

Nom du maître de l'ouvrage

DEVIS TECHNIQUE

RÉPARATION PONCTUELLE DES CONDUITES D'ÉGOUTS

RÈGLEMENT N°

Soumission n°

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	4
INTRODUCTION	5
GUIDE POUR L'UTILISATEUR	6
SECTION 1 CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES	7
1.1 PORTÉE DES TRAVAUX.....	7
1.2 DÉFINITIONS	8
1.3 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION.....	9
1.4 DOCUMENTS À FOURNIR AVEC LA SOUMISSION.....	9
1.5 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX	9
1.6 BREVETS ET INSTANCES DE BREVET.....	11
1.7 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL.....	11
1.8 RESPONSABILITÉ ET ASSURANCE.....	11
1.9 DÉLAI D'EXÉCUTION ET ÉCHÉANCIER.....	11
1.10 DÉCOMPTE PROGRESSIF.....	12
1.11 DÉCOMPTE DÉFINITIF	12
1.12 RÉCEPTION PROVISOIRE.....	12
1.13 RÉCEPTION DÉFINITIVE.....	12
1.14 DÉLAIS DE GARANTIE	12
1.15 PROPRETÉ DES LIEUX.....	12
1.16 VISITE DES LIEUX DE TRAVAUX.....	12
1.17 RÉFÉRENCE	12
1.18 COORDINATION.....	14
1.19 SIGNALISATION	14
1.20 CONDITIONS PARTICULIÈRES	14
1.20.1 HORAIRE DE TRAVAIL	14
1.20.2 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	14
1.21 SURVEILLANCE DES TRAVAUX.....	14

1.22	INTERRUPTION DE SERVICE	14
1.23	REPRÉSENTANT DE L'ENTREPRENEUR.....	15
1.24	MANIPULATION DES VANNES ET DES POTEAUX D'INCENDIE	15
1.25	DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX.....	15
1.25.1	OPÉRATION DE BLOCAGE ET DE POMPAGE.....	15
1.25.2	NETTOYAGE ET ALÉSAGE DES CONDUITES	15
1.25.3	INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE EXISTANTE.....	16
1.25.4	COLMATAGE ET INJECTION DE LA CONDUITE	16
1.25.5	CHEMISAGE PONCTUEL	16
1.25.6	RACCORDEMENT DES BRANCHEMENTS À LA CONDUITE EXISTANTE.....	16
1.25.7	INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE RÉHABILITÉE	17
1.25.8	ESSAIS ET INSPECTIONS.....	17
1.25.9	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX.....	17
SECTION 2	CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.....	18
2.1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES.....	18
2.1.1	LOCALISATION DES CONDUITES ADJACENTES.....	18
2.1.2	ISOLEMENT DE LA CONDUITE	18
2.1.3	DISPOSITION DES MATÉRIAUX DE REBUT	19
2.1.4	NETTOYAGE ET ALÉSAGE DES CONDUITES.....	19
2.1.5	INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE EXISTANTE.....	20
2.1.6	INSPECTION TÉLÉVISÉE APRÈS RÉHABILITATION.....	21
2.1.7	ESSAIS ET INSPECTIONS	21
2.2	COLMATAGE ET INJECTION.....	21
2.3.1	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	21
2.3.2	PRODUITS D'INJECTION	22
2.3	CHEMISAGE PONCTUEL.....	22
2.3.1	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	22
2.3.2	GAINÉ.....	23
2.3.3	POLYMÉRISATION	23
2.4	RACCORDEMENT DES BRANCHEMENTS À LA CONDUITE EXISTANTE.....	24
2.5	TRAVAUX NON CONFORMES.....	24
2.6	ÉQUIPEMENTS	24
2.7	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX	24
2.8	RAPPORT DE L'ENTREPRENEUR	24
ANNEXE	26

Important

Le CERIU décline toute responsabilité quant à l'utilisation en tout ou en partie du présent devis, il appartient au Maître de l'ouvrage de l'adapter aux particularités du projet.

REMERCIEMENTS

Le CERIU remercie le ministère des Affaires municipales et des Régions pour sa contribution financière à la réalisation du projet intitulé « Recueil des devis techniques spécifiques pour les travaux d'auscultation et de réhabilitation des infrastructures urbaines » dont fait partie le présent document, inscrit dans le cadre du programme d'Infrastructures Québec - Municipalités.

Le CERIU tient à remercier tout particulièrement les membres du groupe de travail « Réparation ponctuelle des conduites d'égouts » qui ont mis en commun leur expertise pour concrétiser le présent devis. Par ailleurs, le CERIU tient à leur témoigner toute sa reconnaissance pour leur engagement indéfectible à la réhabilitation des infrastructures souterraines.

Membres du Comité – Réparation ponctuelle des conduites

Madame Sandra Gelly	WSA
Monsieur Christian Poirier	MTQ
Monsieur Daniel Cantin	LCS
Monsieur Jean-Philippe Giguère	Colmatec
Monsieur Sylvain Marcoux	Arrondissement Pierrefonds-Senneville

Nous remercions tous les intervenants du milieu qui ont contribué de près ou de loin à la validation et l'achèvement du présent ouvrage.

INTRODUCTION

Les conduites d'égouts peuvent présenter des défauts structuraux localisés dus à des conditions de chargement excessif, un déplacement de joint, de la corrosion ou une construction initiale défectueuse. Une réparation ponctuelle utilisée pour corriger ces genres de problèmes. La réparation ponctuelle par la technique du chemisage ponctuelle est une technique non destructive utilisée pour réparer une conduite présentant des défauts structuraux localisés, mais relativement en bon état. Pratiquement, si plusieurs réparations sont nécessaires dans une même section, la réhabilitation complète de la section est une meilleure solution.

Les travaux spécifiés dans cet ouvrage incluent les matériaux, accessoires, équipements et outils nécessaires à la réalisation de la réparation ponctuelle par chemisage dans une conduite d'égout : par robots téléguidés, par chemisage, par injection ou par d'autres méthodes de réparation ponctuelle. Voici quelques exemples de réparation pouvant être faits avec cette technologie :

- réparation de joints déplacés et/ou décalés par suite d'intrusion de racines;
- réparation des fissures, joints et fractures pour empêcher l'infiltration de rendre la conduite étanche;
- réparation de fissures longitudinales ou circulaires sur une conduite, fractures et petits trous avec une méthode de réparation structurale.

