jour	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b>
		Avant le bétonnage

#### 4.3. Canalisations souterraines (terminaisons)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit localiser les terminaisons de conduits et relever les élévations (géodésiques)	Avant le remblayage	Relevé

## SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.4. Conduits (mandrinage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit attester la conformité des activités de mandrinage sur chacun des conduits installés.	Après le mandrinage des conduits	Attestation
		Point de surveillance
		Avant le mandrinage

#### 4.5. Conduits (mesurage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit mesurer la longueur de chacun des conduits. Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'une corde graduée en présence du représentant d'Hydro-Québec.	Avant la fin des travaux de canalisation	Relevé

## SECTION 2411 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du conduit enfouis enrobés de béton pour câbles de fibres optiques. Le tout doit être conforme aux exigences des spécifications normalisées SN-30.2, CAN/CSA C22.2 No 211.1, l'annexe D et selon les dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les conduits en PVC de type DB2 doivent être du diamètre indiqué sur les dessins et doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA C22.2 No 211.1.

L'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400 selon CAN/CSA G30.18, sauf indication contraire sur les dessins.

Le béton doit respecter les exigences de la SN-30.2, sauf indication contraire sur les dessins.

Les cales d'espacement, manchons, bouchons, mandrin métallique rigide et autres accessoires doivent être fournis selon les exigences prévues à la norme de distribution « 04-8100 - Liste du matériel normalisé pour la construction ».

### 3. EXÉCUTION

Les travaux de construction des canalisations bétonnées incluent, sans s'y limiter, l'excavation, la mise en place des coffrages, du béton, de l'acier d'armature (si requis), des cales d'espacement, des conduits et de tous les accessoires requis, des arrivées et terminaisons de conduits, du remblayage et de la compaction.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Les canalisations de conduits bétonnées peuvent être mises en place sur un fond d'excavation non remanié et non gelé, à condition que le sol en place soit de type pulvérulent.

Le dessous des canalisations multitubulaires doit être mis en place aux profondeurs montrer aux plans de construction générale. Le niveau minimal des conduites est de 1000mm.

L'accouplement des conduits doit être réalisé au moyen de raccords translucides à insertion forcée. Les raccords à insertion forcée doivent être insérés avec un minimum de 90 % de la longueur d'insertion maximale afin de prévenir l'infiltration d'eau et de béton dans les conduits.

Le béton des canalisations souterraines doit être compacté à la main, à l'aide d'une languette (vibrateur interdit), afin d'éviter le déplacement des conduits, les vides autour des conduits et le long des coffrages. Un maximum de quatre (4) nappes de conduits peut être bétonné à la fois.

La vérification et le nettoyage des conduits, par passage d'un mandrin métallique rigide, doivent être réalisés à la suite des travaux de remblayage et de compactage des canalisations souterraines, le tout selon les exigences contenues dans les normes de distribution identifiées à l'ANNEXE D.

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

**Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.**



## SECTION 2411 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Tout changement de direction doit être fait avec une pièce coudée appropriée : courbure horizontale et verticale minimale de 1500 mm de rayon.

Lors du nettoyage et du mandrinage, l'entrepreneur doit laisser dans chacun des conduits un filin de polypropylène de 6 mm de diamètre (grade industriel) pour le tirage des câbles. Les extrémités des câbles doivent être attachées aux étriers de tirage des chambres de raccordement, au bouchon d'étanchéité de l'arrivée de conduits ou au bouchon mâle conique universel avec œillet des fins de conduits.

Les arrivées et les terminaisons des descentes de CGFO des charpentes 735kV de conduits doivent être effectuées selon le dessin normalisé N900-90300-035-01-B-RM-1-A0031-01-SG. Les conduits doivent être raccordés aux puits d'accès près des bâtiments tel que spécifié aux plans de construction générale.

L'entrepreneur doit éviter les boucles métalliques fermées encerclant les conduits des câbles de puissance. Ces boucles fermées créent de l'induction provoquant ainsi une élévation de température de l'acier formant la boucle, ce qui cause des dommages aux massifs de conduits.

La tolérance sur la localisation des canalisations souterraines est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur l'élévation du radier des canalisations souterraines est de  $\pm 20$  mm.

La tolérance applicable aux coffrages est de - 10 mm et de + 30 mm.

L'affaissement du béton doit être de 150 mm avec une tolérance de  $\pm 30$  mm.

La mise en place du béton doit être effectuée selon les exigences de la SN-30.2

L'entrepreneur doit installer à 300 mm sous le revêtement final, au-dessus du massif de conduit, un ruban d'avertissement détectable jaune avec l'inscription "Danger câble enfoui de télécommunication". Ce ruban est fourni par Hydro-Québec.

## SECTION 2411 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Canalisations souterraines (bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.4 à 4.12 de la section "Fondations en béton armé"	Selon la prescription impliquée	Selon la prescription impliquée
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des canalisations souterraines et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation (M.E.)</li> <li>▪ Élévation du radier (M.E.)</li> <li>▪ Type de conduits, diamètre (M.E.)</li> <li>▪ Position, quantité d'entretoises</li> <li>▪ Décalage des joints</li> <li>▪ Rayon minimum (M.E.)</li> <li>▪ Coffrage: état, dimension, enrobage</li> <li>▪ Armature: type, localisation</li> </ul>	Avant le bétonnage / section / jour	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le bétonnage

## SECTION 2411 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.2. Canalisations souterraines et puits d'accès (excavation et remplissage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.1 à 4.2 de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".	Selon la prescription impliquée. Cependant, la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Selon la prescription impliquée
		<b>Point de surveillance</b>
		Selon la prescription impliquée

#### 4.3. Conduits (mandrinage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit attester la conformité des activités de mandrinage sur chacun des conduits installés.	Après le mandrinage des conduits	Attestation
		<b>Point de surveillance</b>
		Avant le mandrinage

#### 4.4. Conduits (mesurage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit mesurer la longueur de chacun des conduits. Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'une corde graduée en présence du représentant d'Hydro-Québec.	Avant la fin des travaux de canalisation	Relevé

## SECTION 2420 TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des tranchées pour câbles enfouis. Le tout doit être conforme aux exigences de la spécification normalisée SN-30.7 et selon les dessins de cheminement des câbles de commande, d'implantation électrique et de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux au-dessus de la ligne d'infrastructure doivent être conformes aux dessins de construction générale. En dessous de la ligne d'infrastructure, les matériaux doivent être conformes à la spécification normalisée SN-30.7.

### 3. EXÉCUTION

Le remplissage doit se faire selon la spécification normalisée SN-30.7 et doit être compacté uniformément en un minimum de 2 couches successives jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Lors de la réfection ou du remplacement de tranchées existantes, l'entrepreneur doit remplacer l'ensemble des pièces en bois traité servant à faire la protection des câbles enfouis, le tout selon la spécification SN-30.7.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Matériaux de remblayage situés sous la ligne d'infrastructure (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir la granulométrie des matériaux pour examen.	10 jours avant le remblayage des câbles	Rapport d'essai
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des tranchées pour câbles enfouis et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profondeurs des tranchées (M.E.)</li> <li>▪ Matériaux de remblayage</li> <li>▪ Compaction (M.E.)</li> <li>▪ Madriers</li> <li>▪ Ruban indicateur</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des tranchées	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage des câbles

## SECTION 2420 TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.2. Surface déblayée et chaque couche de remblayage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés avant et pendant les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire	Rapport d'essais
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de déblai et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ Élimination des matériaux</li> </ul>	À chaque zone de déblai / par jour	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de zones lâches</li> <li>▪ Surface drainée</li> <li>▪ Nature des matériaux utilisés</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ % de compaction (M.E.)</li> <li>▪ Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	À chaque zone de remblai / par jour	Rapport d'inspection

## **SECTION 2425      CONDUITS ENFOUIS POUR CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET Puits DE TIRAGE**

### **1.      OBJET**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des conduits enfouis pour câbles téléphoniques, la fibre optique ainsi que des puits de tirage des câbles. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale et le dessin normalisé N400-40300-014.

### **2.      MATÉRIAUX**

Les conduits en PVC de type DB2/ES2 doivent être du diamètre indiqué sur les dessins et doivent être conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No 211.1.

### **3.      EXÉCUTION**

L'entrepreneur doit installer les conduits et les puits de tirage aux endroits indiqués sur les dessins de construction générale.

Le remplissage doit se faire selon le dessin normalisé N400-40300-014 et doit être compacté uniformément en un minimum de 2 couches successives jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Lors du nettoyage et du passage du mandrin dans les conduits, l'entrepreneur doit laisser dans chacun une corde de polypropylène de 6 mm de diamètre.

Pour la fibre optique, l'entrepreneur doit installer à 300 mm sous le revêtement final, au-dessus du massif de conduits, un ruban d'avertissement détectable jaune avec l'inscription "Danger câble enfoui de télécommunication". Ce ruban est fourni par Hydro-Québec.

Les travaux de bétonnage doivent être conformes à la section "Fondations en béton armé".

La tolérance sur la localisation des conduits et des puits de tirage est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur l'élévation du fond de la tranchée est de  $\pm 50$  mm.

