

PARTIE 1 – GENERALITES

- 1.1 CONTENU DE LA SECTION
- .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation relatifs aux conduites de distribution d'eau douce et salée à être installées sur et dans le quai renové de Shippagan.
 - .2 Les travaux décrits dans la présente section comprennent la fourniture, la livraison, l'installation, les services au chantier, la mise en service, les essais mécaniques ainsi que les garanties pour la tuyauterie en PVC, en acier inoxydable et ses accessoires pour la distribution de l'eau douce et salée.
 - .3 Les raccordements de départ seront réalisés à partir de deux tuyaux existants de 8 po de diamètre installés sur le quai existant (voir plans). Prévoir les raccords nécessaires pour passer de 8 po à 6 po de diamètre en tenant compte des types de joints en place; l'entrepreneur doit vérifier les installations existantes afin de prévoir tous les accessoires requis pour faire des raccordements à haute pression étanches.
- 1.2 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.3 REFERENCES
- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C900, Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe, and Fabricated Fittings, for Water Distribution.
 - .2 AWWA C907.91, Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Fittings for Water.
 - .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM F 714, Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (SDR-PR) Based on Outside Diameter.
 - .2 ANSI/AWWA C651, Disinfecting Water Mains.
 - .3 ASTM D2241, Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pressure-Rated Pipe (SDR Series).

.3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International

.1 CSA B137 Series-02, Thermoplastic Pressure Piping Compendium. (Consists of B137.0, B137.1, B137.2, B137.3, B137.4, B137.4.1, B137.5, B137.6, B137.8, B137.9, B137.10, B137.11 and B137.12).

.1 CSA B137.1-02, Polyethylene Pipe, Tubing, and Fittings for Cold-Water Pressure Services (Tubes et raccords en matieres thermoplastiques pour canalisations sous pression).

.2 CSA B137.2, PVC Injection Molded Gasketed Fittings for Pressure Applications (raccords en PVC moules par injection et munis de bague d'etancheite, pour conduites sous pression).

.3 CSA B137.3, Rigid Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pipe for Pressure Applications (tuyaux rigides et raccords en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduit sou pression).

.4 CSA B137.3, Large Diameter Fabricated Fittings (raccords fabriques de grand diametre).

.5 CSA B137.3-02, Rigid Polyvinyl Chloride (PVC) Pipe for Pressure Applications (Tuyaux rigides en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduites d'eau sous pression).

.4 Ministere de la Justice Canada (Jus)

.1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.

1.4 DOCUMENTS/
ECHANTILLONS A
SOUMETTRE

.1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformement a la section 01 33 00 - Documents et echantillons a soumettre.

PARTIE 2 – PRODUITS2.1 TUYAUX, JOINTS
ET RACCORDS.1 Les tuyaux non enfouis :

.1 Tuyaux en acier inoxydable equivalents a ceux produits par Douglas Barwick inc. pour la distribution d'eau douce et salee en surface.

.1 Tuyaux en acier inoxydable.

- Manufacturiers : la tuyauterie en acier inoxydable et les accessoires decrits doivent etre tels que fabriques par Douglas Barwick inc.
- Description : acier inoxydable 316L rencontrant les exigences de la norme ASTM A 240.
- Epaisseur : Cedule 40.
- Fini : le fini de surface est de type 1.

Accessoires :

- Les raccords sont en acier inoxydable pour joints rainures tel que Victaulic serie 89.
- Les coudes, lateraux, reduits, te, unions, etc. sont en acier inoxydable 316L meme epaisseur que le tuyau equivalents a ceux Victaulic.
- Les soupapes sont specifiees aux plans.

Identification :

- Toutes les pieces en acier inoxydable 316L doivent etre identifiees et certifiees sur la conduite.

.2 Les tuyaux enfouis :

.1 Tuyaux en PVC equivalents a bouts bleu de la compagnie IPEX de type DR-18 pour les conduits de 6 po de diametre; les tuyaux sous pression de 2 po de diametre seront en PVC du type DR-21 aussi d'IPEX. Les raccords seront du type a cloche (Tyton).

