

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

<u>1.1 Sections connexes</u>	.1	Section 31 23 10 – Excavation et remblayage.
<u>1.2 Procédures de Mesure</u>	.1	Mesurer les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
	.2	Regards : Mesurer les regards à l'unité en fonction de leur taille.
	.1	Païement comprend la fourniture et le transport de la main-d'œuvre, de l'équipement et du matériel, l'excavation, l'installation, regard, cadre et le couvercle, coupe de tuyaux, joints, raccords, accessoires, y compris bouchons et capuchons, coulis , les connexions, l'assèchement , matériau d'assise, le compactage, le remblayage, les essais de fuite, les ajustements, la restauration de la tranchée et l'entretien, la protection de l'environnement, le nettoyage et de tous les travaux y afférents comme spécifié ou comme indiqué sur les dessins, ou tel que prévu par l'ingénieur -Architect. Pour regards installés, cela suppose aussi équipement et le personnel de réserve, et tous les autres travaux connexes et des services.
<u>1.3 Références</u>	.1	ASTM International
	.1	ASTM A48/A48M-03(2012), Standard Specification for Gray Iron Castings.
	.2	ASTM A123/A123M-2012, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
	.3	ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer than 75-µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
	.4	ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
	.5	ASTM C139-11, Standard Specification for

		Concrete Masonry Units for Construction of Catch Basins and Manholes.
	.6	ASTM C478M-13, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric).
	.7	ASTM D698-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft ³ 600 kN-m/m ³).
	.2	Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
	.1	CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
	.2	CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
	.3	Groupe CSA
	.1	CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
	.2	CAN/CSA-SÉRIE A165-F04(C2009), Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton (contient A165.1, A165.2 et A165.3).
	.3	CAN/CSA-A3000-F08, Compendium de matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
	.4	CSA G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
1.4 Documents/Échantillons	.1	Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
Soumettre pour Approbation/ Information	.2	Fiches techniques
	.1	Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les regards de visite. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- | | | | |
|-----|--|----|--|
| 1.5 | <u>Assurance de
La qualité</u> | .1 | Soumettre les documents requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité. |
| 1.6 | <u>Transport, Entreposage
et Manutention</u> | .1 | Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant. |
| | | .2 | Entreposage et manutention |
| | | .1 | Entreposer les matériaux et le matériel conformément aux recommandations du fabricant. |
| | | .2 | Entreposer les regards de visite et les bouches d'égout de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures. |
| | | .3 | Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs. |
| | | .3 | Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | | |
|-----|------------------|----|---|
| 2.1 | <u>Matériaux</u> | .1 | Regards préfabriqués : conformes à la norme ASTM C478M, circulaires ou ovoïdes. |
| | | .1 | À partie supérieure en forme de pyramide excentrée ou à dalle plate avec ouverture déportée permettant la pose d'une échelle verticale. |
| | | .2 | Sections de base préfabriqués avec dalle en béton armé à l'intérieur |
| | | .1 | Des joints en caoutchouc pour convenir à l'entrée et à la sortie des tuyaux et banquettes installées en usine. |
| | | .3 | Produit approuvé : L.E. Shaw Ltd., Strescon ou équivalent approuvé. |

- .2 Bouches d'égout en éléments préfabriqués :
 - .1 Grilles métalliques et couvercles doivent porter uniformément sur les cadres.
 - .1 Cadre et couvercle doivent constituer une unité.
 - .2 Assembler et marquer les composantes de l'unité avant l'expédition.
 - .3 Toutes les pièces moulées doivent avoir un marquage permanent identifiant le fabricant et le numéro de modèle ou de la coulée, et enduit de deux applications de vernis asphalte.
 - .2 Cadres et couvercles de regard standard : model 411W en fonte rencontrant les exigences ASTM A-48, Class 30. Couvercles : ajustement parfait et sans cliquetis.
 - .1 Model 411W : cadre extérieur à bride de 870 mm de diamètre, avec une ouverture du couvercle 580mm, et un poids min. de 95,3 kg.
 - .2 Model 411W : couvercle solide à 575 mm de diamètre, avec un min. de quatre côtes, deux trous de levage de 25mm, et un poids min. de 43,1 kg.
 - .3 Model 411W : couvercle perforé de 575 mm de diamètre avec perforations de 95mm x 30mm, deux trous de levage de 25 mm, et un poids min. de 52,2 kg.
- .3 Joints : rendus étanches à l'eau par mise en œuvre d'anneaux de caoutchouc et d'un composé bitumineux conformément à CSA A257.3.
- .4 Matériaux granulaires d'assise et de remblai : selon les prescriptions de la section 31 23 33 - Excavation et remblayage et satisfaisant aux exigences ci-après.
- .5 Matériaux de remblai dimensionnellement stabilisés : selon les prescriptions de la section 31 23 33 - Excavation et remblayage.
- .6 Perforations de tuyaux :