## SECTION 2425 CONDUITS ENFOUIS POUR CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET Puits DE TIRAGE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Puits de tirage (caractéristiques)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins de fabricant et les fiches techniques pour chaque type de puits de tirage à installer, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques

#### 4.2. Matériaux de remblayage situés sous la ligne d'infrastructure (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir la granulométrie des matériaux pour examen.	10 jours avant le remblayage des conduits et puits de tirage.	Rapport d'essai
L'analyse granulométrique doit être réalisée selon CAN/BNQ 2560-040		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage des conduits et puits de tirage

#### 4.3. Puits de tirage et conduits (installation)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des puits de tirage et des conduits et les vérifications minimales suivantes doivent être consignés au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspection visuelle à la réception des puits de tirage</li> <li>▪ Localisation des puits de tirage et des conduits (M.E.)</li> <li>▪ Localisation des ouvertures et des accessoires dans les puits de tirage</li> <li>▪ Dimension des puits de tirage (M.E.)</li> <li>▪ Fonds de fouille</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ Type de conduits, diamètre (M.E.)</li> <li>▪ Madriers</li> <li>▪ Ruban indicateur</li> </ul>	Pendant les travaux d'installation / à chaque puits de tirage et pour tous les conduits	Rapport d'inspection

## SECTION 2425 CONDUITS ENFOUIS POUR CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET Puits DE TIRAGE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.4. Surface déblayée et chaque couche de remblayage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés avant et pendant les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire	Rapport d'essais
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de déblai et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ Élimination des matériaux</li> </ul>	À chaque zone de déblai / par jour	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de zones lâches</li> <li>▪ Surface drainée</li> <li>▪ Nature des matériaux utilisés</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ % de compaction (M.E.)</li> <li>▪ Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	À chaque zone de remblai / par jour	Rapport d'inspection



## SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS

### 1. OBJET

Les caniveaux et les accessoires suivants sont fournis par Hydro-Québec:

- Caniveaux (Pièces rectilignes ou à angles)
- Blocs
- Couvercles et renforts pour couvercles renforcés
- Bouchons
- Séparateurs, incluant les boulons de fixation

L'entrepreneur est responsable de faire tous les travaux nécessaires pour la mise en place des caniveaux préfabriqués. Ainsi, si des modifications ou ajustements aux caniveaux sont requis l'entrepreneur en est responsable. Tous les accessoires connexes à la mise en place des caniveaux doivent être fournis par l'entrepreneur. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les caniveaux, leurs couvercles et leurs accessoires cités ci-haut sont fournis et livrés au chantier par des tiers. Tous les matériaux nécessaires à leur mise en place (matériaux granulaires, membranes géotextiles, manchons, etc.) doivent être fournis par l'entrepreneur.

### 3. EXÉCUTION

Sur réception des caniveaux, l'entrepreneur en présence du représentant d'Hydro-Québec doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut constaté. Après l'inspection, l'entrepreneur sera tenu responsable de toute pièce endommagée, pièce manquante, etc., non signalée à l'inspection. Toutes les précautions doivent être prises lors de la manutention, de l'entreposage et de la mise en place des éléments pour ne pas les endommager. Tout dommage ou défaut doit être réparé. En outre, le représentant d'Hydro-Québec se réserve le droit de refuser les éléments qui seraient, de quelque façon que ce soit, gauchis, fissurés ou brisés au moment de la mise en place.

Tous les joints entre les caniveaux doivent être recouverts d'une membrane géotextile conforme aux normes MTQ Tome II et BNQ. Celle-ci devra aussi respecter les exigences indiquées aux plans de construction générale. Cette bande doit excéder au minimum de 150 mm de chaque côté du joint.

L'excavation ainsi que la préparation du fond des fouilles doivent être exécutées selon la section "Excavation et remblayage des fouilles des fondations".

Le remplissage doit se faire selon les dessins de construction générale et doit être compacté uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Les séparateurs lorsque requis doivent être alignés d'un caniveau à l'autre. L'Entrepreneur doit également percer les ouvertures pour le passage des câbles à travers la paroi des caniveaux. Pour ce faire, il doit en déterminer la quantité et les emplacements à l'aide des dessins de câbles enfouis fournis par la discipline « commande ». De plus, il doit découper les couvercles aux endroits où des câbles doivent sortir par le haut des caniveaux. Tous les bords des ouvertures ainsi créés doivent être meulés pour ne pas endommager les câbles.

## SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Des bouchons de plastique doivent être posés sur les trous de manutention des couvercles de caniveaux. Ces bouchons ne doivent être installés qu'à la toute fin des travaux lorsque tous les câbles sont installés et que les couvercles n'ont plus à être enlevés.

La tolérance sur la localisation des caniveaux est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur l'élévation du dessus des caniveaux est de  $\pm 20$  mm avec un maximum d'écart permissible de 12 mm consécutifs entre deux caniveaux adjacents.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Caniveaux (caractéristiques)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit rédiger une attestation de réception des caniveaux livrés au chantier par le fournisseur.	L'attestation doit être disponible avant le début des travaux de mise en place des caniveaux	Attestation
L'attestation doit confirmer la réception des pièces indiquées au bordereau de livraison et faire état de toute pièce manquante ou de tout défaut apparent.		
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des caniveaux et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspection visuelle</li> <li>Conformité des ouvertures pour câbles</li> <li>Séparateurs</li> <li>Membranes</li> <li>Absence d'arête vive</li> <li>Localisation</li> <li>Élévation du dessus</li> </ul>	Avant le remblayage de tous les caniveaux pour chaque section.	Rapport d'inspection
		Point de surveillance
		Avant l'installation des câbles

## SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.2 Excavation (niveau de fond de fouille)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit effectuer le relevé des élévations de fond de fouilles et faire état de tout écart constaté.	Le relevé doit être réalisé avant l'installation des caniveaux	Relevé
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de préparation de l'assise des caniveaux et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non-remaniement du fond de la tranchée</li> <li>▪ Absence de zones lâches, d'eau, de glace et de neige</li> <li>▪ Fond de fouille de niveau</li> <li>▪ Épaisseur de pierre concassée (M.E.)</li> <li>▪ Blocs d'assise à chaque intersection</li> </ul>	Pendant les travaux de préparation de l'assise / section / jour	Rapport d'inspection

#### 4.3 Matériaux de remplissage (mise en place)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	La fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essai

## SECTION 2510 FOSSÉS À CIEL OUVERT

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des fossés à ciel ouvert, y compris le raccordement à tout autre système de drainage. De plus, aux endroits indiqués sur les dessins, il doit nettoyer les fossés existants. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux doivent être conformes aux dessins de construction générale.

### 3. EXÉCUTION

Les fossés doivent être creusés selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval du fossé et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des fossés.

Le nettoyage d'un fossé existant consiste à faucher les herbes, à enlever les broussailles, les racines et les branches qui l'encombrent et à rétablir par déblayage le profil originel et les raccordements aux nouveaux fossés. La finition des fossés nettoyés doit être selon les dessins de construction générale.

La tolérance sur l'élévation du fond des fossés est de  $\pm 50$  mm.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des fossés et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Élévations du fond (M.E.)</li> <li>▪ Pente des parois (M.E.)</li> <li>▪ Uniformité des pentes</li> <li>▪ Conformité des matériaux de protection des talus (type, épaisseur)</li> <li>▪ Emplacement du nettoyage des fossés</li> <li>▪ Conformité des travaux de nettoyage des fossés</li> </ul>	Avant la fin des travaux de construction des fossés	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant la fin des travaux

## SECTION 2515 FOSSÉS COMBLÉS

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des fossés comblés de même que leur raccordement à tout autre système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Le calibre des matériaux granulaires indiqué sur les dessins est celui défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

Les tuyaux en polyéthylène haute densité annelés perforés doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-120. Les raccords des conduites doivent être de type non-étanches.

La membrane filtrante doit être conforme aux prescriptions de la norme 13101 du tome VII - "Matériaux" de la collection Normes-Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec.

### 3. EXÉCUTION

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval du fossé et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des fossés. Le fond de la tranchée doit être 300 mm plus large que le diamètre du tuyau.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 200 mm et le remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Si le fond est de roc solide, l'entrepreneur doit excaver au moins 200 mm plus bas que le profil prévu et remblayer avec des matériaux granulaires MG 112.

Les irrégularités de surface du fond du fossé supérieures à 75 mm doivent être nivelées ou remplies à l'aide de sable.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide, avec les trous orientés vers le bas et les joints doivent être aussi serrés que possible. Toute sortie libre d'un drain doit être munie d'une grille.

## SECTION 2515 FOSSÉS COMBLÉS (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Les ballots ou rouleaux de tissu doivent être protégés jusqu'au moment de leur utilisation de façon à empêcher toute détérioration par le soleil, les sols boueux, la poussière ou tout autre facteur pouvant affecter leur qualité. Cette protection doit se faire au moyen d'une toile en polyéthylène opaque ou d'un matériau équivalent.

Les recommandations du fabricant doivent être observées rigoureusement lors des travaux.

Le remplissage doit se faire avec les matériaux spécifiés sur les dessins de construction générale et doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduits afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ni le déplacer.

Le remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, puis doit être complété par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.

La tolérance sur la localisation des fossés est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur les dimensions des fossés est de + 50 mm et - 20 mm.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de  $\pm 50$  mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 10$  mm.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Drain perforé (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

#### 4.2. Membrane (propriétés)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique ainsi qu'un échantillon pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques Échantillon
		<b>Point d'arrêt/surveillance</b>
		Avant le remblayage

## SECTION 2515 FOSSÉS COMBLÉS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.3. Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des fossés comblés et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Élévation du fond (M.E.)</li> <li>▪ Uniformité des pentes</li> <li>▪ Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle</li> <li>▪ Épaisseur du coussin (M.E.)</li> <li>▪ Élévation des radiers (M.E.)</li> <li>▪ Conformité des matériaux, tuyau: diamètre et type, membrane</li> <li>▪ Installation de la membrane</li> <li>▪ Conformité des matériaux de remblayage</li> <li>▪ Grillages sur les sorties libres</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des fossés comblés / section / jour	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b>
		Avant le remblayage

## SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN BÉTON

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les tuyaux en béton armé doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 2622-126 "Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé" classe IV.

