

Amiblu® *Stream*



**150 ans de durée de vie des tuyaux PRV:
Entretien avec Högni Jónsson
Des tuyaux en PRV prêts pour le décollage:
Conduite forcée en Norvège**

Des tuyaux en PRV Flowtite dans les airs, en route pour être installés à la centrale hydroélectrique de Breivikelva en Norvège. Découvrez ce projet en pages 4/5 .

Amiblu® Stream

Pipes designed for generations



Pierre Sommereijns, CEO Amiblu Group

Les grandes promesses doivent conduire à de grands résultats. Cette évidence est toujours bonne à rappeler dans un monde où il devient de plus en plus difficile de faire la distinction entre informations véridiques et « fake news ». Amiblu s'engage et affirme que ses tuyaux ont une durée de vie de 150 ans. Mais qui pourrait être le témoin d'une telle longévité ? Il faudrait cinq générations pour le constater. D'ailleurs, le groupe Amiblu vient à peine de souffler ses 60 bougies. Alors, où sont les preuves ?

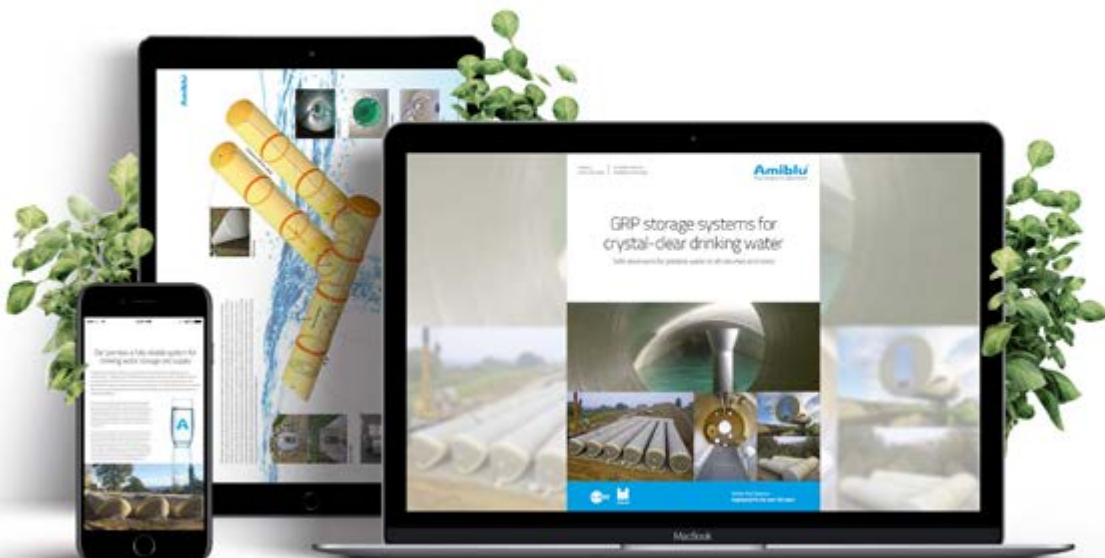
Si nous pouvons en effet nous engager sur cette voie, c'est avant tout grâce aux techniciens spécialisés dans le PRV travaillant dans notre laboratoire de recherche certifié en Norvège. Des essais chimiques sont réalisés sur des tuyaux. Le but est de les soumettre à des conditions extrêmes sous forte contrainte pour analyser les données et extrapoler ces résultats dans le temps. Ces essais standardisés doivent être réalisés sur un minimum de 10 000 heures, soit un peu plus d'un an. Amiblu va toutefois bien plus loin : certains échantillons de PRV sont testés depuis plusieurs décennies déjà, sans pour autant présenter de défaillance. N'en disons pas trop. En effet, vous saurez tout sur la durée de vie exceptionnelle de nos tuyaux grâce à l'intervention de Högni Jónsson, notre expert en PRV, en pages 6-9 de ce magazine.

Comme à l'accoutumée, ce numéro présente également certains projets remarquables réalisés dans toute l'Europe avec des tuyaux en PRV Flowtite et Hobas, ainsi qu'avec les tuyaux non-circulaires NC Line. Nous mettons en lumière pages 4-5 un projet de centrale hydroélectrique en Norvège où nos tuyaux ont été déchargés d'un cargo par hélicoptère. Spectaculaire ! Bonne lecture !

*Meilleures salutations de Klagenfurt,
Pierre Sommereijns*

Nouvelle brochure: Systèmes de stockage en PRV pour eau potable

Une eau potable de qualité et en quantité suffisante est essentielle à notre vie quotidienne. Amiblu propose une large gamme de produits standards et sur mesure pour l'adduction et le stockage d'eau potable, garantissant ainsi un système entièrement fiable.



Nous avons attisé votre curiosité?

Cliquez [ICI](#) pour télécharger notre nouvelle brochure sur les systèmes de stockage en PRV pour eau potable!

bit.ly/Amiblu-PWT



Une solution durable pour un site naturel protégé

Aux Pays-Bas, une conduite pression Flowtite de 4 000 m de long a été installée comme « bypass » lors des travaux de rénovation d'un réseau d'assainissement. La rapidité et la simplicité de l'installation ont considérablement réduit l'impact environnemental des travaux sur ce site Natura 2000.