- .1 Toutes les perforations de tuyau à travers le sol en béton être scellés avec un joint étanche. Standard d'acceptation: Link-Seal, Proco Pen-Seal ou équivalent approuvé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- | | | |
|-------------------------------------|----|---|
| <u>3.1 Inspection</u> | .1 | Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des regards de visite et des bouches d'égout, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant. |
| | .1 | Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère. |
| | .2 | Informier immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée. |
| | .3 | Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère. |
| <u>3.2 Excavation et Remblayage</u> | .1 | Exécuter les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33 - Excavation et remblayage. |
| <u>3.3 Installation</u> | .1 | Construire les ouvrages selon les détails fournis, d'aplomb, de niveau et d'alignement. |
| | .2 | Réaliser les ouvrages au fur et à mesure que progresse la pose de la tuyauterie. |
| | .3 | Avant de mettre en place le radier en béton, assécher l'excavation à la satisfaction du Représentant du Ministère et enlever tout matériau mou ou toute substance étrangère. |
| | .4 | Placer le radier préfabriqué en béton sur une couche d'assise granulaire d'au moins 150 mm d'épaisseur, compactée à 95 % de la masse volumique maximale, conformément à la norme ASTM D698. |

- .5 Installer les cadres et les couvercles sur la section supérieure à l'élévation indiquée.
 - .1 Routes pavées : 10mm dessous le niveau du sol et conforme à l'inclinaison de la route.
 - .2 Routes de gravier : 25mm dessous le niveau du sol.
 - .3 Hors route : 50 à 100mm au-dessus du niveau du sol.
 - .1 Incluant cadre et couvercle verrouillable.
 - .1 Modèle R12S ou équivalent approuvé.
 - .4 Si un ajustement est nécessaire il doit être fait à l'aide d'anneau en béton.
- .6 Compacter les matériaux de remblai granulaires jusqu'à 95 % de la masse volumique maximale, conformément à la norme ASTM D698.
- .7 Nettoyer les débris et les corps étrangers.
 - .1 Enlever les aspérités.
 - .2 Empêcher les débris d'entrer dans le système.

3.7 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

<u>1.1 Sections connexes</u>	.1	Section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
	.2	Section 23 05 53.01 – Identification Mécanique.
	.3	Section 32 21 00.01 – Pompes de Puits et Accessoires.
<u>1.2 Procédures de Mesure</u>	.1	Mesurer les travaux de creusage et de remblayage des tranchées, autres que ceux relatifs à la mise en œuvre des matériaux d'assise et de recouvrement granulaires, conformément à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
	.2	Le système de distribution d'eau sera payée par le montant forfaitaire.
	.1	Le paiement doit inclure la fourniture et le transport de la main-d'œuvre, de l'équipement et des matériaux, l'excavation, l'assèchement, la fourniture et l'installation de tous les tuyaux et raccords y compris la fourniture et l'installation de la pompe de puits, du coulisseau de raccordement, du couvercle de puits, du réservoir de pression, de l'interrupteur à pression, du démarreur de pompe, du câblage, des vannes, des raccords de tuyaux, de l'identification des composantes mécanique, de systèmes de retenue, blocs de poussée et ancrages support de conduite, matériau d'assise, remblayage, le compactage, la bande de marqueur, la protection des services adjacents et des structures, le contrôle de la circulation, les points de désinfection et de chloration, tests, rinçage et désinfection, enlèvement et élimination des excès de matériau, la suppression des points de désinfection, les dessins d'atelier, nettoyage, restauration et entretien des tranchées, et tous les travaux et accessoires y afférents comme spécifié ou comme indiqué sur les dessins, ou tel que prévu par l'ingénieur-architecte.
<u>1.3 Références</u>	.1	American National Standards Institute/American Water