### 3. EXÉCUTION

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des tuyaux.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et le remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Si le fond est de roc solide, l'entrepreneur doit excaver au moins 300 mm plus bas que le profil prévu et remblayer avec des matériaux granulaires MG 112.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol boueux ou gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide et les joints doivent être aussi serrés que possible. Toute sortie libre d'un drain doit être munie d'une grille. Afin d'assurer l'étanchéité aux joints, une garniture en caoutchouc pour les autres conduites doit être installée.

Le remplissage doit se faire avec les matériaux spécifiés sur les dessins de construction générale et doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduits afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ni le déplacer.

Le remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, en couches de 300 mm d'épaisseur maximales. Chaque couche doit être compactée uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié, puis doit être complétée par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.



## SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN BÉTON (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 10$  mm.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites et des joints, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

#### 4.2 Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des tuyaux de drainage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Élévation du fond (M.E.)</li> <li>Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle</li> <li>Uniformité et conformité des pentes</li> <li>Épaisseur du coussin (M.E.)</li> <li>Élévation des radiers (M.E.)</li> <li>Conformité des matériaux, tuyau; diamètre et type</li> <li>Conformité des matériaux de remblayage</li> <li>Grillages sur les sorties libres</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des fossés / section / jour	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage

**SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN BÉTON (SUITE)****4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.3. Conduites entre les bassins et le puits séparateur**

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit réaliser des essais d'étanchéité sur la conduite reliant les bassins au séparateur. L'essai doit être réalisé conformément à la directive 004 du Ministère de l'Environnement « Réseaux d'égout ».	Avant la mise en place de la cour de poste ou des chemins.	Rapport d'essais Attestation
		<b>Point d'arrêt</b>
		Avant remblayage

## SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les tuyaux en fonte ductile doivent être conformes aux exigences de la norme CSA-B70 "Cast Iron soil Pipe, fitting and means of joining". Ils sont conformes aux exigences de la norme BNQ3623-085. Les joints sont de type mécanique ou de type à emboîtement.

Les raccords doivent être en fonte ductile. Ils doivent être conformes aux exigences de la norme ANSI/AWWA C110/A21.10, soit de la norme ANSI/AWWA C153/A21.53. Les raccords doivent être de même type et de même diamètre que la conduite principale. Les joints d'étanchéité utilisés pour les joints de types mécanique ou à emboîtement doivent être en néoprène.

Les matériaux granulaires, la granulométrie, les propriétés physiques et les autres caractéristiques des matériaux doivent être conformes aux exigences de la norme NQ 2560-114 / 2002-III.

Les joints doivent être résistants à l'huile.

L'isolant thermique rigide doit être de polystyrène selon les exigences de la norme CAN/ULC-5701-05 "Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtement de tuyauterie".

### 3. EXÉCUTION

Les matériaux, l'exécution et l'assurance qualité doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Remise en état des lieux".

Les tuyaux circulaires et autres accessoires doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité à la norme ISO 9003. L'entrepreneur doit fournir au représentant d'Hydro-Québec le nom de fabricant et une copie de leur accréditation ISO 9003. Une copie du certificat doit être remise au représentant d'Hydro-Québec.

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des tuyaux.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et le remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90% de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol boueux ou gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide et les joints doivent être aussi serrés que possible. Afin d'assurer l'étanchéité aux joints, une garniture en nitrile doit être installée.

La conduite doit, sur toute sa longueur, reposer sur une assise d'une épaisseur minimale de 200 mm après compactage et d'une largeur de 300 mm minimum de chaque côté de la conduite. Celle-ci doit être faite en tenant compte d'une tolérance de  $\pm 10$  mm par rapport à une ligne droite reliant les joints sur la longueur de la conduite. À chaque joint, l'entrepreneur doit creuser l'assise afin de tenir compte de l'augmentation du diamètre extérieur de la conduite à cet endroit.

## SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

L'assise de toutes les conduites doit être réalisée à l'aide d'un matériau granulaire CG-14. Les caractéristiques des matériaux granulaires fin et grossiers doivent respecter les exigences stipulées à la norme NQ 2560-114 / 2002 IV. Le matériau d'assise doit être placé par couche n'excédant pas 200 mm d'épaisseur et compacté au moins à 95% de la valeur de référence du Proctor modifié. L'épaisseur de l'assise doit être la plus uniforme possible.

Après la mise en place de la conduite sur l'assise, le remblai entre l'assise et la mi-hauteur de la conduite doit être placé de façon à s'assurer qu'il ne reste aucune espace vide sous la conduite. Le remblayage de la tranchée jusqu'à 300 mm au-dessus de la conduite et le remblayage à la mi-hauteur de la conduite doit être fait par couche d'au plus 200 mm d'épaisseur avant compactage à l'aide de matériaux granulaire CG-14 compacté à 90% du Proctor modifié sur toute la largeur de la tranchée. Le remblayage doit être fait simultanément de chaque côté de la conduite ou tout autour.

Le reste du remblai de la conduite doit être rempli selon les spécifications de la section "Excavation et remplissage des fouilles des ouvrages".

Pour tout raccordement avec un regard, le premier joint d'une conduite doit se situer à une distance de 900 mm maximum. Pour ces raccords, l'entrepreneur doit mettre en place un appui en béton d'une épaisseur de 150 mm autour du périmètre du joint, d'une largeur minimale de 300 mm.

Le remplissage doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduites afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

L'entrepreneur doit suivre toutes les recommandations du fabricant en ce qui concerne la méthode d'assemblage. L'entrepreneur, lors de l'assemblage doit éviter d'endommager les tuyaux en mettant un bout de bois ou tout autre objet tampon entre le tuyau et l'outil d'assemblage. Avant l'assemblage, les tuyaux doivent être soigneusement nettoyés et parfaitement centrés.

L'entrepreneur doit faire un test d'étanchéité. Un essai d'exfiltration à l'eau sur la conduite sera exécuté selon la directive 004 "Réseau d'égout" du Ministère de l'Environnement. L'entrepreneur doit remettre une copie des résultats au représentant d'Hydro-Québec.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ne le déplacer.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 20$  mm.

## SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites et des joints, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

#### 4.2 Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des tuyaux de drainage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localisation</li> <li>▪ Élévation du fond (M.E.)</li> <li>▪ Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle</li> <li>▪ Uniformité et conformité des pentes</li> <li>▪ Épaisseur du coussin (M.E.)</li> <li>▪ Élévation des radiers (M.E.)</li> <li>▪ Conformité des matériaux, tuyau; diamètre et type</li> <li>▪ Conformité des matériaux de remblayage</li> <li>▪ Grillages sur les sorties libres</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des fossés / section / jour	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b>  Avant le remblayage

## SECTION 2527 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN PVC ET EN PLASTIQUE ONDULÉ

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les tuyaux en PVC doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130 pour un diamètre de 150 mm et moins ou BNQ 3624-135 pour un diamètre de 200 mm et plus. Ils doivent être de type SDR35 avec une extrémité unie et une extrémité à emboîtement avec joint élastomère.

Les tuyaux en polyéthylène haute densité annelés ondulé doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-120 pour tuyau à paroi intérieure lisse. Tous les raccords doivent être **étanches**.

### 3. EXÉCUTION

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des tuyaux.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et le remplacer par de l'emprunt granulaire MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol boueux ou gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide et les joints doivent être aussi serrés que possible. Toute sortie libre d'un drain doit être munie d'une grille.

Le remplissage doit se faire avec les matériaux spécifiés sur les dessins de construction générale et doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduits afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ni le déplacer.

Le remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, en couches de 300 mm d'épaisseur maximales. Chaque couche doit être compactée uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié, puis être complétée par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.

Le recouvrement minimum au-dessus des tuyaux en plastique ondulé doit être de 300 mm.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 10$  mm.

## SECTION 2527 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN PCV ET EN PLASTIQUE ONDULÉ (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites et raccords, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

#### 4.2. Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des tuyaux de drainage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Élévation du fond (M.E.)</li> <li>Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle</li> <li>Uniformité des pentes</li> <li>Épaisseur du coussin (M.E.)</li> <li>Élévation des radiers (M.E.)</li> <li>Conformité des matériaux, tuyau: diamètre et type</li> <li>Conformité des matériaux de remblayage</li> <li>Grillages sur les sorties libres</li> </ul>	Pendant les travaux de construction du système de drainage / section / jour.	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage

## SECTION 2530 REGARDS D'ÉGOUT EN BÉTON ET PEHD

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des regards d'égout. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les regards d'égouts en polyéthylène doivent posséder une résistance supérieure au chargement CL-625.

Les regards d'égout préfabriqués en béton doivent respecter les exigences de la norme BNQ 2622-420 "Regards d'égout, puisards, et chambres des vannes préfabriqués en béton de ciment armé".

Les échelles des regards doivent être en acier galvanisé.

Les cadres et couvercles de regards sont fournis par l'entrepreneur. Les cadres doivent être ajustables.

L'entrepreneur doit fournir les régulateurs de débit et les bouchons demandés aux dessins de construction générale. Les régulateurs de débit doivent être de type « plaque orifice ».

### 3. EXÉCUTION

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

Le fond des regards d'égout doit être façonné en pente avec du mortier de façon à éviter toute accumulation d'huile ou d'eau.