GUIDE POUR L'UTILISATEUR

Comme les municipalités possèdent déjà leurs propres devis des clauses administratives générales, le présent document traite uniquement les clauses administratives particulières, et il revient au Maître de l'ouvrage de les adapter à ses besoins, lors de l'élaboration définitive des documents d'appel d'offres.

Les clauses techniques générales et particulières sont établies conformément à l'ébauche du cadre de référence pour le devis technique élaboré par le Comité directeur du projet et révisé par le Comité de « Réparation ponctuelle des conduites d'égouts ».

À l'article 1.1 du devis, la liste des tâches doit être révisée par le Maître de l'ouvrage selon les exigences du projet.

Les articles comprenant «...X...» sont à compléter, selon le besoin, par le Maître de l'ouvrage.

Lorsque possible, le Maître d'œuvre doit fournir à l'Entrepreneur, avant le début des travaux, toutes informations pertinentes telles que les conditions particulières de sol, l'ordre de grandeur des débits d'eau qui sont véhiculés par les conduites d'égout, les sites de disposition de sols contaminés s'il y a lieu, etc.

Les normes ASTM F1743-96(2003) « Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by Pulled-in-Place Installation of Cured-in-Place Thermosetting Resin Pipe (CIPP) », ASTM F 585-94 (2000) intitulée « Standard Practice for Insertion of Flexible Polyethylene Pipe Into Existing Sewers », ASTM F 714-03 intitulée « Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (SDR-PR) Based on Outside Diameter » et ASTM F 894-98a intitulée « Standard Specification for Polyethylene (PE) Large Diameter Profile Wall Sewer and Drain Pipe » sont des documents à consulter, selon le besoin et qui peuvent servir de références générales pour la conception technique de travaux de réparation ponctuelle de conduites.

Lorsqu'il est détecté que l'infiltration d'eau est importante dans la conduite, il est suggéré d'effectuer des travaux préparatifs de colmatage et d'injection aux joints, fissures longitudinales ou circulaires, fractures sur toute la longueur de la conduite pour permettre la bonne exécution des travaux. Un devis complet intitulé « Colmatage et injection des conduites d'égouts et regards d'accès » traite de cette méthode non structurale dans le but de rendre les conduites étanches.

SECTION 1 CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES

1.1 PORTÉE DES TRAVAUX

Les travaux prescrits dans le présent cahier des charges visent la réhabilitation de conduites d'eau potable et d'égouts par la technique de réparation ponctuelle par la technique du chemisage.

- Longueur de la conduite :X.....m,
- Diamètre nominal : X.....mm,
- Localisation :X.....

Lorsqu'exigés, ces travaux doivent être définis dans la liste des tâches et des responsabilités jointe ci-dessous ou en annexe.

L'Entrepreneur doit effectuer tous les travaux implicites nécessaires à l'exécution et à la coordination de l'ensemble des travaux.

LISTES DES TÂCHES ET RESPONSABILITÉS

Liste des tâches et des responsabilités, sans s'y limiter	Entrepreneur	Maître d'œuvre
<ul style="list-style-type: none"> ▪ localisation des conduites et des accessoires; ▪ localisation et vérification des branchements; ▪ production d'un plan de travail incluant les dessins d'atelier; ▪ distribution de l'avis aux citoyens; ▪ installation des signalisations temporaires; ▪ nettoyage et préparation des conduites; • inspection télévisée (vérifier le nettoyage et noter le chaînage des branchements); ▪ colmatage et injection des conduites d'égout ▪ chemisage ponctuelle; ▪ Inspection télévisée après réparation; ▪ essai d'étanchéité; ▪ ouverture des branchements; ▪ inspection télévisée finale; ▪ démantèlement du déblocage des débits; ▪ remise en état des lieux. 		

Le Maître d'œuvre peut changer, selon les besoins, les responsabilités (X) de chacune des tâches dans le tableau.

1.2 DÉFINITIONS

JOINT

Raccord entre deux longueurs adjacentes de tuyaux, entre un tuyau et un regard ou entre deux accessoires.

SECTION

Conduite située entre deux regards consécutifs, puits d'accès ou accessoires.

COULIS

Mélange liquide soit de l'acrylamide, acrylate, époxy, polyuréthane, polygrout, étoupe activée ou autre étant adapté aux conditions particulières de l'intervention pouvant être injectée par le biais d'un manchon d'injection ou manuellement. Un coulis peut également contenir des additifs pouvant traiter les racines, empêcher la cristallisation du produit et même augmenter la force en compression.

CHEMISAGE

Technique consistant à injecter sous pression d'air ou d'eau, ou à installer mécaniquement une membrane ou une gaine composée de fibres de verre ou d'un polymère imprégné de résine. La gaine peut être installée par inversion ou tirée en place.

COLMATAGE

Opération qui, par absorption, réaction chimique ou tout autre mécanisme, permet de boucher les fissures et d'apporter les propriétés désirées à un revêtement. La conduite est non visitable et l'opération se fait par robotique avec un contrôle par caméra.

INJECTION

Opération consistant à verser ou à injecter un coulis. L'injection de coulis est utilisée afin de remplir l'espace annulaire suite à une opération de tubage. L'injection de coulis est également utilisée pour les interventions ponctuelles de tuyaux et de regards d'accès, pour l'amélioration des propriétés du sol avant une excavation et lors de l'installation de nouvelles conduites. L'opération est souvent manuelle et nécessite le perçage de trous pour injecter le produit.

CHEMISAGE PONCTUEL

Installation d'une gaine souple enduite de résine sur une portion définie de la conduite dans le but de lui redonner sa capacité structurale et son étanchéité.