Works Association (ANSI/AWWA)

- .1 ANSI/AWWA B300-10, Standard for Hypochlorites.
- .2 ANSI/AWWA B301-10, Standard for Liquid Chlorine.
- .3 ANSI/AWWA B303-10, Standard for Sodium Chlorite.
- .4 ANSI/AWWA C104/A21.4-08, Standard for Cement-Mortar Lining for Ductile-Iron Pipe and Fittings.
- .5 ANSI/AWWA C105/A21.5-10, Standard for Polyethylene Encasement for Ductile-Iron Pipe Systems.
- .6 ANSI/AWWA C111/A21.11-07, American National Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron and Fittings.
- .7 ANSI/AWWA C110/A21.10-08, American National Standard for Ductile-Iron and Gray Iron Fittings for Water.
- .8 ANSI/AWWA C150/A21.50-08, Standard for Thickness Design of Ductile-Iron Pipe.
- .9 ANSI/AWWA C151/A21.51-09, Standard for Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast.
- .10 ANSI/AWWA C153/A21.53-11, Standard for Ductile-Iron Compact Fittings.
- .11 ANSI/AWWA C200-05, Standard for Steel Water Pipe - 6 Inch (150 mm) and Larger.
- .12 ANSI/AWWA C203-08, Standard for Coal Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water Pipelines - Enamel and Tape - Hot Applied.
- .13 ANSI/AWWA C205-07, Standard for Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe - 4 Inch (100 mm) and Larger - Shop Applied.
- .14 ANSI/AWWA C206-11, Standard for Field Welding of Steel Water Pipe.
- .15 ANSI/AWWA C207-07, Standard for Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, 4 Inch through 144 Inch (100 mm through 3,600 mm).

- .16 ANSI/AWWA C208-07, Standard for Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings.
- .17 ANSI/AWWA C300-11, Standard for Reinforced Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type.
- .18 ANSI/AWWA C301-07, Standard for Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type.
- .19 ANSI/AWWA C303-08, Standard for Concrete Pressure Pipe, Bar-Wrapped, Steel-Cylinder Type.
- .20 ANSI/AWWA C500-09, Standard for Metal-Seated Gate Valves for Water Supply Service.
- .21 ANSI/AWWA C504-10, Standard for Rubber-Seated Butterfly Valves.
- .22 ANSI/AWWA C600-10, Standard for Installation of Ductile-Iron Water Mains, and Their Appurtenances.
- .23 ANSI/AWWA C602-11, Standard for Cement-Mortar Lining of Water Pipelines - 4 Inch (100 mm) and Larger.
- .24 ANSI/AWWA C651-05, Standard for Disinfecting Water Mains.
- .25 ANSI/AWWA C800-05, Standard for Underground Service Line Valves and Fittings.
- .26 ANSI/AWWA C900-07, Standard for Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe, and Fabricated Fittings, 4 Inch through 12 Inch (100 mm - 300 mm), for Water Transmission and Distribution.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A123/A123M-09, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
 - .3 ASTM A307-10, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 psi Tensile.

- .4 ASTM B88M-05(2011), Standard Specification for Seamless Copper Water Tube Metric.
- .5 ASTM C117-04, Standard Test Methods for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
- .6 ASTM C136-06, Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
- .7 ASTM C478M-11, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections Metric.
- .8 ASTM D698-07e1, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft
- .9 ASTM D2310-06, Standard Classification for Machine-Made "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe.
- .10 ASTM D2657-07, Standard Practice for Heat Fusion Joining of Polyolefin Pipe and Fittings.
- .11 ASTM D2992-06, Standard Practice for Obtaining Hydrostatic or Pressure Design Basis for "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe and Fitting.
- .12 ASTM D2996-01(2007)e1, Standard Specification for Filament-Wound "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe.
- .13 ASTM F714-10, Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (SDR-PR) Based on Outside Diameter.
- .14 ASTM C618-08a, Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete.
- .3 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.