La tolérance dans la localisation des regards d'égout est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 10$  mm.



## SECTION 2530 REGARD D'ÉGOUT (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

L'entrepreneur doit appliquer les prescriptions d'assurance qualité des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

#### 4.1. Regard d'égout (si préfabriqué)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins de fabricant et les fiches techniques pour chaque type de regard à installer incluant les régulateurs de débit et bouchons, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des regards d'égout et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation (M.E.)</li> <li>Dimensions (M.E.)</li> <li>Élévation du radier (M.E.)</li> <li>Caractéristiques, état</li> <li>Joints</li> <li>Localisation des ouvertures</li> <li>Pièces encastrées</li> <li>Couvercles, montures</li> <li>Verticalité</li> </ul>	Pendant l'installation des regards / à chaque regard	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage

## **SECTION 2535      POSTE DE POMPAGE (GÉNIE CIVIL)**

### **1.      OBJET**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du poste de pompage. Le tout doit être conforme aux exigences du présent devis, aux dessins de construction générale et de mécanique.

### **2.      MATÉRIAUX**

#### **2.1.    Poste de pompage préfabriquée**

Le poste de pompage doit être du type préfabriqué et conforme aux normes BNQ-2622-420, ASTM-C478 et ASTM-C443, le tout selon les dimensions et caractéristiques présentées au dessin

N°7454-40300-026-01 et annexe B du devis.

### **3.      EXÉCUTION**

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences de la section "Excavation et remplissage des fouilles pour fondations". Un coussin de propreté de 300 mm d'épaisseur composé de matériaux MG 112, compactés jusqu'à 95 % du Proctor modifié, doit être installé sous la station.

La tolérance sur la localisation du poste de pompage est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'élévation du radier est de  $\pm 20$  mm.

### **4.      ASSURANCE QUALITÉ**

L'entrepreneur doit appliquer les prescriptions d'assurance qualité de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

**SECTION 2535 POSTE DE POMPAGE (GÉNIE CIVIL) (SUITE)****4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.1. Regard du poste de pompage (caractéristiques)**

<b>Prescriptions</b>	<b>Moment</b>	<b>Enregistrement</b>
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins de fabricant et les fiches techniques, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation du poste de pompage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Localisation (M.E.)</li><li>▪ Dimensions (M.E.)</li><li>▪ Élévation du radier (M.E.)</li><li>▪ Caractéristiques, état</li><li>▪ Joints</li><li>▪ Localisation des ouvertures</li><li>▪ Pièces encastrées</li><li>▪ Couvercles, montures</li><li>▪ Verticalité</li></ul>	Pendant l'installation du poste de pompage	Rapport d'inspection

## SECTION 2540 PONCEAUX EN BÉTON

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des ponceaux, le tout conformément aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Le calibre des matériaux granulaires spécifiés sur les dessins est celui défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats"

Les tuyaux en béton armé doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 2622-126 "Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé", classe IV.

### 3. EXÉCUTION

Le sol, au niveau du radier du ponceau, doit être compacté jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié, sur une épaisseur de 300 mm.

Les tuyaux doivent être posés avec précaution et les joints doivent être complètement étanches par l'emploi d'une garniture en caoutchouc dans le cas des tuyaux de béton.

Le remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ni le déplacer.

Le remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, en couches de 300 mm d'épaisseur maximales. Chaque couche doit être compactée uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié, puis doit être complétée par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de  $\pm 30$  mm.

La tolérance sur l'épaisseur du coussin de 150 mm est de  $\pm 30$  mm.

**La tolérance sur l'élévation des radiers est de  $\pm 10$  mm.**

## SECTION 2540 PONCEAUX EN ACIER OU EN BÉTON (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

#### 4.2. Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des ponceaux et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Épaisseur du coussin (M.E.)</li> <li>Élévation des radiers (M.E.)</li> <li>Pente du tuyau (M.E.)</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des ponceaux / pour chaque ponceau	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant le remblayage

## SECTION 2550 ENGazonnement DES TALUS DE FOSSÉS

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour l'engazonnement des talus et des fossés (côtés et fond, lorsqu'ils ne sont pas protégés par un perré) en périphérie du poste, le tout conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Les semences doivent être certifiées "Semences Canada", mélanges d'herbes à pelouse Canada No 1, conformes à la "Loi relative aux semences" et au "Règlement sur les semences" du gouvernement du Canada. La composition du mélange doit être comme suit:

Ray-grass vivace	: 40 %
Ray-grass annuel	: 40 %
Fétuque rouge traçante	: 10 %
Trèfle blanc d'Alsike	: 10 %

Le paillis de protection doit être composé de paille ou de foin.

Aucun épandage de terre végétale ne doit être fait sur les aires d'engazonnement. L'ensemencement doit se faire directement sur le sol existant.

### 3. EXÉCUTION

Avant d'entreprendre les travaux d'ensemencement, l'entrepreneur doit préparer les surfaces en enlevant les mauvaises herbes, les débris, les pierres de 50 mm de diamètre et plus, le sol contaminé par de l'huile, de l'essence et autres matières délétères, et ensuite aplanir les mottes et les creux de façon à obtenir une surface uniforme.

Les périodes pendant lesquelles l'entrepreneur peut exécuter les travaux d'ensemencement sont situées entre la fin du dégel et le 15 juin et entre le 15 août et le 15 octobre.

L'entrepreneur ne doit pas exécuter les travaux lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables, par exemple, lorsque le sol est gelé ou excessivement détrempé ou sec, ou couvert de neige, de glace ou d'eau stagnante.

Avant l'épandage du semis, l'entrepreneur doit procéder à l'épandage uniforme d'un engrais, dont la formule de base respecte la proportion 1-3-1, fournissant un minimum de 25 kg/ha d'azote (N), de 75 kg/ha de phosphore ( $P_2O_5$ ) et de 25 kg/ha de potassium ( $K_2O$ ).

L'engazonnement doit être fait par semis au taux de 265kg/ha (235 lbs/acre) hydrauliquement ou mécaniquement. Par la suite, les semis doivent être protégés à l'aide de paillis épandu au taux de 6000 kg/ha (5320 lbs /acre). Il doit être imprégné d'un agent fixateur au taux recommandé par le fabricant.

Les travaux d'engazonnement sont considérés complets lorsque la pousse a atteint au moins 150 mm de hauteur sur 75 % de chaque mètre carré de surface engazonnée.

Chaque mètre carré de surface recouverte par moins de 75 % de pousse d'une hauteur de 150 mm doit êtreensemencé de nouveau selon les prescriptions de cette section.

## SECTION 2550 ENGazonnement DES TALUS DES FOSSÉS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Semences, engrais, agent fixateur

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les fiches techniques des produits qu'il entend utiliser, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques Certificat
Il doit également remettre le certificat de conformité pour les semences.		<b>Point de surveillance</b> Avant l'ensemencement

#### 4.2. Engazonnement (procédure)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit documenter et consigner la procédure incluant les moyens (type d'équipement, étapes, etc.) qu'il se propose d'utiliser pour les activités d'engazonnement.  La procédure doit décrire les activités d'ensemencement.	La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.	Procédure
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'engazonnement et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surfaces nettoyées et uniformes</li> <li>▪ Conditions atmosphériques</li> <li>▪ Conditions des surfaces (pas de neige, de glace, etc.)</li> <li>▪ Taux d'application (M.E.)</li> <li>▪ Protection des semis</li> <li>▪ Date d'ensemencement</li> <li>▪ Date d'ensemencement des aires insuffisamment recouvertes</li> </ul>	Pendant les travaux d'engazonnement et jusqu'à ce qu'ils soient complétés.	Rapport d'inspection

#### 4.3. Engazonnement (attestation)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit signer une lettre attestant que tous les travaux ont été réalisés selon les exigences du présent devis.	L'attestation doit être transmise au représentant d'Hydro-Québec dans les 10 jours suivant la date à laquelle les travaux d'engazonnement sont considérés complets.	Attestation

## **SECTION 2610      CONFECTION DE LA STRUCTURE DE LA COUR ET DES CHEMINS**

### **1.      OBJET**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la confection de la structure de la cour, du chemin d'accès et des chemins intérieurs, le tout conformément aux dessins de construction générale.

### **2.      MATÉRIAUX**

La granulométrie des couches de finition doit correspondre aux calibres décrits sur les dessins de construction générale et définis selon la classification des granulats de la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

### **3.      EXÉCUTION**

L'épandage doit se faire par couches de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage. Toute couche de matériaux spécifiée sur les dessins doit être épandue et compactée individuellement. Chaque couche doit être compactée jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

L'entrepreneur doit terminer la construction des chemins d'accès et chemins intérieurs pour la date de livraison des transformateurs de puissance, spécifiée dans le programme des travaux.

La tolérance sur la localisation de la cour et des chemins est de  $\pm 100$  mm.

La tolérance sur l'élévation du dessus de la structure de la cour ou des chemins est de  $\pm 20$  mm avec un maximum d'écart permissible de 20 mm sur une surface carré de 3 mètres par 3 mètres (9 m<sup>2</sup>).