ENTREPRENEUR

Entreprise retenue, ses représentants, ses successeurs ou ayants droit, comme partie contractante avec le Maître de l'ouvrage et qui a la responsabilité de l'exécution et de la sécurité de l'ensemble des travaux. (références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1)

MAÎTRE D'ŒUVRE

Personne physique ou morale qui, pour sa compétence technique, est chargée par le Maître de l'ouvrage de contrôler l'exécution des travaux et de proposer leur réception et leur règlement. (références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1)

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Personne physique ou morale pour le compte de laquelle les travaux ou les ouvrages sont réalisés. (références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1)

PUITS D'ACCÈS

Excavation locale à partir de laquelle un équipement est installé afin d'effectuer les travaux nécessaires tels que la ventilation et/ou ceux reliés à l'insertion.

SITE APPROUVÉ

Site de disposition des rebuts approuvés par le ministère de l'Environnement du Québec.

1.3 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 2, intitulé « Présentation de la soumission » de la norme NQ 1809-900-I/2002.

1.4 DOCUMENTS À FOURNIR AVEC LA SOUMISSION

L'Entrepreneur doit joindre à la soumission, sans s'y limiter, les documents suivants, afin de rendre compte des fonctionnalités et des exigences de performance décrites dans le devis des clauses techniques particulières :

- les fiches techniques du produit;
- les notes de calcul applicables;
- le plan qualité;
- une description de la méthode de réhabilitation;
- tous les certificats de conformité de la conduite et ses composantes selon les normes exigées dans le présent devis.

La soumission de l'Entrepreneur est tenue d'inclure la méthodologie et les outils à utiliser, les paramètres des contrôles ainsi qu'une liste des travaux qu'il a accomplis avec l'équipement qu'il entend utiliser pour la réalisation des travaux.

Le soumissionnaire doit fournir une liste contenant le personnel clé assigné aux travaux, incluant leur titre et leur expérience.

1.5 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre, pour examen, les certificats de conformité et les spécifications techniques pertinentes aux produits, matériaux et accessoires installés ainsi que si applicables, le plan de pompage ou de blocage du réseau d'égout existant.

- Littérature et données

Lorsque nécessaire, l'Entrepreneur doit remettre avec la soumission ou avant l'adjudication du contrat les fiches techniques de la technique proposée pour la réparation de la conduite, le tout signé et scellé par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

L'Entrepreneur doit produire pour les items suivants les informations descriptives et techniques (incluant les informations du fabricant) du produit dans son ensemble, etc. :

- a) la méthode utilisée;
- b) les critères de conception;
- c) les séquences d'installation;
- d) la procédure de réouverture des branchements et entrées de service.

▪ Rapport des procédures

L'Entrepreneur doit produire, pour les items suivants, un rapport indiquant l'espace nécessaire pour accomplir les travaux ainsi que les informations descriptives et techniques (incluant les informations du fabricant) des applications dans leur ensemble :

- a) l'enlèvement des obstructions;
- b) le nettoyage de la conduite existante;
- c) la méthode utilisée;
- d) le transport au chantier;
- e) les procédures d'installation incluant le temps et la température recommandée;
- f) la procédure de réouverture des branchements et entrées de service.

▪ Variation des conditions de chantier

Si des conditions présentes au chantier exigent un changement dans la conception, l'Entrepreneur doit aviser le Maître d'œuvre de ces conditions et une nouvelle conception doit être élaborée par concertation entre le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur et soumise dans les 72 heures avant la poursuite des travaux.

L'Entrepreneur doit de plus soumettre un rapport et une copie de son manuel de sécurité, lesquels devront contenir, sans s'y limiter, les éléments décrits dans le tableau suivant.

En plus de toutes les autres informations générales spécifiées, l'Entrepreneur doit fournir la documentation sur la technique de réparation ponctuelle utilisée.

Chaque intervention ponctuelle doit avoir ses propres spécifications (chaînage à partir duquel les travaux débutent et finissent, type de revêtement, etc.). De plus, il est recommandé de faire un contrôle vidéo des opérations.

LISTE DES ÉLÉMENTS

	Description
Plan de prévention et de sécurité	<p>les procédures de sécurité relatives aux normes les plus récentes de la CSST et toutes les autres entreprises concernées;</p> <p>les procédures d'urgence en cas de bris d'une ligne de gaz ou de haute tension, d'une conduite d'eau potable ou d'égout, ou des câbles de fibres optiques. Ces procédures doivent être conformes aux normes les plus récentes de la CSST et des entreprises concernées;</p> <p>une procédure d'évacuation en cas de blessure grave.</p>
Liste des sous-traitants et des fournisseurs	l'Entrepreneur doit fournir la liste de tous les sous-traitants et fournisseurs qu'il entend employer pour la réalisation des travaux.

1.6 BREVETS ET INSTANCES DE BREVET

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 3.6 intitulé « Brevet et instances de brevet » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.7 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 5.5 intitulé « Santé et sécurité au travail » de la norme BNQ 1809-300/2004.

1.8 RESPONSABILITÉ ET ASSURANCE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 2, intitulé « Assurance et conditions générales » de la norme NQ 1809-900-III/2002.

1.9 DÉLAI D'EXÉCUTION ET ÉCHÉANCIER

Le délai contractuel pour achever les travaux est de...X...mois/jours, à partir de la date de la signature du contrat ou de l'ordre de débiter les travaux.

L'Entrepreneur doit commencer les travaux au plus tard...X... jours de calendrier après l'ordre écrit de débiter les travaux. Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre un échéancier d'exécution complet et détaillé des travaux, qui respecte les délais contractuels. Tout au long des travaux, si des événements, des travaux supplémentaires ou toute autre raison font en sorte que l'échéancier mentionné précédemment doit être compromis, l'Entrepreneur doit les signaler dans les 48 heures au Maître d'œuvre, et y indiquer les délais supplémentaires qu'il juge nécessaires. Toute prolongation des délais doit faire objet d'une entente écrite entre le Maître d'œuvre et

l'Entrepreneur.