Un vieil ouvrage d'eaux usées en béton traversant un terrain forestier protégé était sur le point de s'effondrer. Pas de temps à perdre pour la ville d'Eindhoven et le service local de gestion des eaux Waterschap De Dommel. L'ouvrage endommagé devait être réhabilité de toute urgence. Afin de minimiser tous les risques, il a été décidé en premier lieu d'installer d'une conduite « bypass » fiable pour les eaux usées. Par ailleurs, la zone forestière concernée appartenant au réseau Natura 2000 de l'Union européenne, toutes les mesures et tous les matériaux utilisés ont fait l'objet d'un contrôle strict.

En raison de l'état désastreux de l'ancienne conduite et la production d'émissions nocives de CO₂ et de NO_x des engins de construction, un des facteurs critique de ce projet était le temps. Les tuyaux en PRV Amiblu représentaient la solution idéale: leur légèreté et leurs manchons fabriqués par enroulement filamentaire simplifient et accélèrent l'installation. Ce ne sont pas moins de 4 000 m de conduites pression Flowtite en PRV DN 800 PN 10 qui ont été posées en tranchée et quelques sections hors-sol, jusqu'à 4 m de haut, pour la traversée de routes. Après quatre semaines, la nouvelle conduite était prête à entrer en service.

La nouvelle conduite Flowtite restera en place pendant deux à trois ans. Après le démontage, le client Waterschap De Dommel conservera les tuyaux et les utilisera pour d'autres projets. L'aspect durable de ce projet va plus loin encore.

PARAMETRES DU PROJET

Pays Ville	Pays-Bas Eindhoven
Année de construction	2019
Temps d'installation	4 semaines
Application	Assainissement pression
Installation	En tranchée & hors-sol
Technologie	Flowtite
Longueur de la conduite	4000 m
Diamètre Nominal	DN 800
Rigidité Nominale	SN 10000
Pression Nominale	PN 10
Maître d'Ouvrage	Waterschap De Dommel
Entrepreneur	GW Leidingtechniek BV
Maître d'Œuvre	Kragten BV



Cliquez sur l'image ci-contre pour visionner l'installation de la conduite pression à Eindhoven!



bit.ly/Sewer-Eindhoven

De la mer aux sommets: une conduite forcée en PRV pour la centrale hydroélectrique de Breivikelva

La conduite forcée de la nouvelle centrale hydroélectrique de Breivikelva, située dans le nord de la Norvège, sera composée de 1 026 m de tuyaux pression Flowtite en PRV DN 1200. Les conditions géographiques complexes ont nécessité une logistique spéciale en plusieurs étapes pour la livraison : bateau, hélicoptère et camions.



La commune de Beiarn se trouve juste au nord du cercle polaire arctique, au milieu d'une nature vierge et de splendides montagnes, lieux de nombreuses activités en plein air. Mais, depuis avril 2019, le site n'accueille plus seulement des randonneurs. En effet une toute nouvelle centrale hydroélectrique y est en cours de construction. La centrale hydroélectrique de Breivikelva, alimentée par la rivière du même nom, atteindra une puissance de 9 MW. Sa conduite forcée associe fonte ductile et PRV. Amiblu a fourni les tuyaux en PRV hautement durables.

Au total, 1026 m de conduites pression Flowtite DN 1200 ont été transportés du port de Gdynia en Pologne vers la baie de Beiarn par cargo. Beiarn ne possédant pas de port, le navire a dû jeter l'ancre au large et la livraison s'est poursuivie de façon vraiment exceptionnelle. En effet, chaque tuyau de 6 m de long a été transporté par hélicoptère jusqu'à l'aire de stockage située près du chantier de la future centrale, au pied de la montagne. La légèreté des tuyaux en PRV les rend très facilement transportables par hélicoptère. Ainsi, le temps de transfert par tuyau n'a pas dépassé 3mn30. Les tuyaux en PRV ont alors été acheminés de l'aire de stockage vers le chantier par camion.

L'installation a débuté en avril 2019 et les travaux devraient se poursuivre jusqu'à l'été 2020, date prévisionnelle du début d'exploitation de la centrale de Breivikelva. Forte d'une hauteur de chute de 305,5 m et d'une production annuelle de 27 GWh, elle produira de l'électricité pour près de 1360 foyers.

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Municipalité	Norvège Beiarn
Année de construction	2019/2020
Application	Conduite forcée
Installation	En tranchée
Technologie	Flowtite
Longueur de la conduite	1026 m
Diamètre Nominal	DN 1200
Pression Nominale	PN 20
Rigidité Nominale	SN 5000
Maître d'Ouvrage	Salten Kraftsamband AS
Entrepreneur	Fjellbygg AS

A gauche et ci-dessous: un hélicoptère transportant les tuyaux pression en PRV du bateau vers l'aire de stockage au sommet de la montagne



Les tuyaux en PRV ont une durée de vie de 150 ans. Explications!