- .3 CAN/CGSB-34.1-94, Tuyau en amiante-ciment pour canalisations sous pression.
- .4 CGSB 41-GP-25M-77, Tubes de polyéthylène pour le transport des liquides.
- .4 CSA International
 - .1 CAN/CSA-Série A257-09, Normes sur les tuyaux en béton (contient : A257.0, A257.1, A257.2, A257.3 et A257.4).
 - .2 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium des matériaux liants (contient : A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .3 CAN/CSA-B137 série-F09, Recueil de normes sur la tuyauterie sous pression en matière thermoplastique (contient : 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 et B137.12).
 - .1 CAN/CSA-B137.1-09, Tuyaux, tubes et raccords en polyéthylène (PE) pour conduites d'eau froide sous pression.
 - .2 CAN/CSA-B137.3-09, Tuyaux rigides en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduites sous pression.
 - .4 CSA G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
- 1.4 Documents/Échantillons
 - .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques
 - .1 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.
 - .3 Échantillons
 - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, faire connaître au Représentant du Ministère la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de la couche d'assise,

- et lui en permettre l'accès aux fins d'échantillonnage.
- .2 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre les fiches techniques du fabricant et le certificat attestant que les tuyaux satisfont aux exigences de la présente section. Au besoin, inclure les dessins, la documentation et les dessins d'atelier du fabricant.
- 1.5 Documents/Éléments à Remettre à l'Achèvement des Travaux
- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Soumettre les données nécessaires pour produire les dessins des ouvrages finis, y compris les directives concernant la manœuvre des appareils de robinetterie, la liste du matériel requis pour la manœuvre des appareils de robinetterie et les détails des tuyaux.
- .1 Les données doivent comprendre la cote du sommet des tuyaux, le type de raccords et l'emplacement de ces derniers sur le plan horizontal.
- .3 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des tuyaux, des robinets et des bouches à clé, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- 1.6 Transport, Entreposage et Manutention
- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
- .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Entrepoiser les tuyaux de distribution d'eau de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel

endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.7 Calendrier des Travaux

- .1 Établir le calendrier des travaux de façon à interrompre le moins possible les services existants.
- .2 Soumettre à l'approbation un calendrier des interruptions prévues; respecter par la suite le calendrier approuvé par le Représentant du Ministère.
- .3 Lorsqu'il faut interrompre la distribution d'eau, en informer le Représentant du Ministère au moins 24 heures à l'avance.
- .4 Sauf indication contraire, la distribution d'eau ne doit pas être interrompue pendant plus de trois (3) heures consécutives, et les interruptions ne seront permises qu'entre 10 h et 16 h, heure locale.
- .5 Informer le service des incendies de toute interruption prévue ou accidentelle de la distribution d'eau aux bornes d'incendie.
- .6 Fournir et installer un panneau d'affichage « Hors service » sur les bornes hors service.
- .7 Aviser le service de police local de toute entrave prévue à la circulation.

1.8 Matériaux/Matériels de Remplacement/ d'Entretien à Remettre

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1	<u>Tuyaux, Joint et Raccords</u>	.1	Tuyaux en polyéthylène pour adduction sous pression
		.1	Tuyaux de diamètre nominal NPS 1/2 à NPS 6 : conformes à la norme CAN/CSA-B137.1, type PE 3406 160 ASTM F714, type PE 3408 DR 11.
		.2	Tuyaux de diamètre situant entre 90 mm et 1600 mm : conformes à la norme CGSB 41-GP-25M, type PE 1404, série 250.
		.3	Joints polyéthylène-polyéthylène : joints plats soudés à la chaleur conformément à la norme ASTM D2657.
		.4	Raccords en polyéthylène : conformes à la norme CAN/CSA-B137.1.
2.2	<u>Vannes à Boisseau Sphérique</u>	.1	Pression de service : 1500 PSI
		.2	Corps et Boisseau : Acier inoxydable 316
		.3	Poignée et écrou : Acier inoxydable 304
		.4	Duré de vie prolongé
		.5	Tige anti-éclatement
		.6	Dispositif de verrouillage
		.7	ANSI B16.34 Class 900
		.8	Produit acceptable : Pinacle 1500 WOG ou équivalent approuvé.
2.3	<u>Matériaux d'Assise et de Recouvrement</u>	.1	Matériaux granulaires : conformes à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
		.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	<u>Matériaux de</u>	.1	Matériaux de remblai : conformes à la section 31 23 10 -

<u>Remblai</u>		Excavation et remblayage.
2.5 <u>Désinfection du Réseau</u>	.1	Utiliser de l'hypochlorite de sodium conforme à la norme ANSI/AWWA B300 pour désinfecter le réseau de distribution d'eau.
	.2	Désinfecter le réseau de distribution d'eau conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA C651.