1.10 DÉCOMPTÉ PROGRESSIF

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.1 intitulé « Décompte progressif » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.11 DÉCOMPTÉ DÉFINITIF

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.4, intitulé « Décompte définitif » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.12 RÉCEPTION PROVISOIRE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.3, intitulé « Réception provisoire » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.13 RÉCEPTION DÉFINITIVE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.7, intitulé « Réception définitive » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.14 DÉLAIS DE GARANTIE

La garantie porte uniquement sur les travaux réalisés, non pas sur la conduite existante. La période de garantie doit être conforme à l'article 9.5, intitulé « Délais de garantie » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.15 PROPRETÉ DES LIEUX

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 8.4, intitulé « Propreté des lieux » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.16 VISITE DES LIEUX DE TRAVAUX

Lorsqu'indiqué dans le devis des clauses particulières, l'Entrepreneur doit participer à la visite obligatoire du chantier et avoir une entière connaissance de la nature, de l'importance et de la situation géographique des travaux à exécuter.

L'Entrepreneur doit avoir tenu compte, pour l'établissement des prix de sa soumission, des dispositions, des circonstances, des conditions générales et locales pouvant avoir une incidence directe sur l'exécution des travaux et particulièrement, de la disponibilité et des conditions d'entreposage des matériaux, de la nature et de l'état des terrains, des installations, des ouvrages existants et des emplacements.

1.17 RÉFÉRENCE

Aux fins du présent devis, les ouvrages suivants contiennent des exigences et des références dont il faut tenir compte et sont citées aux endroits appropriés dans le texte.

- BNQ 1809-300/2004
Titre : *Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout*

- NQ 1809-900/2002
Titre : *Devis normalisés administratifs*
Travaux de construction – Documents administratifs généraux –
Ouvrages de génie civil
- ASTM F1216
Titre : *Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube*
- ASTM F1743
Titre : *Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by Pulled-In-Place Installation of Cured-In-Place Thermosetting Resin Pipe (CIPP)*
- ASTM D-638
Titre : *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*
- ASTM D-790
Titre : *Standard Test Methods of Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials*
- ASTM F2304-03
Titre : *Standard Practice for Rehabilitation of Sewers Using Chemical Grouting*
- ASTM F2454-05
Titre : *Standard Practice for Sealing Lateral Connections and Lines from the Mainline Sewer Systems by the Lateral Packer Method Using Chemical Grouting*
- Commission Santé et sécurité du travail (CSST)
Titre 1 : *Code de sécurité pour les travaux de construction*
Titre 2 : *Loi sur la santé et la sécurité du travail*
Titre 3 : *Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée*
Titre 4 : *Aide mémoire pour l'employeur et délimitation d'un chantier de construction et identification du Maître d'œuvre*
- Tome V, Chapitre 4 du ministère des Transports du Québec
Titre : *Signalisation routière du Québec*
- NQ 3660-950/2003 pour eau potable
Titre : *Innocuité des produits et des matériaux en contact avec l'eau potable*
- Directive 001 du Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs
Titre : *Captage et distribution de l'eau*
- Directive 004 du Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs
Titre : *Réseaux d'égout*
- CERIU
Titre : *Manuel de standardisation des observations d'inspections télévisées des conduites et regards d'égouts*

1.18 COORDINATION

L'Entrepreneur doit tenir compte dans sa soumission qu'il peut avoir à coordonner ses travaux avec d'autres sous-traitants ou entreprises faisant éventuellement partie du projet. Il doit aussi coordonner les travaux et l'espace de travail avec le Maître d'œuvre, lequel doit informer les autres organismes pouvant se servir des installations (travaux publics, pompiers ou autres entreprises, commerçants et autres.).

1.19 SIGNALISATION

L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences applicables en matière de signalisation routière pendant l'exécution de son contrat conformément aux dispositions en vigueur au chapitre 4 du Tome V, « Signalisation routière » des normes du ministère des Transports du Québec.

1.20 CONDITIONS PARTICULIÈRES

1.20.1 HORAIRE DE TRAVAIL

À moins d'une autorisation du Maître d'œuvre, les travaux doivent être exécutés durant les heures conformes aux règlements municipaux en vigueur.

1.20.2 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la contamination des cours d'eau et réseaux d'égouts récepteurs par des matières dangereuses et doit se conformer à l'article 5.4 intitulé « Protection de l'environnement » de la norme BNQ 1809-300/2004. Toutes les dépenses nécessaires pour la mise en œuvre de ces mesures doivent se refléter dans les divers prix unitaires du bordereau des quantités et des prix joints en annexe.

1.21 SURVEILLANCE DES TRAVAUX

L'inspection des matériaux, la surveillance exercée par le Maître d'œuvre ou son représentant pour la bonne exécution des travaux, ainsi que de l'acceptation écrite des matériaux ne dégageront aucunement l'Entrepreneur des responsabilités que son contrat lui impose.

Certaines étapes critiques des travaux telles que les activités spécifiquement identifiées aux documents de soumission doivent obligatoirement être réalisées en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant. Avant l'exécution de ces activités spécifiques, l'Entrepreneur doit aviser le Maître d'œuvre au moins 24 heures à l'avance.

1.22 INTERRUPTION DE SERVICE

L'Entrepreneur doit émettre un avis écrit aux riverains touchés par les restrictions de rejet à l'égout. Le texte doit être soumis au préalable pour acceptation écrite par le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit informer les citoyens, au moins 24 heures avant le début des travaux, de la nature ainsi que du début et de la fin probable des dits travaux, et doit informer et transmettre au Maître d'œuvre, avant chaque fermeture d'eau de courte ou de longue durée, le nom de la rue ou des rues ainsi que les numéros civiques des résidents

qui sont touchés par la coupure d'eau. L'avis doit inclure le numéro de téléphone local du représentant de l'Entrepreneur disponible 24 heures sur 24 pour les citoyens.

1.23 REPRÉSENTANT DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur doit fournir sur le chantier, un contremaître expérimenté et compétent qui doit assurer la bonne exécution des travaux. Le représentant de l'Entrepreneur doit avoir l'habilité à recevoir des instructions et à prendre des décisions au nom de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit fournir un numéro de téléphone local où un représentant peut être rejoint en dehors des heures normales de travail pour répondre aux urgences. Il doit être disponible 24 heures par jour, 7 jours sur 7, pour répondre aux plaintes de citoyens reliées aux travaux.