« Conçu durer 150 ans » : cette affirmation est assez audacieuse. Comment pourrait-on le savoir, car le groupe lui-même vient de fêter ses 60 ans ? Nous avons rencontré Högni Jónsson, responsable du Développement Produits chez Amiblu. Il nous a fait part de quelques résultats de recherches particulièrement intéressants.

Amiblu promet une durée de vie opérationnelle d'un siècle et demi pour ses produits en PRV. Où sont les preuves de cette affirmation ?

Jónsson: Pour répondre à cette question, nous devons d'abord comprendre pourquoi la plupart des tuyaux n'ont pas cette longévité. Elles s'appellent *Thiobacillus concretivorus* et *Thiobacillus ferrooxidans*: de minuscules bactéries qui décomposent les eaux usées et forment du sulfure d'hydrogène gazeux (H_2S). En présence d'air humide, ce gaz forme de l'acide sulfurique (H_2SO_4) très corrosif pour le béton, l'acier et la fonte. Avec le temps, cette corrosion microbienne peut entraîner des dommages conséquents. La corrosion est également un problème majeur pour les réseaux en contact avec de l'eau de mer car le chlorure de sodium ronge les métaux et les fait se décomposer. Avec les produits en PRV la situation est complètement différente.

Vous entendez que les tuyaux en PRV ne sont pas affectés par la corrosion ?

Jónsson: Exactement. Dans les environnements acides, les plastiques sont intrinsèquement plus robustes que le béton et les métaux. Pour le prouver, nous avons mis nos tuyaux à l'épreuve: plusieurs échantillons sont exposés à de l'acide sulfurique (H_2SO_4) pendant une longue période tout en étant soumis à des efforts de traction artificiellement élevées (figure 4). L'idée est de simuler les conditions chimiques présentes dans des eaux usées agressives et sous forte contrainte afin de provoquer une défaillance dans un délai raisonnable. Les données mesurées sont alors analysées et extrapolées pour déterminer les propriétés des tuyaux à long terme ainsi qu'un seuil de contrainte limite à prendre en considération lors de leur conception.



Les résultats des tests démontrent la performance et révèlent une durée de vie du produit de plus de 150 ans, incluant une marge de sécurité remarquablement haute.

– Högni Jónsson
Responsable Développement Produit et Support
Groupe Amiblu

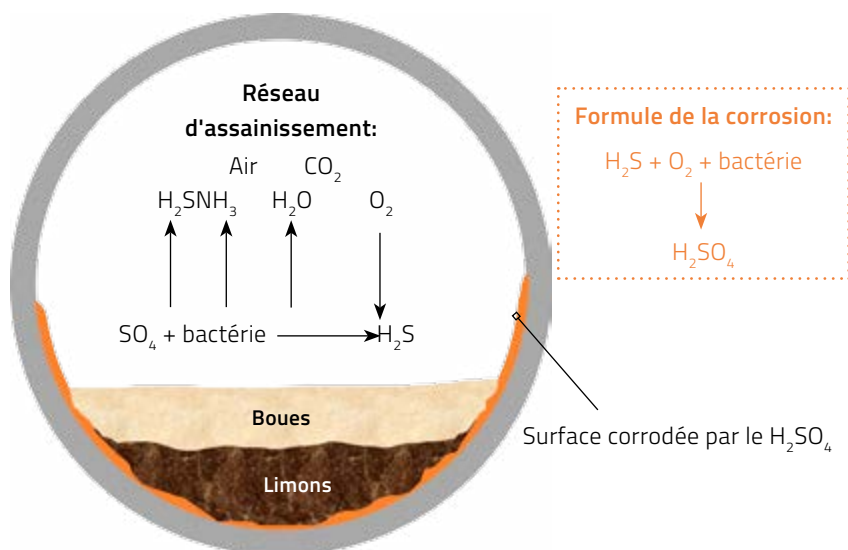
Fig. 1: Les conduites en béton ou métal se corrodent dans des environnements à faible pH sous l'influence d'acide sulfurique.



Fig. 2: Les tuyaux en PRV sont intrinsèquement résistants à la corrosion et présentent une longue durée de vie même dans les environnements acides.



Fig. 3: Processus de corrosion microbienne. Les boues et les limons contiennent des bactéries qui décomposent les composés organiques et inorganiques du soufre, produisant ainsi du sulfure d'hydrogène (H_2S). Lorsque le H_2S entre en contact avec les surfaces humides situées au-dessus de la ligne d'eau de la canalisation, il peut s'associer à l'oxygène dissous (O_2) pour former directement de l'acide sulfurique (H_2SO_4). Toutefois, la majeure partie du H_2S est décomposée en soufre élémentaire S , source d'énergie pour la famille des bactéries *Thiobacillus*, qui oxydent le soufre élémentaire et produisent alors du H_2SO_4 . L'acide sulfurique abaisse le pH du biofilm et corrode le béton, l'acier et la fonte.