-
- .2 Les accessoires de raccordement haute pression seront aussi d'IPEX, correspondant aux tuyaux fournis, a raccorder Tyton.
 - .3 Les unions, si requis, seront de marque CLOW serie 40.
 - .4 Les colliers de retenue sur les raccords aux changements de diametres seront de marque CLOW series 300, 350 et 360.
 - .5 Les soupapes souterraines installes sur le reseau de distribution sont specifiees aux plans.
- 2.2 BRANCHEMENTS DE VANNES
- .1 Chambres prefabriquees, en beton : conformes a la norme ASTM C 478M, avec echelons incorpores lors de la fabrication; l'installation des echelons sur place est interdite.
 - .2 Joints.
 - .1 Anneaux d'etancheite en caoutchouc fournis par le fabricant.
 - .2 Fonds de joints a base de mastic.
 - .3 Mortier de ciment.
 - .4 Combinaison des types de joints susmentionnes.
 - .4 Mortiers.
 - .1 Granulats conformes a la norme 04 05 12 - Mortier et coulis pour maçonnerie.
 - .2 Ciment a maçonnerie conforme a la norme CAN/CSA-A8.
 - .5 Echelons pour chambres de vannes : barres en acier, a haute adherence, de 20 mm de diametre, conformes a la norme CAN/CSA-G30.18, antiderapantes, galvanisees par immersion a chaud, apres façonnage, conformement a la norme CAN/CSA-G164.
- 2.3 MATERIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT
- .1 Materiaux granulaires : conformes a la section 31 05 17 - Granulats, ainsi qu'aux exigences ci-apres.
 - .1 Pierre, gravier ou sable concasse ou tamise.

- .2 Lors des essais effectués selon les normes ASTM C 136 et ASTM C 117, la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites précisées. La dimension des mailles des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1 CAN/CGSB-8.2.

.3 Tableau

| Designation du tamis | % de tamisat | |
|----------------------|----------------|---------------|
| | Pierre/Gravier | Gravier/Sable |
| 200 mm | - | - |
| 75 mm | - | - |
| 50 mm | - | - |
| 38.1 mm | - | - |
| 25 mm | 100 | - |
| 19 mm | - | - |
| 12.5 mm | 65-90 | 100 |
| 9.5 mm | - | - |
| 4.75 mm | 35-55 | 80-100 |
| 2.00 mm | - | 50- 90 |
| 0.425 mm | 10-25 | 10- 50 |
| 0.180 mm | - | - |
| 0.075 mm | 0- 8 | 0- 10 |

- .2 Le dosage et les matériaux utilisés pour le béton des berceaux, de l'enrobement, des supports et des butées doivent être conformes à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.

2.4 MATÉRIAUX DE REMBLAI

- .1 Matériaux de remblai : selon les indications de type 3 conformes à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusement de tranchées et remblayage.

2.5 DESINFECTION DU RESEAU

- .1 Utiliser de l'hypochlorite de sodium ou de calcium conforme à la norme ANSI/AWWA B300 pour désinfecter le réseau de distribution d'eau.
- .2 Procéder à la désinfection du réseau de distribution d'eau conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA C651.

PARTIE 3 – EXECUTION

- | | | |
|---|----|--|
| 3.1 TRAVAUX <u>PREPARATOIRES</u> | .1 | Avant de proceder a la mise en place, eliminer l'eau ou les debris qui se sont accumules a l'interieur des tuyaux, raccords, appareils de robinetterie et autres materiels connexes. |
| | .1 | Verifier le materiel avec soin afin de deceler toute defectuosite. |
| | .2 | Retirer le materiel defectueux du chantier, selon les directives du Representant designe du Ministere. |
| 3.2 CREUSAGE DES <u>TRANCHEES</u> | .1 | Creuser les tranches conformement a la section 31 23 10 - Excavation, creusage de tranches et remblayage. |
| | .2 | Creuser jusqu'a une profondeur variable selon la pente de la tuyauterie. |
| | .3 | Avant de mettre en place les materiaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranches par le Representant designe du Ministere. |
| 3.3 ASSISE EN MATERIAUX <u>GRANULAIRES</u> | .1 | Realiser l'assise granulaire a partir du niveau inferieur prevu de la canalisation jusqu'a la profondeur requise, par couches uniformes dont l'epaisseur, apres compactage, ne depasse pas 150 mm. |
| | .2 | Ne pas utiliser de materiaux geles pour realiser l'assise granulaire. |
| | .3 | Dresser l'assise au niveau prescrit, de façon que la surface d'appui des tuyaux soit continue et uniforme. |
| | .4 | Former des depressions transversales, au besoin, pour epouser la forme des joints. |
| | .5 | Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur jusqu'a au moins 95% de la masse volumique seche maximale corrige 95 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D 698. |