1.24 MANIPULATION DES VANNES ET DES POTEAUX D'INCENDIE

L'Entrepreneur doit informer le Maître d'œuvre, au minimum...X... jours avant la date du début des travaux, afin que le Service des Travaux publics puisse procéder aux inspections des vannes d'arrêt et des poteaux d'incendie. L'utilisation des poteaux d'incendie est faite par l'Entrepreneur, uniquement, après avoir obtenu l'acceptation écrite par le Maître de l'ouvrage. S'il y a dysfonctionnement, l'Entrepreneur doit immédiatement en aviser le Maître d'œuvre. Dans tous les cas, c'est le Maître de l'ouvrage qui ouvre et ferme les vannes d'eau potable de la conduite principale.

Toute demande pour l'utilisation des poteaux d'incendie ou l'opération des vannes doit être effectuée 24heures à l'avance.

1.25 DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX

1.25.1 OPÉRATION DE BLOCAGE ET DE POMPAGE

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour l'ensemble des opérations complètes de blocage et de pompage. Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.2 intitulés « Isolement de la conduite » du présent devis, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, la fourniture de tous les équipements de blocage (sacs de sable, bouchons, autres.) et de pompage (pompes de capacité suffisante, conduites de refoulement, des puits de pompage, des adaptateurs, autres), la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses incidentes.

1.25.2 NETTOYAGE ET ALÉSAGE DES CONDUITES

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix au mètre linéaire pour le nettoyage et la préparation de la conduite existante. Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.4 intitulé « Nettoyage et alésage des conduites » du présent devis, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, le nettoyage de la conduite existante, ainsi que la fourniture de tous les équipements, l'enlèvement des obstacles et des autres obstructions nuisibles aux opérations de réhabilitation, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses incidentes.

1.25.3 INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE EXISTANTE

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix au mètre linéaire pour les inspections télévisées avant la réhabilitation. Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.5 intitulé « Inspection télévisée de la conduite existante » du présent devis, la fourniture du rapport et des cassettes des enregistrements, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses incidentes.

1.25.4 COLMATAGE ET INJECTION DE LA CONDUITE

Au poste « Colmatage et injection de la conduite » du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir, un prix au mètre linéaire pour le colmatage et l'injection de tous les joints, toutes les fissures circulaires, tous les trous de levage, tous les raccordements d'entrées de service ou toutes les déficiences qui montrent de l'infiltration significative, à moins d'indications contraires par l'ingénieur sur le chantier.

Les prix comprendront, sans toutefois s'y limiter, la préparation et l'application des produits de colmatage et d'injection, les matériaux, la main-d'œuvre, les équipements nécessaires, la caméra télévisée pour veiller au bon positionnement du ballon et le visionnement des opérations, leur mobilisation et démobilisation et les frais connexes nécessaires pour réaliser lesdits travaux.

1.25.5 CHEMISAGE PONCTUEL

Au poste « Chemisage ponctuel » du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir, un prix au mètre linéaire pour l'insertion de la gaine dans la conduite existante par une technique sans tranchée conformément aux plans et devis.

Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, la fourniture et l'insertion de la gaine, l'inspection télévisée de la conduite après réhabilitation, les essais d'étanchéité de la conduite après réhabilitation, le nettoyage de la conduite réhabilitée, les analyses bactériologiques (eau potable), la remise en service de l'eau potable (eau potable), la réfection des surfaces et structures, les essais de performance ainsi que tous les équipements, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses inhérentes.

1.25.6 RACCORDEMENT DES BRANCHEMENTS À LA CONDUITE EXISTANTE

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix unitaire pour le raccordement des branchements latéraux, selon le diamètre indiqué lorsque le manchon est installé vis-à-vis d'un branchement. Le prix doit comprendre la réouverture du branchement conformément aux plans et devis. Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, le perçage, l'extraction des déchets et rebuts, ainsi que la fourniture de tous les équipements, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes dépenses incidentes.

1.25.7 INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE RÉHABILITÉE

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix au mètre linéaire pour l'inspection télévisée après la réhabilitation. Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.6 intitulé « Inspection télévisée après réhabilitation » du présent devis, la mobilisation et la démobilisation de l'équipement, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses incidentes.

1.25.8 ESSAIS ET INSPECTIONS

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour la réalisation des divers essais nécessaires en vue de la mise en service de la conduite selon la nature de celle-ci et les spécifications du bordereau des quantités. Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.7 intitulé « Essais et inspections » du présent devis, le nettoyage, les essais d'étanchéité et de pression, la désinfection de la conduite d'eau potable et les analyses bactériologiques, la fourniture de tous les équipements, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses incidentes.

Le prix des inspections télévisées n'est pas inclus à cet item au bordereau.

1.25.9 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

À ce poste, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour l'exécution complète des travaux de remise en état des lieux conformément aux plans et devis. Le prix unitaire doit comprendre sans 'y limiter, la remise des clôtures et des végétaux, le nettoyage des rues, le nettoyage des regards, des puisards, la remise en place de la signalisation, la main-d'œuvre, les matériaux nécessaires, de même que toutes dépenses inhérentes.

SECTION 2 CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES

2.1.1 LOCALISATION DES CONDUITES ADJACENTES

Les conduites d'utilités représentées aux plans sont montrées à titre indicatif seulement. L'Entrepreneur doit faire localiser les Réseaux techniques urbains (RTU: ensemble des réseaux de gaz, de télécommunication, de câblodistribution et d'électricité) et doit aviser les entreprises des RTU de la tenue des travaux. L'Entrepreneur ne peut réclamer aucune somme au Maître d'œuvre sous prétexte que ces utilités publiques ne sont pas bien indiquées sur les dessins.

2.1.2 ISOLEMENT DE LA CONDUITE

L'Entrepreneur doit contrôler les débits en amont des tronçons à réhabiliter. Il doit au préalable soumettre sa méthode de contrôle des débits et doit obtenir l'acceptation écrite du Maître d'œuvre. Ce contrôle peut se faire soit par pompage, par déviation, par blocage ou autres.

Si le blocage ne peut être réalisé sans risque de dommages au réseau et aux bâtiments desservis, l'Entrepreneur doit pomper et dériver une partie du débit transporté par les conduites du secteur. Le point de pompage doit être choisi, lorsque cela est possible, de façon à permettre le blocage de plusieurs sections en aval pour éviter les déplacements inutiles des équipements de pompage.