Amiblu a-t-elle inventé cette méthode d'essai?

Jönsson: Non, le test à l'acide pour tuyaux en PRV a été normalisé en 1978 par l'American Society for Testing and Materials (méthode ASTM D3681) et est utilisé depuis. La même procédure est aussi spécifiée dans les normes EN 1120 et ISO 10952. Cette méthode exige au moins 10 000 heures de test sur un minimum de 18 échantillons. Or, comme le test est relativement simple à réaliser et ne nécessite que peu d'espace, nous avons exposé à l'acide un grand nombre d'échantillons durant des périodes beaucoup plus longues. Nous avons ainsi étudié les résultats de plus de 40 ans d'exposition continue sur plus de 1800 échantillons de tuyaux Flowtite et Hobas.

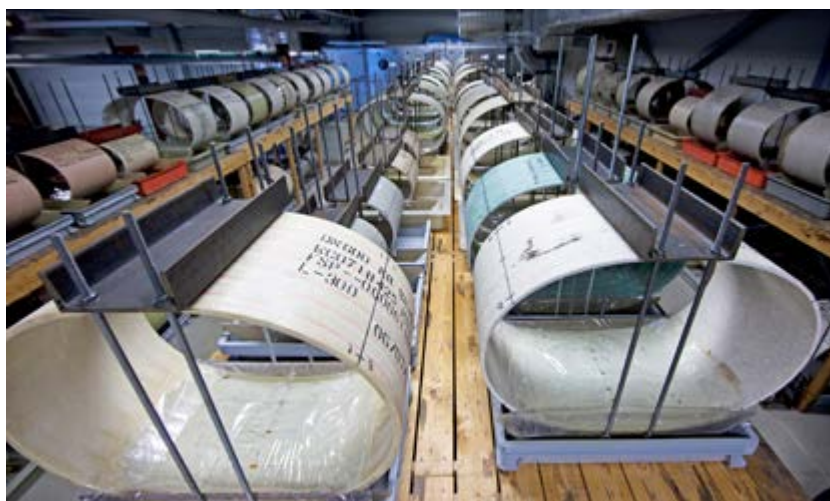


Fig. 4: Test de corrosion sous contrainte conformément à la norme ASTM D3681 au centre R&D en Norvège.

Cela semble très complet. Pouvez-vous nous en dire plus sur les échantillons et sur les conditions du test.

Jönsson: Nos tests soumettent à l'acide une variété de tuyaux de manière continue. Les échantillons, pour la plupart DN 600, proviennent de plusieurs usines Flowtite et Hobas. Conformément à la norme ASTM D3681, nous avons soumis chaque échantillon de 300 mm de long à une force verticale provoquant un effort de traction dans le radier du tuyau, tout en l'exposant à une concentration de 5 % d'acide sulfurique.

Nos séries de test standard se composent de 18 à 25 échantillons provenant généralement d'un seul lot de production et sur lesquels plusieurs niveaux de contrainte sont appliqués. La contrainte est mesurée après application de la charge. Puis l'échantillon est stocké sous contrôle jusqu'à ce qu'une défaillance détectable se produise, comme une fuite à travers la paroi du tuyau. Avec au moins un point de données dépassant 10 000

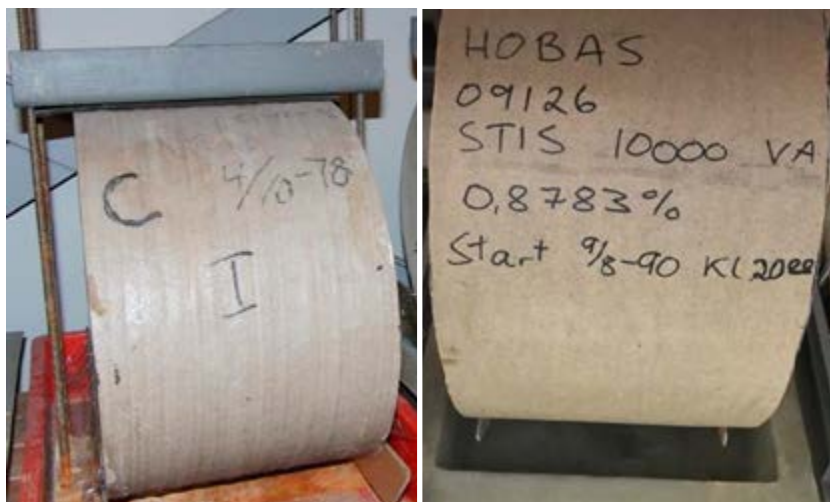


Fig. 5/6: Échantillons Flowtite de 1978 (gauche) et Hobas de 1990 (droite).