PART 3 - EXÉCUTION

3.1 <u>Examen</u>	.1	Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des regards de visite et des bouches d'égout, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
	.1	Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
	.2	Informier immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
	.3	Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
3.2 <u>Travaux Préparatoires</u>	.1	Avant de procéder à la mise en place, éliminer l'eau ou les débris qui se sont accumulés à l'intérieur des tuyaux, raccords, appareils de robinetterie et autre matériel connexe.
	.1	Vérifier le matériel avec soin afin de déceler toute défectuosité et le faire approuver par le Représentant du Ministère.
	.2	Retirer le matériel défectueux du chantier, selon les directives du Représentant du Ministère.
3.3 <u>Creusage des Tranchées</u>	.1	Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
	.2	Creuser jusqu'à une profondeur telle qu'après le

remblayage, la canalisation puisse être recouverte d'une couche de matériaux d'au moins 2.1 m d'épaisseur, cette dernière étant mesurée à partir du niveau définitif du sol ou selon les indications.

- .3 Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant du Ministère.

3.4 Assise en Matériaux
Granulaires

- .1 Réaliser l'assise granulaire par couches uniformes dont l'épaisseur, après compactage, ne dépasse pas 150 mm.
- .2 Ne pas utiliser de matériaux gelés pour réaliser 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 dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
- .5 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur jusqu'à au moins 95% de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
- .6 Remblayer la partie autorisée ou la partie non autorisée de l'excavation se trouvant au-dessous du niveau prescrit pour l'assise, conformément à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.

3.5 Installation des
Canalisations

- .1 Bonne mise en œuvre, de l'outillage et des installations doivent être fournis et utilisés par l'entrepreneur pour l'exécution sûre et efficace du travail. Tous les raccords de tuyauterie, etc., doivent être soigneusement descendus dans la tranchée de manière à éviter de les endommager. En aucun cas, conduite ou accessoires doivent être déposés ou jetés dans la tranchée.
- .2 Tous les tuyaux et raccords doivent être soigneusement inspectés pour détecter les défauts avant et après la pose. Tout tuyau ou accessoire défectueux ou endommagés doivent être enlevés du site et remplacés par des

matériaux de bonne qualité.

- .3 Toutes les matières étrangères doivent être enlevées de l'intérieur du tuyau avant de l'abaisser dans la tranchée. Les fossés doivent être exempts d'eau. Le tuyau doit être installé sans terre entrant dans la conduite principale. Lorsque le travail n'est pas en cours, l'eau et les autres matières étrangères doivent être tenues à l'écart de la conduite par l'insertion d'une fiche de test acceptable ou bonnet de nuit dans la conduite. Si l'eau est accumulée dans la tranchée, les bouchons restent en place jusqu'à ce que la tranchée est sec.
- .4 Poser les tuyaux conformément à la norme ANSI/AWWA C600 au manuel de l'AWWA M-9 M-11 aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des blocs ou des cales, sauf indication contraire dans le devis.
- .5 Raccorder les tuyaux conformément au recommandation du manufacturier.
- .6 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.
- .7 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 défectueux.
 - .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 10 mm par 3 m.
- .8 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .9 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.
- .10 Mettre les tuyaux en place et les raccorder à l'aide de matériel et de méthodes approuvés par le Représentant du Ministère.
- .11 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.
- .12 Aligner les tuyaux avant de les raccorder.
- .13 Réduire au minimum toute déviation aux joints, une fois ceux-ci terminés.
- .14 Pour empêcher les joints de bouger une fois terminés, compacter des matériaux granulaires sur le dessus et le long des tuyaux installés, ou utiliser une autre méthode approuvée par le Représentant du Ministère.
- .15 Si les travaux sont interrompus, immobiliser les tuyaux au moyen de cales d'une manière approuvée, de façon à éviter tout déplacement durant le temps d'arrêt.
- .16 Il est interdit de poser les tuyaux sur une assise gelée.
- .17 Procéder aux essais hydrostatiques et aux essais d'étanchéité, et en faire approuver les résultats par le Représentant du Ministère, avant de recouvrir les joints et les raccords de matériaux granulaires.
- .18 Remblayer le reste de la tranchée.
- .19 Le tuyau doit être installé au niveau, comme indiqué sur les plans. Les écarts par rapport à ces niveaux ne seront autorisés que sur accord écrit de l'Ingénieur. Le tuyau doit être posé dans la bonne direction, sans bosses ou creux non indiqué sur les plans.