## SECTION 2610 CONFECTION DE LA STRUCTURE DE LA COUR ET DES CHEMINS (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Matériaux granulaires (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais
		<b>Point de surveillance</b> Avant la mise en place de chaque couche
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de zones lâches</li> <li>▪ Surface drainée</li> <li>▪ Nature des matériaux utilisés</li> <li>▪ Élévations (M.E.)</li> <li>▪ % de compaction (M.E.)</li> <li>▪ Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	À chaque zone de remblai / jour	Rapport d'inspection

## SECTION 2612 REVÊTEMENT D'ASPHALTE

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la confection du revêtement d'asphalte ainsi que pour la réparation du revêtement d'asphalte à tous les endroits où il a été enlevé durant les travaux, le tout conforme aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

Le revêtement d'asphalte doit être composé d'un mélange bitumineux de type EB-14 dont les caractéristiques sont énumérées dans la norme 4201 du Tome VII - Matériaux de la collection Normes-Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec. Le taux d'application du revêtement doit être de 150 kg/m<sup>2</sup> pour une épaisseur de 62,5 mm.

Les liants d'accrochage sont des bitumes fluidifiés ou des émulsions de bitume. Du 1<sup>er</sup> juin au 1<sup>er</sup> septembre, le liant d'accrochage est une émulsion de bitume.

Les bitumes fluidifiés doivent être conformes à la norme 4104 et les émulsions de bitume à la norme 4105 du Tome VII - Matériaux de la collection Normes-Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec.

Le taux d'application du liant d'accrochage doit être de 0.25 kg/m<sup>2</sup>.

### 3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit scarifier le revêtement granulaire existant à une profondeur de 75 mm pour rendre les matériaux de surface meubles et homogènes et en permettre la mise en forme.

Les cailloux de 70 mm et plus dégagés durant la scarification ainsi que les matériaux impropres doivent être ramassés et mis au rebut sans frais à Hydro-Québec.

La mise en forme de la surface existante doit se faire en corrigeant les profils longitudinal et transversal de façon à obtenir les élévations indiquées aux plans.

La surface à recouvrir du revêtement d'asphalte doit être stable, libre de matériaux étrangers et compactée uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

La mise en place du revêtement doit se faire dans des conditions climatiques favorables et à une température ambiante permettant de réaliser un revêtement souple conforme aux exigences stipulées aux plans et devis.

Il n'est pas permis d'effectuer ces travaux lorsque la surface à recouvrir est détrempée, couverte de flaques d'eau, de boue ou gelée.

Le profil final avant recouvrement ne doit pas varier de plus de 10 mm dans 3 m du profil prescrit. Toute irrégularité ou dépression excédant 10 mm doit être corrigée.

L'entrepreneur doit utiliser l'équipement adéquat pour permettre la réalisation d'un revêtement dont la densité et les caractéristiques sont conformes aux exigences.

La température de mise en place doit se situer entre la température minimale et la température maximale de mise en place apparaissant sur la fiche technique du mélange.

## SECTION 2612 REVÊTEMENT D'ASPHALTE (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Immédiatement après la mise en place d'une couche et avant de commencer le cylindrage, la surface doit être vérifiée et les inégalités corrigées. Les dentelures et autres dépressions doivent être nivelées et comblées par du mélange chaud.

Il est interdit de projeter le mélange en surface de manière à ce que les granulats se déploient en éventail. Avant le cylindrage, l'entrepreneur doit vérifier la surface avec une règle et corriger les inégalités.

La séquence de cylindrage doit permettre d'obtenir une surface de roulement et une compacité conformes aux spécifications.

Chaque couche doit avoir une texture uniforme, sans ségrégation et ressuage, être régulière et conforme aux profils transversal et longitudinal prescrits. Le profil de chaque couche ne doit pas varier de plus de 6 mm du profil prescrit. Toutes irrégularités ou dépressions excédant 5 mm dans 3 m doivent être corrigées. L'épaisseur d'une couche ne doit pas varier de plus de 6 mm de l'épaisseur moyenne spécifiée par le taux de pose au m<sup>2</sup>.

Un liant d'accrochage doit être appliqué sur les surfaces verticales de contact des bordures, des trottoirs et des autres structures, les parois et les joints de construction ainsi que sur toute surface pavée à recouvrir.

Il est interdit d'appliquer un liant d'accrochage durant une pluie, sur une surface mouillée, gelée ou lorsque la température de l'air ambiant est inférieure à celle recommandée par le fabricant.

Dans le cas de la pose d'un liant d'accrochage sur une surface pavée, le liant d'accrochage doit être curé et l'évaporation des solvants complétée avant l'application du revêtement. De plus, il doit y avoir adhérence suffisante du liant à la surface à recouvrir.

Dans tous les cas, l'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour éviter que le liant d'accrochage soit répandu sur les surfaces adjacentes déjà recouvertes ou qui ne sont pas à recouvrir.

La tolérance sur l'épaisseur des couches d'asphalte est de  $\pm 6$  mm.

La tolérance sur l'élévation du dessus de la couche finale compactée est de  $\pm 10$  mm avec un maximum d'écart permissible de 10 mm sur une longueur de 3 mètres.

## SECTION 2612 REVÊTEMENT D'ASPHALTE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Mélange bitumineux (formule)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la formule du mélange, pour examen.</p> <p>La fiche descriptive doit être datée et signée par l'ingénieur responsable de la qualité du fabricant du mélange bitumineux attestant que le mélange et les composantes respectent les exigences des clauses techniques particulières et de la norme 4201 du Tome VII - Matériaux de la collection Normes - Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec</p>	<p>Selon les exigences du document "Appel de soumissions"</p>	<p>Fiche technique Attestation</p>

#### 4.2 Asphaltage (procédure de mise en place)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin de réaliser la pose, la compaction et la finition du revêtement d'asphalte. La procédure doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.</p>	<p>La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.</p>	<p>Procédure</p>

## SECTION 2612 REVÊTEMENT D'ASPHALTE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

#### 4.3. Asphaltage (caractéristiques à enregistrer lors de l'asphaltage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner par chargement d'asphalte les informations suivantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le nom du fournisseur</li> <li>2. Le numéro de la livraison</li> <li>3. Le numéro du mélange</li> <li>4. Le type d'asphalte</li> <li>5. L'heure de départ de l'usine</li> <li>6. L'heure d'arrivée au chantier</li> <li>7. L'heure du début de la pose de l'asphalte</li> <li>8. L'heure de la fin de la pose de l'asphalte</li> <li>9. La localisation de la pose de l'asphalte</li> </ol>	Pendant et après l'asphaltage	Rapport d'inspection
		<b>Point de surveillance</b> Avant la mise en place de chaque couche
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'asphaltage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scarification et nettoyage de la surface</li> <li>▪ Mise en forme</li> <li>▪ Compaction</li> <li>▪ Variation du profil final avant asphaltage (M.E.)</li> <li>▪ Surface sèche</li> <li>▪ Liant d'accrochage appliqué</li> <li>▪ Adhérence du liant d'accrochage</li> <li>▪ Température ambiante (M.E.)</li> <li>▪ Température de l'asphalte au moment de l'épandage (M.E.)</li> <li>▪ Surface égale avant cylindrage</li> <li>▪ Variations du profil final (M.E.)</li> <li>▪ Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	Pendant les travaux d'asphaltage	Rapport d'inspection

---

## **SECTION 2615      CLÔTURE GRILLAGÉE (MAILLES CARRÉES, SIMPLE TORSION)**

### **1.      OBJET**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction de la clôture grillagée et des barrières. Le tout doit être réalisé conformément aux exigences de la spécification normalisée SN-30.8 et selon les dessins de construction générale.

### **2.      MATÉRIAUX**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux de manière à faire un ouvrage complet. Le grillage à mailles de chaîne et les tubes doivent être en acier galvanisé.

### **3.      EXÉCUTION**

La clôture grillagée doit être érigée aux endroits et aux niveaux indiqués sur les dessins de construction générale.

Chaque fondation doit être exécutée en une seule coulée. La longueur des coffrages doit être de 300 mm. Avant le remblayage des fondations, les coffrages circulaires doivent être enlevés sur une profondeur de 100 mm à partir du niveau fini du sol.

Des poteaux d'angle ou de renfort doivent être installés à chaque coin de la clôture, à tous les endroits marquant une déviation dans l'alignement de la clôture de plus de 10 ° ainsi qu'aux endroits marquant un changement d'inclinaison du terrain de plus de 30 °.

## SECTION 2615 CLÔTURE GRILLAGÉE (MAILLES CARRÉES, SIMPLE TORSION) (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Clôture grillagée (caractéristiques et installation)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les fiches techniques de tout le matériel qu'il entend utiliser, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation de la clôture et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation</li> <li>Conformité des matériaux: diamètre, calibre, longueur, galvanisation, grillage</li> <li>Orientation des barbelés et grillage</li> <li>Répartition des attaches</li> <li>Niveau inférieur des grillages</li> <li>Grillage enfoui</li> <li>Type de barrière</li> </ul>	Avant la fin des travaux d'installation de la clôture	Rapport d'inspection

#### 4.2. Fondations des poteaux (bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.1 ainsi que 4.4 à 4.12 de la section "Fondations en béton armé".	Selon la prescription impliquée	Selon la prescription impliquée
		<b>Point d'arrêt</b> Avant le bétonnage
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de bétonnage des fondations de poteaux de clôture et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Profondeur et diamètre des excavations (M.E.)</li> <li>Distance c/c des excavations</li> <li>Finition convexe de la partie supérieure</li> </ul>	Pendant les travaux de construction des fondations de poteaux de clôture / pour chaque fondation.	Rapport d'inspection

## SECTION 2700 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires à la remise en état de la structure de la cour, du chemin d'accès et des chemins intérieurs endommagés lors des travaux, le tout conformément aux dessins de construction générale.