3.4 INSTALLATION DES CANALISATIONS EN PVC

- .1 Poser les tuyaux conformément aux instructions et recommandations du fabricant et aux prescriptions formulées.
- .2 Tailler en biseau les extrémités des tuyaux en PVC pour les adapter aux raccords.
- .3 Déplacer les tuyaux en utilisant des méthodes recommandées par le fabricant. Il est interdit de manutentionner les tuyaux à l'aide de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur de ces derniers parce que le poids du tuyau repose alors sur ses extrémités.
- .4 Poser les tuyaux sur l'assise correctement préparée, et les aligner selon les lignes et les niveaux prescrits.
 - .1 S'assurer que chaque tuyau repose uniformément sur l'assise sur toute sa longueur.
 - .2 Enlever et remplacer les tuyaux defectueux.
 - .3 Une fois les tuyaux installés, en corriger l'alignement et le niveau; corriger également les écarts de niveau dus à un tassement différentiel de l'assise supérieur à 0,5%.
- .5 Orienter l'extrémité femelle des tuyaux dans le sens de la mise en place.
- .6 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .7 Garder les joints et l'intérieur des tuyaux installés exempts d'eau, de débris ou d'autres matières étrangères.
 - .1 Si les travaux sont interrompus, poser une cloison étanche, amovible, à l'extrémité libre du dernier tronçon mis en place, de manière à empêcher l'entrée de matières étrangères.
- .8 Mettre les tuyaux en place et les raccorder à l'aide de matériel et de méthodes approuvées par le Représentant désigné du Ministère.
- .9 Couper les tuyaux de la manière approuvée par le fabricant et de façon à ne pas endommager le tuyau même ou son revêtement. Les extrémités doivent être lisses et perpendiculaires à l'axe du tuyau.
- .10 Aligner les tuyaux avant de les raccorder.

- .11 Poser les garnitures d'etancheite conformement aux recommandations du fabricant.
- .12 Eviter de deplacer les garnitures d'etancheite ou de les contaminer avec de la boue ou toute autre matiere etrangere
 - .1 Le cas echeant, enlever les garnitures deplacees ou contaminees.
 - .2 Les nettoyer, les lubrifier et les remettre en place avant de poursuivre l'assemblage des tuyaux.
- .13 Terminer chaque joint avant de poser le tronçon de tuyau suivant.
- .14 Reduire au minimum toute deviation aux joints, une fois ceux-ci terminees.
- .15 Assembler les tuyaux en exerçant une pression suffisante pour que les joints soient realises conformement aux recommandations du fabricant.
- .16 Pour empecher les joints de bouger une fois terminees, compacter des materiaux granulaires sur le dessus et le long des tuyaux installes ou, encore, utiliser une autre methode approuvee par le Representant designe du Ministere.
- .17 Si les travaux sont interrompus, immobiliser les tuyaux au moyen de cales, d'une maniere approuvee, de façon a eviter tout deplacement durant le temps d'arret.
- .18 Afin de s'assurer que les joints effectues hors terre, sur les tuyaux en plastique, ne se sont pas deplaces, les verifier de nouveau une fois les tuyaux deposes dans la tranchee.
- .19 Il est interdit de poser les tuyaux sur une assise gelee.
- .20 Proceder aux essais hydrostatiques et aux essais d'etancheite, et en faire approuver les resultats par le Representant designe du Ministere, avant de recouvrir les joints et les raccords de materiaux granulaires.
- .21 Remblayer le reste de la tranchee.