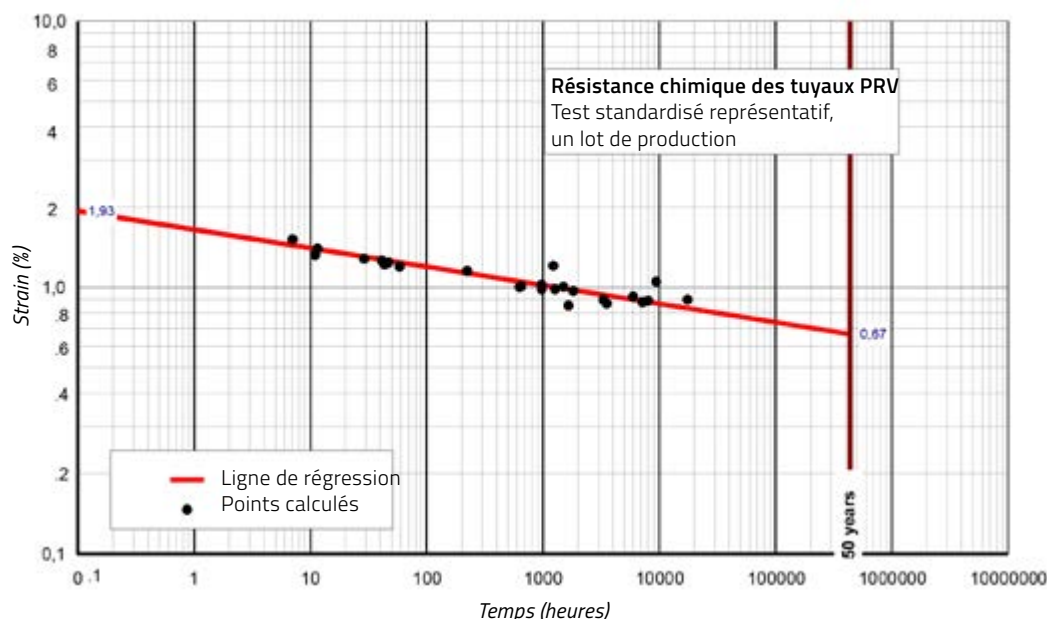


Fig. 7: Série de test standard composée de 25 échantillons Flowtite. L'axe horizontal correspond au délai jusqu'à défaillance et l'axe vertical affiche l'effort à la flexion au niveau du radier du tuyau, les deux étant définis sur une échelle logarithmique. Chaque point situé sur le graphique représente un échantillon de tuyau soumis à contrainte jusqu'à défaillance. Une fois les exigences statistiques satisfaites, une ligne droite qui correspond aux données est calculée, utilisant une analyse de régression par covariance. Dans ce cas, la valeur de la contrainte extrapolée à 438 000 heures (soit 50 ans) est de 0,67%. Avec une ovalisation standard à long terme de 3% (produisant une déformation de 0,27% pour les design de tuyaux actuels), la marge de sécurité calculée est d'environ 2,5.

heures, les autres points répartis de manière relativement égale sur la période et un coefficient de corrélation approprié, les données peuvent être utilisées en toute sécurité et extrapolées à l'aide de méthodes statistiques classiques.

Qu'en est-il des résultats?

Jónsson: La période la plus courte mesurée jusqu'à défaillance est de 0,3 heure pour une contrainte de 1,35 % ; la plus longue est de 28 ans et 78 jours pour une contrainte de 1,05 %. L'essai le plus long et toujours en cours date du 4 octobre 1978. L'échantillon est soumis à une contrainte de 0,91 % depuis maintenant plus de 40 ans. Ce qui est vraiment intéressant ici, c'est le comportement bilinéaire : jusqu'à une contrainte d'environ 1,6 %, la plupart des échantillons présentent une défaillance dans un court délai. Pour les contraintes comprises entre 0,9 % et 1,3 %, la période avant défaillance

est beaucoup plus longue. Seule une poignée de points se situe en dessous de cette fourchette, ce qui signifie que, sous un certain « seuil de contrainte », les échantillons ne sont tout simplement pas défaillants. Pour cet ensemble de données, le seuil en question semble être d'environ 0,9 %. Une analyse de régression classique des points de données jusqu'à 1000 heures affiche une pente légère, tandis qu'une analyse de régression des points de données après 1000 heures jusqu'à plus de 350 000 heures s'illustre par une ligne quasi horizontale. En extrapolant cette ligne sur seulement 5 ans, ce qui est