### 2. MATÉRIAUX

La granulométrie des couches de finition doit correspondre aux calibres décrits sur les dessins de construction générale et définis selon la classification des granulats de la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

### 3. EXÉCUTION

L'épandage doit se faire par couches de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage. Toute couche de matériaux spécifiée sur les dessins doit être épandue et compactée individuellement. Chaque couche doit être compactée jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

La tolérance sur l'élévation du dessus de la structure de la cour ou des chemins est de  $\pm 20$  mm avec un maximum d'écart permissible de 20 mm sur une surface carré de 3 mètres par 3 mètres (9m<sup>2</sup>).

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1 Matériaux granulaires (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essai
		<b>Point de surveillance</b> Avant la mise en place de chaque couche
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de zones lâches</li> <li>Surface drainée</li> <li>Nature des matériaux utilisés</li> <li>Élévations (M.E.)</li> <li>% de compaction (M.E.)</li> <li>Épaisseur des couches (M.E.)</li> </ul>	À chaque zone de remblai / jour	Rapport d'inspection



## **SECTION 3100      MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

### **1.      OBJET**

Le travail consiste en la réception (déchargement), l'entreposage, l'assemblage et le montage des charpentes principales et des supports d'appareillage conformément aux dessins de charpentes métalliques et d'implantation électrique.

Tous les travaux couverts par cette section doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101, et selon les indications des dessins de charpentes métalliques.

### **2.      MATÉRIAUX**

Les charpentes principales et les supports d'appareillage, y compris les boulons, les écrous et les rondelles, sont fournis et livrés au chantier par des tiers. Tous les matériaux nécessaires au montage tels que cales, cales obliques, supports temporaires, etc., doivent être fournis par l'entrepreneur.

Les charpentes principales sont livrées au chantier en pièces détachées.

### **3.      EXÉCUTION**

Sur réception des charpentes et des supports, l'entrepreneur, en présence du représentant d'Hydro-Québec, doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut constaté. Après l'inspection, l'entrepreneur sera tenu responsable de toute pièce endommagée, défaut de galvanisation, pièce manquante, etc., non signalé à l'inspection.

L'entrepreneur doit effectuer l'assemblage et le montage des charpentes et des supports à l'aide des pièces qui lui auront été fournies et livrées par des tiers.

## SECTION 3100 MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)

### 3. EXÉCUTION (SUITE)

Les pièces endommagées avant ou pendant le montage ne doivent pas être utilisées avant d'avoir été redressées, réparées ou remplacées. En outre, le représentant d'Hydro-Québec se réserve le droit de refuser les pièces qui seraient, de quelque façon que ce soit, gauchies, fissurées ou brisées au moment de la réalisation du montage.

Les dommages mineurs occasionnés à la couche protectrice de zinc de l'acier doivent être réparés conformément à l'amendement A2 de la spécification normalisée SN-31.101.

Lorsque des boulons d'ancrage avec écrous de nivellement sont spécifiés, l'entrepreneur doit installer la charpente ou le support de façon à ce que la distance entre le dessus de la fondation et le dessous de la plaque d'assise soit inférieure à 2 fois le diamètre du boulon d'ancrage.

Les écrous des boulons d'ancrage doivent être serrés selon les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Diamètre du boulon d'ancrage	Couples de serrage (N.m)
M16	40
M20	70
M24	130
M30	250
M36	430
M42	680
M48	900
M56	1600
M64	2000

La tolérance sur les couples de serrage est de  $\pm 5\%$ .

## SECTION 3100 MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Acier (réception)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit rédiger une attestation de réception de l'acier du fournisseur.</p> <p>L'attestation doit confirmer la réception des pièces indiquées au bordereau de livraison et faire état de toutes pièces manquantes ou de tous défauts apparents.</p>	L'attestation doit être disponible avant le début des travaux d'assemblage des charpentes principales et des supports d'appareillage.	Attestation
<p>L'entrepreneur doit vérifier la réception de l'acier et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entreposage</li> <li>▪ Manipulation</li> </ul>	À la réception du matériel	Rapport d'inspection

#### 4.2. Montage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir une attestation confirmant que tous les écrous des boulons ont été serrés au couple prescrit.	L'attestation doit être disponible à la fin du montage des charpentes principales et des supports d'appareillage.	Attestation
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de montage des charpentes et supports d'acier et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conformité de l'assemblage</li> <li>▪ Boulons: orientation, couple de serrage</li> <li>▪ Réparation des dommages mineurs</li> <li>▪ Serrage des écrous des boulons d'ancrage</li> <li>▪ Distance entre le dessus de la fondation et le dessous de la plaque d'assise (M.E.) (dans le cas de montage avec écrou de nivellement)</li> </ul>	Après les travaux de montage	Rapport d'inspection

## SECTION 3105 PLATES-FORMES D'ACCÈS

### 1. OBJET

Le travail consiste en la fourniture et l'installation des plates-formes d'accès, y incluant les escaliers et autres accessoires, conformément aux dessins de charpentes métalliques.

Tous les travaux couverts par cette section doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101, et selon les indications des dessins de charpentes métalliques et des dessins normalisés N400-40310-749-01, N400-40310-749-02 et N400-40310-749-03.

### 2. MATÉRIAUX

Les plates-formes, les escaliers, y compris toutes les pièces et accessoires, sont fournis et livrés au chantier par l'entrepreneur. Tous les matériaux nécessaires à l'assemblage doivent être fournis par l'entrepreneur. Toutes les pièces métalliques doivent être galvanisées.

### 3. EXÉCUTION

Le fournisseur est responsable de fournir les dessins d'atelier des plates-formes à Hydro-Québec. Ces plans doivent être scellés et signés par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec conformément au Code National du Bâtiment en vigueur.

Sur réception des pièces, l'entrepreneur, en présence du représentant d'Hydro-Québec, doit procéder à leur inspection.

L'entrepreneur doit effectuer l'assemblage, le montage et l'installation des plates-formes d'accès à leurs positions respectives.

Les pièces endommagées avant ou pendant le montage ne doivent pas être utilisées avant d'avoir été réparées, redressées ou remplacées.

Les dommages mineurs occasionnés à la couche protectrice de zinc de l'acier doivent être réparés conformément à l'amendement A2 de la spécification normalisée SN-31.101.

### 4. ASSURANCE QUALITÉ

#### 4.1. Quincaillerie (dessins d'atelier)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins d'atelier scellés et signés et les fiches techniques de toute la quincaillerie et des produits divers nécessaires à la construction, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques

**SECTION 3105 PLATES-FORMES D'ACCÈS (SUITE)****4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.2. Montage**

<b>Prescriptions</b>	<b>Moment</b>	<b>Enregistrement</b>
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de montage des plates-formes d'accès et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conformité de l'assemblage</li><li>▪ Réparation des dommages mineurs</li></ul>	Après les travaux de montage	Rapport d'inspection

## SECTION 3500 MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE

### 1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les boulons de fixation incluant les écrous et les rondelles qui ne sont pas approvisionnés par le fabricant des appareils, le tout conformément aux documents techniques, observations sur place et tableau ci-dessous. Les appareils concernés sont tous les transformateurs de courant et de tension pour les tensions inférieures ou égales à 69 kV, les parafoudres pour les tensions inférieures ou égales à 170 kV et toutes les colonnes isolantes (incluant leur base auxiliaire).

Longueurs des boulons ASTM A325 pour différentes prises\*

Longueur de boulon [ po (mm) ]	Prises (mm) pour différents diamètres de boulon		
	1/2" (M12)	5/8" (M16)	3/4" (M20)
1" (32 mm)	2 à 7	-	-
1 1/4" (32 mm)	8 à 13	2 à 9	-
1 1/2" (38 mm)	14 à 20	8 à 16	5 à 11
1 3/4" (44,5 mm)	21 à 26	15 à 22	12 à 17
2" (51 mm)	27 à 32	21 à 28	18 à 23
2 1/4" (57 mm)	33 à 39	27 à 35	24 à 30
2 1/2" (63,5 mm)	40 à 45	34 à 41	31 à 36
2 3/4" (70 mm)	46 à 51	40 à 48	37 à 42
3" (76 mm)	52 à 58	46 à 54	43 à 49
3 1/4" (83 mm)	59 à 64	53 à 60	50 à 55
3 1/2" (89 mm)	65 à 70	59 à 67	56 à 61
3 3/4" (95 mm)	-	65 à 73	62 à 68

\* La prise est l'épaisseur du matériel pouvant être connecté

### 2. MATÉRIAUX

Les boulons approvisionnés doivent être à tête hexagonale, à haute résistance, galvanisés et conformes à la norme ASTM A325.

Un écrou hexagonal et une rondelle plate conformes à cette même norme doivent être fournis avec chaque boulon sauf dans le cas de certaines colonnes isolantes où les embases sont taraudées. Pour celles-ci, seule la rondelle plate est requise et cette dernière doit être placée du côté de la tête du boulon.

Pour ce qui est de la longueur et du diamètre du boulon, il incombe à l'entrepreneur d'en déterminer les valeurs.

---

**SECTION 3500      MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES  
ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)****3.      EXÉCUTION**

Sauf pour les trous taraudés, la dimension du boulon est déterminée selon la prise et le diamètre du trou d'accueil réduit de 2 millimètres. Pour les trous taraudés, la dimension est déterminée par la prise et les caractéristiques de l'équipement. Tous les travaux couverts par cette section incluant le serrage des boulons doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101.

**4.      ASSURANCE QUALITÉ**

L'entrepreneur doit réaliser les travaux relatifs à l'assurance qualité tel que prescrit dans la spécification normalisée SN-11.5 laquelle couvre l'ensemble des inspections et vérifications des installations électriques et travaux connexes.