3.5 INSTALLATION DES CANALISATIONS EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Installer les conduites conformement aux indications du devis et tel que montre aux plans.

- .2 Essai de detection des fissures :
 - .1 Appliquer du penetrant Dubl-Chek de Weldco sur la surface de la tuyauterie et laisser penetrer pendant quelques minutes.
 - .2 Enlever le surplus de penetrant en surface en utilisant du dissolvant Dubl-Chek.
 - .3 Alignement de la tuyauterie :
 - .1 La tuyauterie reliee aux entrees et aux sorties d'equipement ou a des manchons muraux doit etre alignee correctement afin de ne pas produire des efforts ou contraintes.
- 3.6 INSTALLATION DES CHAMBRES DE VANNES
- .1 Installer les chambres de vannes prefabriquees montrees aux plans.
 - .2 Monter les chambres selon les indications, d'aplomb, bien centrees au-dessus de l'ecrou de manoeuvre de la vanne et conformement aux lignes et aux niveaux indiques. Les chambres ne doivent pas reposer sur la canalisation contigue.
 - .3 Installer les chambres prefabriquees sur une assise de materiaux granulaires d'au moins 150 mm apres compactage.
 - .4 Obturer les trous de levage a l'aide de bouchons prefabriques, en beton, noyes dans du mortier de ciment.
 - .5 Placer le cadre et le tampon sur la partie superieure de la chambre, a la hauteur indiquee. Si un ajustement est requis, utiliser une rehausse en beton.
 - .6 Debarrasser l'interieur des chambres des debris et des matieres etrangeres; enlever les bavures et les asperites.
- 3.7 INSTALLATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE
- .1 Installer les appareils de robinetterie selon les recommandations du fabricant, aux endroits indiques.

**3.8 BUTEES ET JOINTS
VERROUILLES**

- .1 Butees : executer les travaux de betonnage conformement a la section 03 30 00 - Beton coule en place.
- .2 Conformement aux indications ou selon les directives du Representant designe du Ministere r du Consultant, placer une butee en beton entre le sol non remue et les elements suivants : vannes, tes, bouchons males et femelles, coudes, reducteurs, bornes d'incendie et raccords; placer egalement une butee a la rencontre de tuyaux de diametres differents.
- .3 Ne pas couler de beton sur les joints et les manchons de raccordement.
- .4 Ne pas proceder au remblayage dans les 24 heures suivant le coulage du beton.
- .5 Joints verrouilles (indebo tables) : n'utiliser que des joints approuves par le Representant designe du Ministere.

**3.9 ESSAIS
HYDROSTATIQUES ET
D'ETANCHEITE**

- .1 Fournir la main-d'œuvre, le materiel et les materiaux necessaires pour effectuer les essais hydrostatiques et d'etancheite decrits ci-apres.
- .2 Informer le Representant designe du Ministere au moins 24 heures avant la tenue des essais.
 - .1 Effectuer les essais en presence du Representant designe du Ministere.
- .3 Une fois la mise en place terminee et les travaux inspectes par le Representant designe du Ministere, entourer et recouvrir les tuyaux, entre les joints, de materiaux granulaires approuves.
- .4 Ne pas effectuer les essais lorsque les temperatures sont inferieures au point de congelation.
- .5 Etayer et assujettir les bouchons femelles, les coudes, les tes et les appareils de robinetterie afin d'eviter que ces elements se deplacent sous l'effet de la pression, au moment de commencer les essais.
- .6 Ouvrir les appareils de robinetterie.
- .7 Expulser l'air de la conduite principale en la remplissant lentement d'eau potable.