L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour protéger les conduites et les propriétés publiques et privées raccordées à ces conduites contre tout dommage pouvant résulter d'une surcharge excessive des égouts. L'Entrepreneur est responsable des conséquences et des dommages pouvant résulter des opérations de blocage temporaire, de pompage et de dérivation des conduites.

L'Entrepreneur doit s'assurer de positionner adéquatement les conduites de refoulement de façon à éviter les conflits avec les véhicules automobiles. L'Entrepreneur doit prévoir les équipements nécessaires pour ces conduites aux intersections, afin d'assurer le passage sécuritaire des véhicules (tel que camions en charge et autres similaires) aux croisements de ces conduites.

L'Entrepreneur doit s'assurer d'utiliser des équipements en quantité et de capacité suffisante en relation avec les débits pouvant être véhiculés par les conduites existantes et plus particulièrement en période de pointe et lors de précipitation. L'Entrepreneur doit prévoir une surveillance régulière et assidue des divers équipements nécessaires aux opérations de blocage et pompage, et ce, pendant toute la durée de fonctionnement de ces équipements, et plus particulièrement lors des périodes de pointes sur le réseau ainsi que lors de précipitations.

Dans le cas où l'Entrepreneur se voit dans l'obligation de maintenir les systèmes de contrôle des débits hors des heures régulières de travail, il doit obligatoirement en aviser le Maître d'œuvre. De plus, un employé doit demeurer sur le site pendant cette période afin de s'assurer du bon fonctionnement des équipements de pompage et pour donner suite aux pannes ou autres situations du genre pouvant survenir.

L'Entrepreneur doit planifier soigneusement ces opérations afin d'éviter que des refoulements ne surviennent au niveau du réseau ou des immeubles adjacents. Il doit prévoir à cet effet, des unités de pompage additionnelles pouvant être utilisées en cas de bris ou de situations d'urgence. L'Entrepreneur est le seul responsable des refoulements qui sont produits suite à une précipitation, mauvaise planification, un bris ou une insuffisance des équipements utilisés. Toute réclamation résultant des opérations de l'Entrepreneur doit être assumée entièrement par l'Entrepreneur.

2.1.3 DISPOSITION DES MATÉRIAUX DE REBUT

Les matériaux de rebut, les matériaux organiques et autres matériaux doivent être transportés et disposés, par et aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux normes du ministère de l'Environnement du Québec.

L'Entrepreneur ne doit disposer, déverser ou laisser s'échapper sur le sol ou dans un cours d'eau, aucune matière organique ou inorganique telle que, mais sans s'y limiter, les produits de pétrole ou leurs dérivés, antigel ou solvant. Ces matières doivent être récupérées à la source et éliminées conformément aux exigences de la « Grille de gestion des sols contaminés excavés » intérimaire de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du ministère de l'Environnement du Québec et de la façon acceptée par écrit par le Maître d'œuvre, le tout aux frais de l'Entrepreneur.

Tous les matériaux excavés non réutilisés, incluant, entre autres, le bois tronçonné, les gravats et plâtres, les pièces de béton et de maçonnerie et les morceaux de pavages doivent être transportés hors du site des travaux en un endroit conforme à la Loi sur la qualité de l'environnement, au Règlement sur les déchets solides et au Règlement sur les déchets dangereux. L'Entrepreneur doit lui-même trouver l'endroit et le soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

En tout temps, la disposition des matériaux d'excavation doit être faite en dehors des plans d'eau (lacs, rivières, ruisseaux, etc.), de leurs rives respectives et des plaines inondables.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'œuvre la preuve écrite que les matériaux provenant du chantier ont été déposés dans un lieu accepté par le Maître de l'ouvrage et conforme aux lois et aux règlements conformément à l'article 5.4 intitulé « Protection de l'environnement » de la norme BNQ 1809-300/2004.

L'Entrepreneur est le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications possibles des propriétaires concernés quant au nivelage, à la quantité et à la qualité des matériaux de déblai, aux dommages causés aux arbres, etc.

L'Entrepreneur doit, en tout temps, tenir les lieux des travaux libres de toute accumulation de matériaux, de rebuts et de déchets causés par ses employés ou par l'exécution de ses travaux.

2.1.4 NETTOYAGE ET ALÉSAGE DES CONDUITES

Les travaux de nettoyage de la conduite doivent avoir été exécutés en conformité avec le présent devis et avoir permis les opérations d'inspection télévisée et de réhabilitation, et ce, à la satisfaction du Maître d'œuvre. Si les travaux sont jugés insatisfaisants, l'Entrepreneur doit les reprendre à ses frais, à la satisfaction du Maître d'œuvre dans les

délais fixés par ce dernier.

L'Entrepreneur doit choisir une technique qui n'endommage pas les parois de la conduite.

La technique de nettoyage doit être en fonction de la nature des incrustations ou des dépôts à enlever sur la paroi intérieure des conduites.

Il revient à l'Entrepreneur de choisir la meilleure technique de nettoyage de conduite pour l'enlèvement des dépôts sur la paroi intérieure et ainsi éviter l'obstruction de l'appareillage utilisé.

Le rejet des eaux de nettoyage (rinçage) doit se faire dans des bassins de décantation pour un prétraitement.

L'Entrepreneur est entièrement responsable du nettoyage de la conduite à restaurer pour tout problème pouvant survenir lors des opérations de nettoyage et il doit en assumer tous les frais encourus.

Les travaux d'alésage des conduites sont utilisés dans les ouvrages non visitables et permettent d'effectuer diverses interventions dans la conduite à l'aide de robot par exemple :

- la suppression de tous les obstacles qui gênent l'écoulement de l'eau dans les conduites (dépôts solides, concrétions diverses, racines, branchements pénétrants, joints pendants, etc.);
- la préparation de l'état de la conduite avant réhabilitation;
- le colmatage par injection des perforations, fissures, joints défectueux;
- la pose de manchettes;
- la réouverture des branchements après chemisage ou tubage (robots découpeurs);
- la consolidation mécanique de la conduite par la pose de tôles d'acier inoxydable destinées à assurer la restructuration des parties les plus endommagées.