**DEVIS TECHNIQUE**  
**POUR LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE**  
**MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES**  
**ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

**POSTE : Judith Jasmin**  
**Travaux Lot 3 Poste 735-120kV**

**O.T.P. : QP8ZW**



PRÉPARÉ PAR:

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Jean-François Claude.

Jean-François Claude, ing., M.Sc.A.  
Conception – Lignes et génie civil de transport  
Direction Ingénierie de Transport

Section 2135,  
2550, 2610, 2612  
et 2615

APPROUVÉ PAR:

César Luis Zuniga Bénavides  
Conception – Lignes et génie civil de transport  
Direction Ingénierie de Transport

Section 2510,  
2515, 2525, 2527,  
2530 et 2540

APPROUVÉ PAR:

Mathieu Castonguay  
Conception – Lignes et génie civil de transport  
Direction Ingénierie de Transport

Section 2535 et  
2317

APPROUVÉ PAR:

Boris Kozlov  
Conception – Lignes et génie civil de transport  
Direction Ingénierie de Transport



## **ANNEXE A      RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE**

## **ANNEXE B      POSTE DE POMPAGE**

## **ANNEXE C      LISTE DES ÉQUIVALENCES**

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Canalisations souterraines et puits d'accès	Calfeutrage flexible	<a href="#">Dux Seal</a>	SN-30-3E articles 3.6.2, 3.6.3 et 3.7 page 11		BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Dymeric 240</a>
	Calfeutrage flexible	<a href="#">Dux Seal</a>	SN-30-3E article 2 page 3	<a href="#">N400-40300-014-01</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Dymeric 240</a>
	Protection corrosion	Galvicon	SN-30-3E art. 2.0 - page.4	<a href="#">N400-40300-024-01</a>	ZRC	Équivalents déjà identifiés à l'amendement A5-SN31.101
Caniveaux et câbles enfouis	Membrane géotextile de type Texel 7609	<a href="#">Texel</a>	SN-30-5C art. 2430- 3. Exécution - page 95		Soleno Innovex	<a href="#">TX-90</a> <a href="#">Novatex B90</a>
	Caniveaux béton polymère	Old-Casle	SN-30.5C art. 2430			Pas d'équivalent
	Bouchons en plastique type Kee Klamp 77-8	<a href="#">Kee Klamp</a>	SN-30-5C art. 2430- 2. Matériaux - page 95			Pas d'équivalent
	Séparateur en fibre de verre ou béton polymère	<a href="#">Synertech</a>	Détails des caniveaux de surface	<a href="#">G400-40300-004-01</a>		Pas d'équivalent
	Calfeutrage flexible	<a href="#">Dux Seal</a>	SN-30.5C art. 1.3 - Dessins normalisés - page 5	<a href="#">N400-40300-014-01</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Dymeric 240</a>

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Protection incendie	Imperméabilisant (Sikatop 144) *Non disponible au Québec, l'équivalent est le SikaTop 123 Plus selon le représentant des ventes de Sika)	<a href="#">Sika (SikaTop 144)</a>	Détails du réservoir d'eau	<a href="#">G400-40300-005-01</a>	Flexcrete  Euclid Chemicals	<a href="#">Cementious Coating 851</a>  <a href="#">Vandex Super/Super White</a>
	Isolant rigide RSI = 6,07 (Styrofoam SM)	<a href="#">Dow Chemical</a>	Détails du réservoir d'eau	<a href="#">G400-40300-005-01</a>	Owen Corning Groupe Isofoam	<a href="#">Celfort 300</a> <a href="#">Isofoam HD ou Isofoam XHD</a>
	Revêtement brun pour bâtiment (SN-59.9.3a)	<a href="#">Vic West</a>	Détails du réservoir d'eau	<a href="#">G400-40300-005-01</a>	Canam  Idéal revêtement	<a href="#">M-9022 ou M-9722</a>  Spécifier le modèle au projet
	Calfeutrage flexible	<a href="#">Dux Seal</a>	Détails du réservoir d'eau	<a href="#">G400-40300-005-01</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Dymeric 240</a>
Postes de pompage	Garniture d'étanchéité	<a href="#">Garlock</a>	Poste de pompage	<a href="#">G400-40300-006-01</a>	Durlon Thomson	<a href="#">Durlon 8500</a> <a href="#">Multipac 6101</a>
	Isolant 1230, 100 mm épais. (R=17)	<a href="#">Rockflex</a>	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Groupe Isofoam Owen Corning	<a href="#">Isofoam XHD 300 (2x)</a> <a href="#">Foamular C-200</a>
	Dispositif de retenues modèle No. 4499	<a href="#">Robar</a>	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Sigma Napac Inc.	<a href="#">Duc Lugs (3/4")</a> <a href="#">Duclug</a>
	Support intermédiaire	Flygt	Poste de pompage	G400-40300-006-01		Spécification générique au projet
	Station de pompage circulaire ø2400mm modèle SP-2400	<a href="#">Lécuyer</a>	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Boisclair & Fils Inc. Béton Brunet	Station de pompage circulaire étanche SPC-2400 Station de pompage SP-2400 Type B ou C
	Garniture d'étanchéité 200 et 500	Flex-LOK	Poste de pompage	G400-40300-006-01		Garlock IFG 5500

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Système de récupération des huiles	Obturateur de joint (Sikaflex)	<a href="#">Sika</a>	Murs coupe-feu (Préfabriqués)	<a href="#">G400-40300-001-02</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Vulkem 116</a>
	Obturateur de joint	Rodofix	Murs coupe-feu (Préfabriqués)	G400-40300-001-02	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Vulkem 116</a>
	Obturateur de joint	Rodofix	Détails bassins de récupération d'huile 735-315 kV	<a href="#">G400-40300-002-01</a>	Sika BASF Construction Chemicals	<a href="#">Sikaflex 1A</a> <a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a>
	Polystyrène	<a href="#">Rodofoam</a>	Détails bassins de récupération d'huile 735-315 kV	G400-40300-002-01	INOAC Foam Company Quality Foam	<a href="#">Moltopren (Polyurethane Foam) (choisir le modèle)</a> <a href="#">Ethafoam</a>
	Isolant rigide RSI = 2,60 (Styrofoam SM)	<a href="#">Dow Chemical</a>	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Owen Corning Groupe Isofoam	<a href="#">Celfort 300</a> <a href="#">Isofoam HD</a>
	Robinet à vanne en acier avec brides fig. 2452AU du cat. No. 81	Jenkins	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Stockham Pacific	Modèle à spécifier au projet Modèle à spécifier au projet
	Poteau indicateur 345A	Jenkins	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Sigmaco	<a href="#">Vertical indicator Post</a>
	Joints étanches compressibles "Link Seal"	<a href="#">Thunderline Corporation</a>	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	un seul équivalent APS	- <a href="#">Model O Innerlynx Modular Seal</a>
	Calfeutrage (Sikaflex 1A)	<a href="#">Sika</a>	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	<a href="#">N400-40300-182-01</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Vulkem 116</a>
	Scellement (Sikaflex 15 LM)	<a href="#">Sika</a>	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic 150 Tint Base</a> <a href="#">Vulkem 921</a>
	Cordon de calfeutrement à froid (PC4 AF SEALIGHT)	<a href="#">W.R. Meadows</a>	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	X-Calibur Construction Chemistry Inc.	<a href="#">X-Seal 3C AF</a> -
	Polystyrène	<a href="#">Rodofoam</a>	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	INOAC Foam Company Quality Foam	<a href="#">Moltopren (Polyurethane Foam) (choisir le modèle)</a> <a href="#">Ethafoam</a>
	Empli-joint	Rodofill	Bassin et récupération d'huile -	N400-40300-182-01	BASF Construction Chemicals	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a>

© Hydro-Québec et SEBJ, 2014  
Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
			Coupe et détails		Tremco	<a href="#">Vulkem 116</a>
Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Fondations	Matériaux pour scellement de joint (Sikaflex 1A)	<a href="#">Sika</a>	Ancrages des disjoncteurs 120 kV	<a href="#">N400-40300-051-01</a>	BASF Construction Chemicals Tremco	<a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a> <a href="#">Vulkem 116</a>
Bâtiment intérieur	Panneaux en feuilles de polycarbonate transparents LEXAN 9034	<a href="#">Lexan</a>	SN-30-5C art. 4200- 2. Matériaux- page 134		Makrolon Altuglas International - Arkema Group	<a href="#">Makrolon GP sheet</a> <a href="#">Tuffak A</a>
	Émail à séchage rapide Sherwin William (F77b2)	<a href="#">Sherwin William</a>	SN-30-5C art. 4200- 2. Matériaux- page 134		Benjamin Moore Polyval	<a href="#">Émail à séchage rapide au fini lustré (P20)</a> <a href="#">Polyur Série 515</a>
	Parties de Rockwall	Paristone Red Top	SN-30-5C art. 4400- 2. Matériaux- page 140		DAP CertainTeed	<a href="#">Plâtre de Paris (mélange sec)</a> <a href="#">Plâtre de Paris ProRoc</a>
	Agrégats à plâtre	Zolonite	SN-30-5C art. 4400- 2. Matériaux- page 140		Perlite Canada inc. CGC Inc.	<a href="#">Vermiculite</a> <a href="#">Structo-Lite Basecoat</a>
Structure de la cour	Pierre à chaux dolomitique	<a href="#">Demix</a>	SN-30-5C art. 2611- 2. Matériaux- page 113			Spécification générique, enlever Démix du devis du projet -
	Membrane géotextile de type Texel 7609	<a href="#">Texel</a>	SN-30-5C art. 2215- 3. Exécution- page 34		Soleno Textiles Innovex	<a href="#">TX-90</a> <a href="#">Novatex B90</a>