- .8 Inspecter soigneusement les elements laisses a decouvert et reparer les fuites le cas echeant.
- .9 Pendant une periode d'une (1) heure, effectuer un essai hydrostatique a une pression de 775 kPa, etablie d'apres le niveau du point le plus bas de la conduite principale, et corrigees en fonction du niveau du manometre employe pour l'essai.
- .10 Pendant que le reseau est sous pression, inspecter les tuyaux, les joints, les raccords et les accessoires connexes laisses a decouvert.
- .11 Le cas echeant, enlever les joints, les raccords et les accessoires connexes defectueux et les remplacer par du materiel neuf, en bon etat, et en assurer l'etancheite.
- .12 Repeter l'essai hydrostatique jusqu'a ce que toutes les defectuosites aient ete corrigees.

3.10 RECOUVREMENT DES CANALISATIONS

- .1 Une fois l'installation des tuyaux terminee et l'ouvrage en place dument inspecte par le Representant designe du Ministere, recouvrir les canalisations de materiaux granulaires selon les indications.
- .2 Selon les indications aux plans, placer les materiaux granulaires a la main, en couches uniformes.
- .3 Placer chaque couche uniformement et simultanement de part et d'autre des canalisations.
- .4 Ne pas utiliser de materiaux geles pour le recouvrement des canalisations.

3.11 REMBLAYAGE

- .1 Placer les materiaux de remblai par-dessus la couche de recouvrement, en couches uniformes.
- .2 Ne pas utiliser des materiaux geles pour le remblayage.

3.12 RINÇAGE ET DESINFECTION

- .1 Les travaux de rinçage et de desinfection doivent etre effectues par un entrepreneur specialise en presence du Representant designe du Ministere.

- .1 Informer le Représentant désigné du Ministère au moins quatre (4) jours avant le début des travaux de désinfection.
- .2 Injecter l'eau de rinçage potable à l'intérieur de la conduite principale par les prises disponibles, à un débit suffisant pour que l'eau circule à une vitesse de 1.5 m/s, pendant une période de 10 minutes ou jusqu'à ce que toutes les matières étrangères aient été évacuées et que l'eau soit claire à la sortie.
- .3 Le débit d'eau de rinçage doit être établi selon le tableau suivant.
- | Diamètre nominal (DN)
de la conduite | Débit minimal (L/s) |
|---|---------------------|
| 6 et moins | 38 |
- .4 Au besoin fournir et installer les pompes et les raccords nécessaires pour le rinçage.
- .5 Une fois le rinçage des canalisations terminé, injecter, à l'intérieur de la conduite, une solution concentrée de chlore, et s'assurer qu'elle est distribuée dans tout le réseau.
- .6 Désinfecter les conduites principales selon les exigences de l'autorité locale compétente.
- .7 La quantité de chlore injectée doit être proportionnelle à la quantité d'eau qui entre dans la conduite.
- .8 Verser le chlore près du point d'alimentation de la conduite principale, en même temps que celle-ci se remplit d'eau.
- .9 Actionner les robinets et les accessoires connexes pendant que la conduite contient la solution chlorée.
- .10 Attendre 24 heures, puis injecter de l'eau dans la conduite afin de vidanger la solution chlorée.
- .11 Mesurer la quantité de chlore résiduel à l'extrémité la plus éloignée du tronçon soumis à l'essai.
- .12 Une fois la solution de chlore vidangée, soumettre la conduite principale à des analyses bactériologiques.
- .1 Prelever des échantillons quotidiennement pendant au moins deux jours.

- .2 Si la contamination persiste ou reapparaît, procéder de nouveau à la désinfection de la conduite.
 - .3 L'entrepreneur spécialisé doit soumettre une copie certifiée des résultats de l'analyse.
 - .13 Prelever des échantillons d'eau aux points de service, de façon régulière, afin de vérifier la quantité de chlore résiduel dans l'eau.
 - .14 Une fois obtenu un taux de chlore résiduel d'au moins 50 ppm, laisser la solution de chlore dans le réseau pendant encore 24 heures.
 - .1 Après 24 heures prelever d'autres échantillons afin de s'assurer que la quantité de chlore résiduel dans le réseau est d'au moins 10 ppm.
- 3.13 REMISE EN ETAT
DES SURFACES
- .1 Une fois terminée l'installation et le remblayage des conduites et des canalisations de distribution d'eau, remettre les surfaces dans leur état initial.

FIN DE LA SECTION