Les travaux se font sous surveillance télévisée après nettoyage de la conduite. Le robot est introduit par un regard du réseau.

Les travaux sont décrits dans les différentes sections selon la technique, mais généralement, il est possible de traiter, selon les défauts, de 3 à 8 points par jour.

2.1.5 INSPECTION TÉLÉVISÉE DE LA CONDUITE EXISTANTE

L'Entrepreneur ou son représentant doit aviser le Maître d'œuvre des inspections, 24 heures à l'avance, et doit s'assurer qu'un enregistrement visuel est remis à chacune des étapes.

Suite au visionnement, des travaux de nettoyage des conduites principales doivent être exécutés, lorsque nécessaires, en conformité avec le présent devis afin de permettre les opérations d'inspection télévisée à la satisfaction du Maître d'œuvre.

Ces inspections télévisées doivent obligatoirement être faites en présence du représentant du Maître d'œuvre.

2.1.6 INSPECTION TÉLÉVISÉE APRÈS RÉHABILITATION

L'Entrepreneur doit effectuer une inspection télévisée après l'insertion de la nouvelle conduite pour en vérifier la qualité des produits et des travaux.

Ces inspections télévisées doivent être faites en présence du représentant du Maître d'œuvre.

Si au cours des inspections il y a constatation d'une anomalie quelconque telle que trace de fissuration, ouverture déficiente des raccordements ou autres, l'Entrepreneur doit reprendre à ses frais les travaux dans les délais prescrits, aux endroits identifiés, à la satisfaction du Maître d'œuvre.

Après la reprise de sections non conformes, une seconde inspection télévisée est nécessaire.

2.1.7 ESSAIS ET INSPECTIONS

Pour les conduites d'eau potable, les essais doivent comprendre le nettoyage de la conduite, les essais d'étanchéité selon les normes en vigueur, ainsi que tous les autres essais spécifiques demandés par le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 11.1 intitulé « Conduites d'eau potable » de la norme BNQ 1809-300/2004.

Pour les conduites d'égout, les essais doivent comprendre le nettoyage de la conduite, les essais d'ovalisation et d'étanchéité selon les normes en vigueur, ainsi que tous les autres essais spécifiques demandés par le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 11.2 intitulé « Conduites d'égouts unitaire ou sanitaire » de la norme BNQ 1809-300/2004.

Les essais de la vérification de l'ovalisation sur les conduites réhabilitées doivent être conformes aux exigences de l'article 11.5 intitulé « Vérification de la déformation des conduites d'égouts pluvial, unitaire ou sanitaire » de la norme BNQ 1809-300/2004.

2.2 COLMATAGE ET INJECTION

2.3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le présent document fournit les exigences pour la réhabilitation de conduites dont le diamètre est égal ou inférieur à 1 525 mm (60 po) au moyen d'injection sous pression à l'intérieur des conduites. Le colmatage s'effectue en attachant l'équipement d'injection à une caméra et en tirant l'unité entière jusqu'à l'endroit à injecter en faisant au besoin un essai d'étanchéité à l'eau, en injectant les joints et les défauts dans la conduite, et en effectuant un essai d'étanchéité à l'eau après réparation.

Tous les joints, toutes les fissures circulaires, tous les trous de levage, tous les raccordements d'entrées de service ou de puisards et toutes les déficiences qui ne montrent pas d'infiltration visible ou de trace d'infiltration antérieure doivent subir un essai d'étanchéité à l'eau tel que décrit à l'article « Essai d'étanchéité avant réparation », à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier.

L'Entrepreneur doit colmater par injection tous les joints, toutes les fissures circulaires, tous les trous de levage, tous les raccordements d'entrées de service ou de puisards et

toutes les déficiences qui montrent de l'infiltration, traces d'infiltration ou qui ne passent pas l'essai d'étanchéité à l'eau, à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier.

L'Entrepreneur devra, après chaque injection, effectuer un essai d'étanchéité à l'eau démontrant l'étanchéité de la réparation.

2.3.2 PRODUITS D'INJECTION

Chacun des produits d'injection utilisés par L'Entrepreneur doit être approuvé avant son utilisation par l'Ingénieur. L'Entrepreneur doit fournir les spécifications, la garantie du manufacturier, les instructions d'application ainsi que la liste des produits de nettoyage et des mesures d'urgence à prendre en cas d'accident ou de déversement imprévu. L'Entrepreneur doit posséder sur le chantier tout l'équipement de sécurité nécessaire pour appliquer ces mesures d'urgence.

Toutes les composantes d'un produit ainsi que les additifs doivent provenir du même fabricant ou être ceux qu'il recommande.

Les produits d'injection doivent avoir un temps de réaction fixé à l'avance. Chaque jour, avant de commencer les travaux, à chaque fois qu'un nouveau mélange est préparé et à chaque fois que l'Ingénieur l'exige, l'Entrepreneur doit démontrer par un essai en surface avec l'équipement d'injection que le produit réagit dans les délais fixés pour former le produit final désiré. Ces démonstrations sont aux frais de l'Entrepreneur. Le temps de réaction du produit de colmatage ne devra jamais être inférieur à huit secondes, à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier.

L'Entrepreneur peut choisir comme produit d'injection le gel à base d'acrylamide ou d'acrylate ou le gel à base d'uréthane.

2.3 CHEMISAGE PONCTUEL

2.3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le chemisage ponctuel permet de rétablir l'intégrité structurale des conduites. La technique est généralement utilisée pour les conduites de diamètre minimum de 150 mm.

Le chemisage ponctuel sert à régler des problèmes structuraux locaux tels que :

- les fissures longitudinales ou multiples, fissures circulaires, microfissures, perforations;
- les joints déboîtés et/ou fuyards;
- les pénétrations de racines;
- la condamnation des branchements hors services.

L'Entrepreneur doit s'assurer que la conduite est bien nettoyée et préparée avant de procéder au chemisage ponctuel. L'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre le procédé ponctuel qu'il compte utiliser. Ce procédé doit être conforme aux exigences d'étanchéité prévues et assurer la réhabilitation structurale désirée. Le diamètre intérieur doit être au moins de 90 % de celui de la conduite existante.