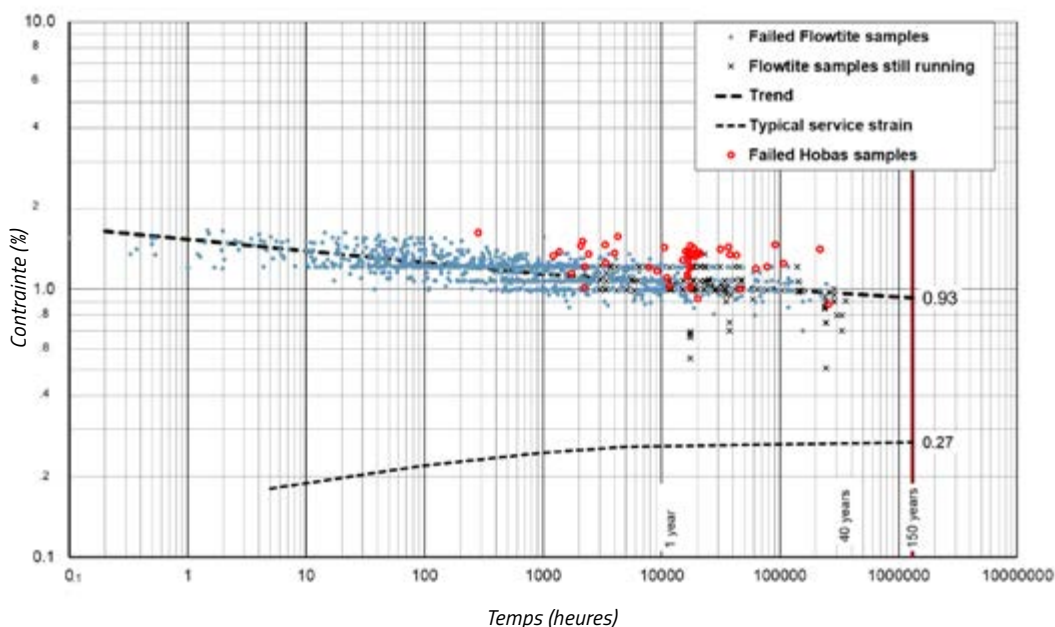


Fig. 8: Données complètes d'échantillons Hobas et Flowtite testés au cours des 40 dernières années sur une échelle logarithmique. Les points représentent les échantillons qui ont connu une défaillance, alors que les croix représentent les échantillons toujours en cours de test. Les échantillons ayant connu une défaillance sont répartis sur la période et se regroupent sur une bande relativement étroite. 40 échantillons ont duré plus de 12 ans avec des contraintes allant de 0,5 % à 1,1 %. Sur ces 40 échantillons, 16 ont connu une défaillance alors que 24 sont toujours en cours de test.

moins d'un tiers de ce que permettent les statistiques classiques, nous atteignons une valeur de déformation de 0,93 % sur 150 ans.

Est-ce typiquement le cas pour les réseaux d'assainissement ou applications similaires?

Jónsson: Non, et c'est là la formidable conclusion. La contrainte standard à long terme qui s'applique sur un tuyau de ce type n'est que d'environ 0,27 %, ce qui signifie qu'en conditions réelles, nous atteignons une marge de sécurité exceptionnelle de 3,4.

Impressionnant ! Existe-t-il des exemples de projets attestant d'une telle durabilité?

Jónsson: En 2004, un tuyau DN 1800 soumis de manière continue à un environnement agressif depuis 1980 a été déterré et inspecté (figures 9 à 11). Il provenait de la station d'épuration du département de l'Eau et de l'Assainissement de Riyad, en Arabie Saoudite. Après 25 ans en service, le tuyau ne montrait aucun signe de dégradation, seulement une légère modification de sa rigidité. Un autre échantillon prélevé en Norvège sur un tuyau immergé dans de l'eau de mer durant plus de 33 ans ne présentait pas non plus de signe de corrosion visible. Les propriétés mécaniques étaient également bien conformes aux exigences de conception initiales (figures 12 et 13).

En conclusion, la durée de vie de 150 ans des tuyaux en PRV Amiblu est un fait avéré !

Jónsson: En effet. Cette grande base de données de résultats de tests démontre la performance du produit et révèle une durée de vie supérieure à 150 ans avec de bonnes marges de sécurité. Les données montrent que, si la contrainte est inférieure à un certain seuil, nos tuyaux dureront pendant plusieurs générations.

Högni Jónsson est responsable Développement Produits et Support au sein du groupe Amiblu. Né en Islande, il dirige le laboratoire de recherche d'Amiblu en Norvège et est responsable de la conception et de la qualification des tuyaux et pièces de raccord en PRV, ainsi que du Support client. Högni compte plus de 25 années d'expérience dans le domaine des matériaux composites et a publié plusieurs articles sur le sujet. Il est président des comités de normalisation du CEN et de l'ISO pour les tuyaux en Polyester Renforcé de fibres de Verre.



Fig. 9-11: Tuyau d'assainissement en PRV Flowtite DN 1800 déterré et inspecté après près de 25 années en service dans une station d'épuration à Riyad, Arabie Saoudite. Le tuyau ne montre aucun signe de détérioration.



Fig. 12-13: Conduite Flowtite ramenée à terre pour analyse de son état et de ses propriétés mécaniques après 33 ans d'exposition aux eaux usées et à l'eau de mer (gauche). Après nettoyage de certaines parties du tuyau, celui-ci apparaît presque neuf (droite). La conduite ne montre aucun signe visible de vieillissement et ses propriétés mécaniques restent pratiquement inchangées. Pour en savoir plus sur ce projet, consultez les pages 10 et 11.

Des tuyaux en PRV en parfait état après 33 ans d'immersion en mer

En 1975, 1500 m de tuyaux Flowtite ont été installés en tant qu'émissaire sous marin de la station d'épuration Enga de la ville norvégienne de Sandefjord. En 2008, un tronçon de canalisation a été ramené à terre pour évaluer son état. Résultat : un tuyau parfaitement fonctionnel présentant de très bonnes propriétés mécaniques.

