



RÉHABILITATION PAR TUBAGE

TUBAGE AJUSTÉ PAR TUYAU DÉFORMÉ



DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF DE L'UTILISATION

La réhabilitation d'une conduite par tubage ajusté par tuyaux déformés est un procédé qui permet de réaliser une réhabilitation structurale des conduites partiellement ou complètement détériorées. Cette méthode permet également de protéger la conduite contre la corrosion et l'incrustation, d'améliorer la qualité de l'eau et peut améliorer la performance hydraulique d'une conduite.

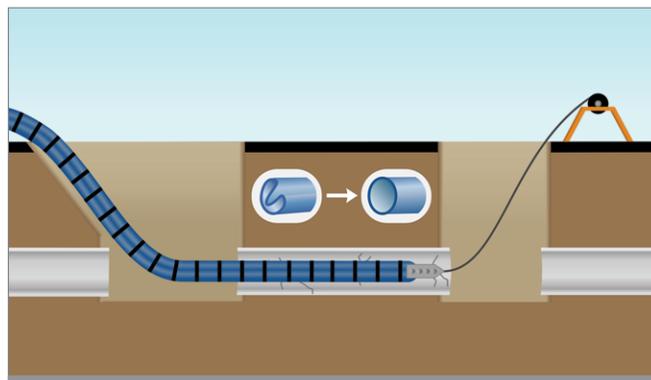
PROCÉDÉ

La conduite à insérer est déformée en usine, ou en chantier, généralement en forme de «U» ou de «C» et enroulée sur un support permettant son transport au chantier. Au moment de procéder à son installation, elle est attachée à un câble, puis tirée dans la conduite d'accueil à l'aide d'un treuil par l'entremise d'un puits d'accès (ex.: regard). Des rouleaux servent de guide protégeant ainsi le tuyau pendant le processus d'insertion. Certaines techniques peuvent exiger que le tuyau soit chauffé pour en faciliter l'insertion.

Lorsque la conduite est déformée en usine, le tuyau est chauffé, après son insertion, par une combinaison de vapeur et de pression en vue de lui redonner sa configuration circulaire originale. Des jauges de pression et de température sont fixées aux extrémités du tuyau afin de s'assurer d'atteindre les conditions désirées.

Une torpille est finalement passée et complète la mise en forme de la conduite. Il suffit ensuite d'attendre quelques minutes pour que le tuyau s'enfonce légèrement dans les branchements latéraux. Ces derniers sont alors plus visibles pour leur perçage subséquent.

Le tuyau est progressivement refroidi, en substituant la vapeur par de l'air frais et en maintenant les conditions de pression. Une fois le tuyau refroidi, il est découpé en laissant dépasser une longueur suffisante à chaque extrémité pour permettre de sceller les bouts de la conduite.



MATÉRIAUX

Les tuyaux utilisés sont composés de CPV ou de polyéthylène. L'épaisseur du tube à insérer est déterminée selon deux méthodes de calcul qui considèrent que la conduite est partiellement ou complètement détériorée (ASTM F 1867).

APPLICATION

TYPE DE CONDUITES OU D'OUVRAGES

Les conduites d'égout, d'eau potable et de gaz circulaires, sans égard à leur matériau, peuvent être réhabilitées par cette méthode. La gamme de diamètres offerts varie généralement de 100 à 450 mm.

TRAVAUX PRÉLIMINAIRES ET COMPLÉMENTAIRES

Le nettoyage de la conduite d'accueil doit être effectué afin d'éliminer tous les débris. Pour y parvenir, des jets d'eau ou des grattoirs peuvent être utilisés.

Une inspection télévisée permet de localiser les obstacles tels les branchements latéraux pénétrants, les sections de conduites écrasées ou non circulaires, les joints décalés ouverts ou toute forme d'anomalie pouvant entraver la mise en forme du tuyau. Elle permet également de déterminer l'emplacement précis des branchements latéraux.

Cette technique entraîne l'interruption du service et peut exiger la mise en place d'infrastructures temporaires afin de desservir les usagers.



RÉHABILITATION PAR TUBAGE

TUBAGE AJUSTÉ PAR TUYAU DÉFORMÉ



CONDITIONS ET LIMITES D'APPLICATION

La densité des branchements de service sur une conduite d'eau potable doit être relativement faible pour limiter les interventions de leur réouverture par excavation de surface. Ceci ne pose pas de problème pour une conduite d'égout car les branchements latéraux sont généralement découpés de l'intérieur à l'aide d'un robot inséré dans la conduite. L'absence d'espace annulaire entre le revêtement et la conduite d'accueil permet de limiter les impacts sur la section d'écoulement. De plus, la faible rugosité du revêtement aide à améliorer la performance hydraulique de la conduite après réhabilitation.

Le concepteur doit cependant vérifier l'adéquation de la performance hydraulique de la conduite, une fois réhabilitée, en rapport avec les besoins du projet.

Des tronçons de longueur variant de 100 à 200 m peuvent généralement être réhabilités.

Le changement de direction maximal est de l'ordre de 30°.

Les tuyaux déformés peuvent présenter un comportement fragile lorsque la température ambiante descend sous les -5 °C.

DÉLAIS ET TEMPS D'EXÉCUTION

Des délais peuvent être associés à la réception des tuyaux déformés conçus sur mesure.

La réalisation complète de la réhabilitation se déroule généralement sur trois ou quatre jours. Cette période comprend la préparation des puits d'accès, le nettoyage de la conduite, l'insertion et le mûrissement du tuyau et la reprise des branchements. L'étape d'insertion et de mûrissement nécessite une journée.

ESSAIS ET CONTRÔLES

Une inspection télévisée de la conduite après sa réhabilitation doit être effectuée selon le protocole du NASSCO-CERIU. Cette inspection doit vérifier aussi que toutes les entrées de service ont été réouvertes. D'autres tests peuvent être effectués selon la norme ASTM F1867, entre autres, pour vérifier l'étanchéité d'une conduite sanitaire ou d'eau potable selon les spécifications du BNQ 1809-300.

ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA TECHNOLOGIE

Les procédés ont été développés aux États-Unis et les premières applications au Québec remontent à 1995.

RÉFÉRENCES

BNQ 1809-400 - Travaux de réhabilitation sans tranchée - Conduites d'eau potable et d'égout.

BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Conduites d'eau potable et d'égout - Clauses techniques générales.

BNQ 3660-001 - Manuel de conception des réseaux d'eau potable.

BNQ 3660-004 - Manuel de conception des réseaux d'égout.

BNQ 1809-400 - Travaux de réhabilitation sans tranchée - Conduites d'eau potable et d'égout.

F1871 - *Standard Specification for Folded/Formed Poly (Vinyl Chloride) Pipe Type A for Existing Sewer and Conduit Rehabilitation.*

F1867 - *Practice for Installation of Folded/Formed Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pipe Type A for Existing Sewer and Conduit Rehabilitation.*

ASTM - *Standard Guide for Insertion of Flexible Polyethylene Pipe into Existing Sewers.* F585. West Conshokoken.