- | | | | |
|-----|---|----|---|
| 3.6 | <u>Installation des Vannes
À Boisseau Sphérique</u> | .1 | Installer des vannes selon les recommandations du fabricant aux endroits indiqué sur les plans. |
| | | .2 | Les raccords de transition de HDPE à Acier Inoxydable 316 fileté doivent être utilisés pour l'installation des vannes à boisseau sphérique sur les tuyaux en HDPE. |
| 3.7 | <u>Essais Hydrostatiques
Et D'Étanchéité</u> | .1 | Effectuer les essais conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA C600. |
| | | .2 | Des essais de pression et de fuite doivent être appliquées à tous les conduites d'eau, y compris de service latérales. |
| | | .3 | Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les matériaux nécessaires pour effectuer les essais hydrostatiques et d'étanchéité décrits ci-après. |
| | | .4 | Informé le Représentant du Ministère au moins 24 heures avant la tenue des essais. |
| | | .1 | Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère. |
| | | .5 | Lorsqu'une portion quelconque du réseau comporte des butées en béton, les essais doivent être effectués au moins cinq (5) jours après le coulage du béton; ce délai peut être ramené à deux (2) jours lorsqu'un béton à prise rapide a été utilisé. |
| | | .6 | Effectuer les essais par tronçon mesurant 365 m au plus, sauf autorisation contraire de la part du Représentant du Ministère. |
| | | .7 | Une fois la mise en place terminée et les travaux inspectés par le Représentant du Ministère, entourer et recouvrir les tuyaux, entre les joints, de matériaux granulaires approuvés, suivant les épaisseurs indiquées. |
| | | .8 | Lorsque les essais sont effectués à des températures inférieures au point de congélation, protéger contre le gel les bornes d'incendie, les vannes, les joints et les raccords. |
| | | .9 | Étayer et assujettir les bouchons femelles, les coudes, les tés et les appareils de robinetterie afin d'éviter que ces éléments se déplacent sous l'effet de la pression, au |

moment de commencer les essais.

- .10 Ouvrir les appareils de robinetterie.
- .11 Expulser l'air de la conduite principale en la remplissant lentement d'eau potable.
- .12 Inspecter soigneusement les éléments laissés à découvert et réparer les fuites le cas échéant.
- .13 Pendant une période de 2 heure, effectuer un essai hydrostatique à une pression d'au moins 1000 kPa, établie d'après le niveau du point le plus bas de la conduite principale, et corrigée en fonction du niveau du manomètre employé pour l'essai.
- .14 Déterminer l'ampleur des fuites d'après le volume d'eau fourni par le réservoir pour maintenir la pression d'essai pendant une période de deux (2) heures.
- .15 Avant d'appliquer la pression d'épreuve, tout l'air doit être expulsé du tuyau. Si les événements d'air permanents ne sont pas situés aux points hauts, l'entrepreneur doit installer des selles de raccordements et des vannes d'arrêt à ces points pour que l'air peut être expulsé, puis les vannes doivent être fermé et la pression de test appliquée. La quantité d'eau ajoutée est mesurée par une méthode acceptable pour l'ingénieur. La fuite, telle que mesurée par la quantité d'eau ajoutée au cours de l'essai, ne doit pas dépasser la quantité donnée par la formule :

$$Q = \frac{L * d * \sqrt{P}}{795,000}$$

Où:

- Q = fuite admissible en litres par heure
- L = longueur du tuyau testé, en m
- d = diamètre nominal du tuyau, en mm
- P = pression d'épreuve, en kPa

- .16 Le cas échéant, enlever les joints, les raccords et les accessoires connexes défectueux et les remplacer par du matériel neuf, en bon état, et en assurer l'étanchéité.
- .17 Répéter l'essai hydrostatique jusqu'à ce que toutes les

défectuosités aient été corrigées.