La gaine doit être imprégnée de résine avant d'être insérée dans la conduite d'accueil. L'imprégnation peut se faire en atelier ou en chantier dans un endroit réfrigéré selon le

procédé utilisé. La gaine est tirée d'une façon continue dans la conduite à l'aide d'un treuil par l'intermédiaire de puits d'accès. Les extrémités scellées permettent ensuite l'étape de polymérisation de la résine. Le procédé implique l'injection d'eau ou d'air pour permettre le déploiement de la gaine ou le gonflement d'un tube pneumatique.

La longueur de gaine utilisée doit dépasser d'au moins 300 mm de part et d'autre de la déficience à corriger. En aucun cas, la longueur de la gaine ne doit être inférieure à un mètre.

L'imprégnation de la résine dans le matériel de support est exécutée jusqu'à l'obtention d'une chemise entièrement imprégnée de résine. Le morceau de chemise imprégné est placé sur un ballon gonflable qui est introduit dans la conduite jusqu'à la hauteur de la déféctuosité à réparer. Une fois le ballon en place, celui-ci est gonflé d'air ou d'eau de manière à appliquer la chemise sur la section. Le système est laissé en place le temps de permettre à la manchette d'adhérer à la paroi. Le durcissement de la résine est fait par la suite.

Pour les conduites visitables, l'application est manuelle. Le manchon est installé et maintenu au niveau des parois à l'aide de collets de rétention.

En présence d'espace annulaire, l'Entrepreneur doit reprendre les travaux ou le combler par injection de coulis ou d'époxy.

La réparation doit subir un test d'étanchéité.

Les raccordements sont rouverts depuis l'intérieur à l'aide de robots pour les ouvrages non visitables et manuellement pour les ouvrages visitables.

2.3.2 GAINÉ

Les manchons peuvent être en polyéthylène (HDPE) recouverts de fibres de verre et d'une enveloppe de caoutchouc, en PVC ou en acier inoxydable. Dans le cas où le matériel de support est constitué de plusieurs couches de feutre, les joints de ces couches ne peuvent en aucun cas se superposer.

La gaine utilisée doit être approuvée par le Maître d'œuvre. Elle est composée de feutre, de polyuréthane ou de fibre de verre imprégné de résine thermodurcissable (polyester, vinylester ou époxy).

De façon générale, une fois les matériaux appliqués la surface doit être lisse et dure.

2.3.3 POLYMÉRISATION

Le cycle thermique varie selon le type de résine, l'épaisseur et la longueur de la conduite de réhabilitation. Une fois que l'insertion est complétée, l'entrepreneur doit installer les équipements nécessaires de capacité suffisante pour élever uniformément la température de l'eau, de l'air ou de la vapeur à celle exigée pour polymériser la résine. Le cycle thermique est déterminé par la résine et les catalyseurs utilisés. Le chauffage doit se faire au taux recommandé. La température de cuisson doit être maintenue pour la durée recommandée.

La durée, la température et la pression de polymérisation sont contrôlées par une

console placée à la surface.

2.4 RACCORDEMENT DES BRANCHEMENTS À LA CONDUITE EXISTANTE

Tous ces travaux doivent être exécutés en présence du représentant du Maître d'œuvre.

Toute erreur commise par l'Entrepreneur lors de la remise en service des raccordements doit être corrigée à ses frais, à la satisfaction du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur peut opter pour une méthode sans excavation (robotique) pour la remise en service des branchements latéraux. Ces travaux doivent être exécutés avec les équipements appropriés afin d'assurer une étanchéité et une exécution conforme aux exigences du présent devis, à la satisfaction du Maître d'œuvre et aux frais de l'Entrepreneur.

Si la méthode robotique n'est pas utilisée, il est nécessaire d'effectuer une excavation locale lors des raccordements des branchements latéraux de la conduite.

2.5 TRAVAUX NON CONFORMES

Les travaux non conformes doivent être repris ou réparés à la satisfaction du Maître d'œuvre et aux frais de l'Entrepreneur.

2.6 ÉQUIPEMENTS

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier en tout temps l'équipement et les matériaux proposés ou employés, avant ou après l'adjudication du contrat et de refuser tout appareil inadéquat, non conforme ou en mauvais état. Les représentants du Maître d'œuvre doivent avoir accès en tout temps à l'équipement de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit remplir les obligations que le contrat lui impose et il doit exécuter les travaux d'installation suivant les règles de l'art et à la satisfaction du Maître d'œuvre. Chaque véhicule prenant place sur la voie publique doit être muni de tous les feux de position, de délimitations et autres prescrits par le Code de la sécurité routière du ministère des Transports du Québec.

2.7 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Après l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit remettre les lieux à l'état spécifié au présent devis.

2.8 RAPPORT DE L'ENTREPRENEUR

À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre un rapport qui doit comprendre, lorsque nécessaire, les éléments suivants:

- résultats des essais exigés par le plan qualité incluant ceux de la mesure de l'ovalisation;
- résultats de l'inspection télévisée avant et après réhabilitation;
- rapports de conformité (attestation de conformité);
- rapports des suivis des paramètres d'installation;

- éléments nécessaires pour la mise à jour des plans tels que construits;
- résultat des essais d'étanchéité.

ANNEXE

BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX

Poste	Description	Quantité	Unité	Prix Unitaire	Montant Total
1	Opération de blocage et de pompage		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
2	Nettoyage et alésage de la conduite existante		M.lin.	_____ \$	_____ \$
3	Inspection télévisée de la conduite existante		M.lin	_____ \$	_____ \$
4	Colmatage et injection de la conduite		M.lin	_____ \$	_____ \$
5	Chemisage ponctuel		M.lin	_____ \$	_____ \$
6	Raccordement des branchements à la conduite existante		Unité	_____ \$	_____ \$
7	Inspection télévisée de la conduite réhabilitée		M.lin	_____ \$	_____ \$
8	Essais et inspections		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
9	Remise en état des lieux		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
Total des travaux					
Taxes applicables					