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Plates-forme d'accès	Marche	<a href="#">Grip Strut</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	<a href="#">N400-40310-749-01</a>	Russel Metals Amico-ISG Fisher & Ludlow	<a href="#">Safety-grip Channel</a> <a href="#">Stair treads</a> <a href="#">Grip span stair treads</a>
	Grillage antidérapant 1 1/2	<a href="#">Grip Strut</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Russell Metals Amico	<a href="#">Safety-Tread</a> <a href="#">Safety-Tread Flooring</a>
	Peinture riche en zinc	<a href="#">Galvicon</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Galvatech2000 inc. Special Coating Canada	<a href="#">Rust-Anode</a> <a href="#">Rust Grip</a>
	Raccords galvanisés	<a href="#">Kee Klamp</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Easyfit	<a href="#">Structural Fittings</a>
	Calfatage	<a href="#">Locktite</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Sika BASF Construction Chemicals	<a href="#">Sikaflex 1A</a> <a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a>
	Marche	<a href="#">Grip Strut</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	<a href="#">N400-40310-749-02</a>	Russel Metals Amico-ISG Fisher & Ludlow	<a href="#">Safety-grip Channel</a> <a href="#">Stair treads</a> <a href="#">Grip span stair treads</a>
	Grillage	<a href="#">Grip Strut</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-02	Amico Russel Metals	<a href="#">Safety-Tread Flooring</a> <a href="#">Safety-Tread</a>
	Raccord du type "Gar" de burndy	<a href="#">Burndy</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	<a href="#">N400-40310-749-04</a>	Thomas & Betts Panduit	<a href="#">Ground Clamps</a> <a href="#">Grounding Clamp U-Bolt Bronze</a>
	Calfatage	<a href="#">Locktite</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-04	Sika BASF Construction Chemicals	<a href="#">Sikaflex 1A</a> <a href="#">Sonneborn Sonolastic NP-1</a>
	Plate-forme et raccords	<a href="#">Kee Klamp</a>	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-04	Easyfit Masterklamp	<a href="#">Structural Fittings</a> <a href="#">High Quality Pipe Fittings</a>



Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Fourniture et installation de clôtures grillagées	Peinture riche en zinc :Pâte de Zinc 70-40 (Metaflux-Ameta Solution)	<a href="#">Ameta Solution</a>	SN-30-8D 4.1.4.1- Généralités- page 5 et SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11		Produits équivalents déjà dans la spécification	
	Cold galvanizing compound 7007 et 7006 (Crown-Aervoe)	<a href="#">Crown-Aervoe</a>	SN-30-8D 4.1.4.1- Généralités- page.5 et SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11			
	Peinture riche en zinc :Le Rust-Oléum 2185-hard Hat (Rust-Oleum Mathys)	<a href="#">Rust Oleum Mathys</a>	SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11			
	Grillage fabriqué selon la norme ASTM A116 du modèle 1048	Frost	SN-30-8D 4.2.1- Généralités- page 8, clôture de ferme		Bekaert Red Brand	<a href="#">Solilock 12.5g Cattle Fence</a> <a href="#">Field Fence Monarch Knot 1047-12-12 1/2</a>
	Géogrille de type TENSAR SS-3	<a href="#">Tensar BX 1300</a>	SN-30-8D 4.3.2 -Clôture de ferme- page 10		Enviro-Pro Geosynthetics Ltd. Griffin Geosynthetics Tenax	<a href="#">EP1515 Enviro-Pro</a> <a href="#">GBX 1000 Griffen Geosynthetics</a> <a href="#">LBO 302 Tenax</a>
	Géogrille de type Transnet 220	<a href="#">Solmax Texel</a>	SN-30-8D 5.6 -Érosion sous les clôtures- page 17		Layfield Tenax	<a href="#">Geo-Net Layfield</a> Tenax Geocomposite
	Géogrille Tensar SS-3	<a href="#">Tensar BX 1300</a>	SN-30-8D -Figure 9- page 26		Enviro-Pro Geosynthetics Ltd. Griffin Geosynthetics Tenax	<a href="#">EP1515 Enviro-Pro</a> <a href="#">GBX 1000 Griffen Geosynthetics</a> <a href="#">LBO 302 Tenax</a>
	Tube de polyéthylène haute densité (HDPE) 73.0 mmø EXT. "CEDULE 40"	<a href="#">Plastifab</a>	SN-30-8D 2. - Références- page 1	<a href="#">N400-40133-001-01</a>	Ipex Inc. Polytubes	<a href="#">HDPE Ipex</a> <a href="#">PE-3408 Pipe</a>
	Géogrille de type Transnet 220	<a href="#">Solmax Texel</a>	SN-30-8D 2. - Références- page 1	N400-40133-001-01	Layfield Tenax	<a href="#">Geo-Net Layfield</a> Tenax Geocomposite (valider quel modèle)
	Attache en "U" (73ø INT.) en acier galv.6X25avec boulons et écrous en acier galv. 13 mmø	<a href="#">E. MYAT &amp; CO. INC.</a>	SN-30-8D 2. - Références- page 1	N400-40133-001-01	Cooper B-Line Taylor Pipe Supports	<a href="#">Standard U-Bolt B3188-2½</a> <a href="#">U-Bolt - (Standard Duty) Zinc Plated #14Z</a>

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Divers	Sonde de niveau à ultrasons et transmetteur	<a href="#">Flygt</a> <a href="#">Siemens</a>	SN-30-5C Annexe- 3. Exécution (suite)- page 147			Un équivalent déjà proposé au devis -
	Grillage antidérapant	<a href="#">Grip Strut</a>	Réservoir d'huile sur traineau cap. 5000 gal. Imp.	<a href="#">G400-40310-003-01</a>	Cooper B-Line Brown-Campbell	<a href="#">Grip Strut Safety Grating Platforms, Walkways &amp; Stair Treads</a> <a href="#">Grip Strut Walkway</a>
	Écrou à boucle forgée de crosby G-400 (16 DIAM.) CMU=2,36T	<a href="#">Crosby</a>	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Spaenaur Chicago Hardware & Fixture Company	<a href="#">Drop-forged Eye Nuts 1035 Steel Self-coloured Finish and 316 Stainless Steel Plain Finish</a> <a href="#">Drop Forget Eye Nuts C-184A</a>
	Manille lyre boulonnée et goupillée	<a href="#">Crosby</a>	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Columbus McKinnon Gunnebo Johnson Corporation	<a href="#">Bolt &amp; Nut Midland Carbon Chain Shackle MC852G</a> <a href="#">Gunnebo Lifting Standard Shackle, Model #855</a>
	Élingue de nylon avec embouts triangulaires fermés 50,8 de large double épaisseur	<a href="#">St-Pierre</a>	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Slingchoker Unirope Ltée	<a href="#">Slingchoker Type 2 Double Ply 3"</a> <a href="#">Uni-Web® Nylon Lifting Sling Type 2 (TT) - (TT2-902-N-S)</a>

## ANNEXE D LISTE DES SPÉCIFICATIONS ET NORMES DE DISTRIBUTION

### Devis de performance

1600-00/070-007.2 Devis de performance, ouvrages préfabriqués en béton de ciment

### Spécification technique de distribution

1600-00/070-001.2 Béton de ciment : Constituants et exécution des travaux  
 1600-00/070-001.4 Exécution des travaux civils de canalisation multitubulaires  
 1600-00/070-008 Ouvrages souterrains préfabriqués en béton de ciment

### Dessins normalisés

#### Canalisations souterraines – Conduits bétonnés

01-1110 Configuration générale d'une canalisation multitubulaire  
 01-1120 Configuration générale d'une canalisation multitubulaire armée  
 01-1130 Coupe longitudinale  
 01-1210 Transposition de conduits  
 01-1310 Arrêts de conduits  
 01-1510 Nettoyage et vérification des conduits

#### Chambres de raccordement (suite)

02-1480 Emplacement des étriers de tirage et de l'anneau de tirage au plancher  
 02-1481 Emplacement des étriers de tirage pour les canalisations principales  
 02-1485 Installation d'une plaque d'identification  
 02-1510 Mise à la terre des chambres de types 1, 3 et 4  
 02-1510 Drainage

#### Matériel pour ouvrages civils

04-0010 Plaque d'identification des chambres souterraines  
 04-2005 Cadre conique type rue avec une ouverture libre de 762 mm  
 04-2020 Cadre droit avec une ouverture libre de 372 mm pour une cheminée d'utilité  
 04-2050 Cadre pour une rehausse de 60 mm avec une ouverture libre de 762 mm  
 04-2051 Cadre pour une rehausse de 90 mm avec une ouverture libre de 762 mm  
 04-2060 Cadre pour une rehausse de 60 mm avec une ouverture nominale de 372 mm  
 04-2065 Couvercle Hydro-Québec d'un diamètre extérieur de 804 mm  
 04-2100 Cornière en composite 2005 mm pour les chambres de raccordement de 2300 mm de hauteur  
 04-2200 Étrier de tirage droit  
 04-2201 Étrier de tirage angulaire  
 04-2202 Étrier de tirage robuste au mur pour chambre de raccordement  
 04-2205 Assemblage de tirage au plancher  
 04-2255 Plaque pour anneau de tirage  
 04-2310 Grille de puisard au plancher  
 04-2410 Support de fixation au mur pour conducteur de terre  
 04-8100 Liste du matériel normalisé pour la construction

© Hydro-Québec et SEBJ, 2014

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.