3.8 Recouvrement
Des Canalisations

- .1 Une fois l'installation des tuyaux terminée et l'ouvrage en place dûment inspecté par le Représentant du Ministère, recouvrir les canalisations de matériaux granulaires selon les indications.
- .2 Selon les indications, placer les matériaux granulaires à la main, en couches uniformes d'une épaisseur ne dépassant pas 150 mm après compactage.
 - .1 Ne pas déverser de matériaux en deçà de 300 m des canalisations.
- .3 Placer chaque couche uniformément et simultanément de part et d'autre des canalisations.
- .4 Ne pas utiliser de matériaux gelés pour le recouvrement des canalisations.
- .5 Du radier jusqu'à mi-hauteur de la canalisation, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95% de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
- .6 De la mi-hauteur de la canalisation jusqu'au niveau inférieur du remblai, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95% de la masse volumique maximale selon la norme ASTM D698.

3.9 Remblayage

- .1 Placer les matériaux de remblai par-dessus la couche de recouvrement, en couches uniformes d'une épaisseur ne dépassant pas 150 mm après compactage, jusqu'au niveau indiqué.
- .2 Ne pas utiliser des matériaux gelés pour le remblayage.
- .3 Sous les chaussées et les surfaces piétonnières, compacter les matériaux de remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.

- .1 Ailleurs, compacter les matériaux de remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique maximale selon la norme ASTM D698.

3.10 Rinçage et
Désinfection

- .1 Les travaux de rinçage et de désinfection doivent être effectués sous la surveillance directe du Représentant du Ministère.
 - .1 Informer le Représentant 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 (NPS) de la conduite	Débit minimal (L/s)
6 et moins	38
8	75
10	115
12	150

- .4 Au besoin fournir et installer les pompes et les raccords nécessaires pour le rinçage.
- .5 Ouvrir les bornes d'incendie, les robinet et les vannes de la conduite principale et des branchements, afin d'assurer un rinçage complet; les refermer une fois l'opération terminée.
- .6 Une fois le rinçage des canalisations terminé et approuvé par le Représentant du Ministère, injecter, à l'intérieur de

la conduite, une solution concentrée de chlore, approuvée par le Représentant du Ministère, et s'assurer qu'elle est distribuée dans tout le réseau.

- .7 Désinfecter les conduites principales.
- .8 La quantité de chlore injectée doit être proportionnelle à la quantité d'eau qui entre dans la conduite.
- .9 Verser le chlore près du point d'alimentation de la conduite principale, en même temps que celle-ci se remplit d'eau.
- .10 Actionner les robinets, les vannes, les bornes d'incendie et les accessoires connexes pendant que la conduite contient la solution chlorée.
- .11 Attendre 24 heures, puis injecter de l'eau dans la conduite afin de vidanger la solution chlorée.
- .12 Mesurer la quantité de chlore résiduel à l'extrémité la plus éloignée du tronçon soumis à l'essai.
- .13 Une fois la solution de chlore vidangée, soumettre la conduite principale à des analyses bactériologiques.
 - .1 Prélever des échantillons quotidiennement pendant au moins deux (2) jours.
 - .2 Prendre au moins un échantillon au 366m (1200 ft) de la conduite d'eau, à chaque bouche d'incendie et au début et à la fin de la nouvelle conduite.
 - .3 Les échantillons seront pris par le contracteur en présence du Représentant du Ministère. Le contracteur doit informer le Représentant du Ministère au-moins 48 heures avant de prendre les échantillons.
 - .4 Si la contamination persiste ou réapparaît, procéder de nouveau à la désinfection de la conduite.
- .14 Prélever des échantillons d'eau aux bornes d'incendie et aux branchements, de façon régulière, afin de vérifier la

quantité de chlore résiduel dans l'eau.

.15 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, prélever d'autres échantillons afin de s'assurer que la quantité de chlore résiduel dans le réseau est d'au moins 10 ppm.

.2 Le chlore résiduel total encore présents dans l'eau utilisée pour désinfecter la conduite principale d'eau doit être réduit à un maximum de une partie par million s'il est rejetés dans un environnement autre que un tuyau d'égout sanitaire.

3.11 Remise en État
Des Surfaces

.1 Une fois terminés l'installation et le remblayage des conduites et des canalisations de distribution d'eau, remettre les surfaces dans leur état initial, selon les directives du Représentant du Ministère.

3.12 Nettoyage

.1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

.1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

.2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

.3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

.1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.