A Sandefjord, l'exutoire de la station d'épuration Enga a été installé et mis en service en 1975. Constitué de tuyaux Flowtite en PRV et entièrement immergé, il se compose de trois parties différentes :

- La première, d'une longueur de 400 m, est composée de tuyaux DN 800 enfouis dans les fonds marins à une profondeur moyenne de 2 à 2,5 m.
- Les 1055 m suivants de tuyaux en PRV DN 800 sont posés directement sur les fonds marins. La densité des tuyaux Flowtite en PRV étant d'environ 2, ils ne flottent pas. Des ancres sont donc utilisées pour plus de stabilité.
- Le diffuseur suspendu en PRV de 67 m de long, DN 700 et DN 500, a été installé à environ 3 m au-dessus des fonds marins, entre 38 et 42 m au-dessous du niveau de la mer. Il est composé d'une première section de DN 700 de 45 m de long et d'une seconde section de DN 500 de 22 m de long. Les deux sections sont équipées d'orifices circulaires de 180 mm de diamètre placés tous les 3,25m le long du diffuseur. Elles sont reliées à l'aide une réduction excentrique DN 700/500. Toutes les pièces sont raccordées avec des manchons en PRV. Une réduction excentrique DN 800/700 relie le diffuseur à la conduite d'évacuation principale DN 800. Pour la flottaison, le diffuseur est équipé d'éléments de flottabilité remplis de mousse. Ces équipements sont amarrés à des ancres en béton reposant sur le fond marin.

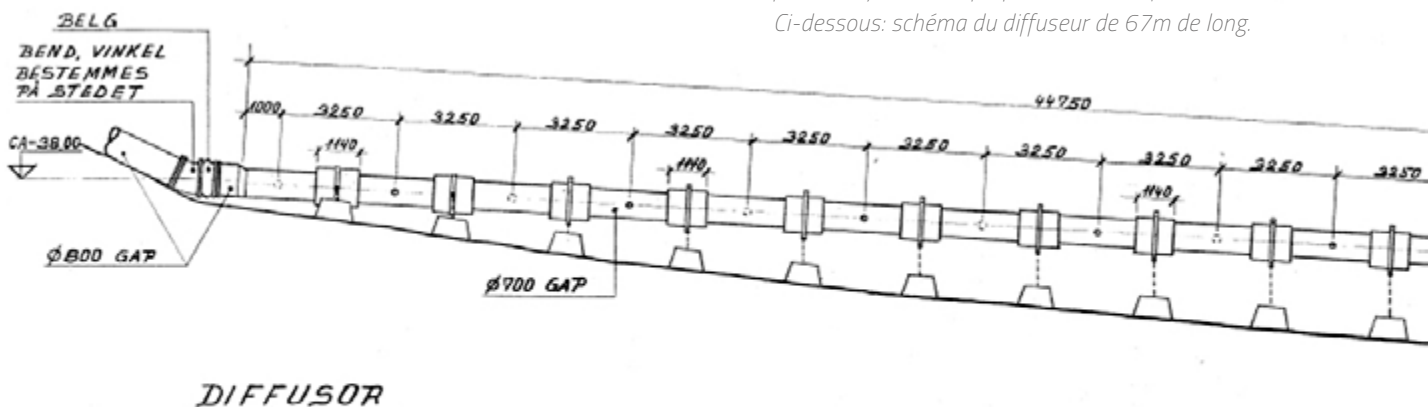
L'exutoire a été construit en raccordant des tuyaux en PRV à des tuyaux flexibles de 50 à 100 m de long au moyen de joints laminés. Les tuyaux flexibles ont été équipés de bride en fibre de verre et de bouts unis à bride folle en acier aux extrémités, installés et assemblés sur site à l'aide des brides.

En 2008, un tronçon de la section DN 500 du diffuseur a été ramené à terre pour analyse de sa structure et de ses propriétés mécaniques après 33 ans d'exposition aux eaux usées traitées et à l'eau de mer. Même en l'absence de chloration, les



Ci-dessus: Après 33 ans en service dans l'eau de mer, une section du diffuseur en PRV a été ramené à terre pour analyse de ses propriétés mécaniques.

Ci-dessous: schéma du diffuseur de 67m de long.



.....

Un réseau unitaire EU/EP pour une nouvelle résidence aux Pays-Bas

L'entreprise de construction Nørgaard Anlæg est en train d'installer 740 m de tuyaux en PRV Hobas DN 1200 dans la ville danoise de Vejle dans le cadre de la construction d'un nouveau réseau unitaire Eaux Usées/Eaux Pluviales. Entre le fjord de Vejle et l'immeuble d'habitation Bølgen (qui signifie « vague »), le quartier est impressionnant et requiert un produit qui l'est tout autant ! Le niveau très élevé des eaux souterraines, les précipitations grandissantes et la pénétration d'eau de mer impose la construction d'un système de canalisations fiable. Le projet, qui avance selon les délais prévus, s'achèvera en décembre 2019.



“Energia verde” grâce au PRV Amiblu dans le nord de l'Italie

Une conduite forcée de 920 m composée de tuyaux Hobas en PRV DN 1800, DN 2000 et DN 2200 est en cours d'installation dans la commune d'Angolo Terme au nord de l'Italie pour la nouvelle centrale hydroélectrique. Propriété de Fen Energia / IDEA Services, l'usine produira 800 kW. La surface intérieure lisse des tuyaux en PRV permet d'obtenir un débit parfait de 4 m³/s malgré une hauteur de chute relativement faible. L'installation devrait s'achever d'ici février 2020.



Un tunnel en PRV pour passer sous les rails : fini les détours !

En août 2019, dans la petite ville polonaise de Parczew, un passage pour piétons et cyclistes a été construit à l'aide de tuyaux Hobas De 3600. Les canalisations ont été foncées sous la ligne de chemin de fer LK30, tandis que les trains continuaient de circuler normalement. Ouvrir la voie sans bloquer celle des autres : une spécialité Amiblu !



Les tuyaux en PRV: source de valeur ajoutée pour l'environnement

Entre les villes de Gondomar et Porto, dans le nord du Portugal, une conduite pression Flowtite de 3129 m de long a été installée pour en finir avec les rejets excessifs d'eaux usées dans une rivière écologiquement sensible.

Le Rio Tinto, petit affluent du fleuve Douro, possède une riche biodiversité. Au cours des dernières années, on a constaté un appauvrissement de la faune et de la flore dû aux rejets de deux stations d'épuration (STEP), directement rejetés dans les eaux du Rio Tinto. En 2018, les conseils municipaux de Gondomar et de Porto ont décidé que cette pollution devait cesser et ont entamé la construction d'une nouvelle canalisation pour détourner l'eau traitée et dépurée vers le Douro, qui dispose d'une capacité de régénération et d'assimilation beaucoup plus importante.

Les clients Águas do Porto et Águas de Gondomar ont choisi de réaliser ce projet avec une solution en PRV fiable et durable. Des tuyaux pression Flowtite DN800,

PN 12, ont été installés sur 3129 m en tranchée entre les STEP de Freixo et de Meiral, le long du Rio Tinto. Une nappe phréatique élevée et de strictes exigences environnementales représentaient un véritable défi, mais facilement relevé grâce aux propriétés optimales des équipements en PRV. Le client est très satisfait. Cette conduite permet la régénération de l'environnement et rend le Rio Tinto à la population, notamment grâce aux voies piétonne et cyclable qui longent désormais le lit de la rivière.

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Villes	Portugal Porto & Gondomar
Année de construction	2018
Temps d'installation	10 mois
Application	Assainissement
Installation	En tranchée
Technologie	Flowtite FW
Longueur totale de la conduite	3129 m

Diamètre Nominal	DN 800
Rigidité Nominale	SN 10,000
Pression Nominale	PN 12
Maître d'Ouvrage	Águas do Porto, Águas de Gondomar
Entreprise	DST Domingos Silva Teixeira
Maître d'Œuvre	Hidrofunção-consultores De Engenharia



Cliquez sur l'image à gauche pour comprendre la dimension environnementale de ce projet remarquable!



bit.ly/Sewer-Rio-Tinto

Réhabilitation durable d'un collecteur EU dans l'est de l'Angleterre

Dans la ville de Norwich, la durée de vie d'un réseau d'assainissement a été prolongée grâce à des tuyaux de retubage en PRV Flowtite. En associant conception innovante et approche collaborative, les émissions de carbone ont même été réduites de 55 % par rapport aux prévisions.

Le collecteur principal de Norwich était extrêmement dégradé. Le sulfure d'hydrogène avait corrodé le mortier, entraînant de très nombreuses chutes de briques et un risque élevé d'effondrement. Le bureau d'études @one Alliance a alors déterminé que la meilleure solution pour réhabiliter cette canalisation DN 1676 située à 11 m de profondeur serait d'y installer des tuyaux de retubage en PRV fabriqués par Amiblu. D'autres méthodes ont été envisagées, mais elles ont toutes été jugées inadaptées en raison de la profondeur et de l'état de la canalisation, ainsi que de la nécessité d'avoir une solution pour by-passer les effluents durant la construction. Cette dérivation temporaire des eaux usées polluées représentait un défi majeur. Jusqu'à 2 200 l/s ont dû être déviés provisoirement pour faciliter les travaux de réhabilitation. Les eaux usées ont été envoyées vers une station de pompage temporaire à l'aide d'un système préfabriqué sur mesure.

Des tuyaux de retubage Flowtite DN 1500 en longueurs de 1 et 3 m ont été livrés à la station d'épuration de Whitlingham. Un regard de visite fortement corrodé a été démantelé pour créer un puits de départ à travers lequel les tuyaux en PRV ont été descendus puis foncés à 300 m en aval et 60 m en amont. La paroi de poussée, conçue spécialement pour l'occasion, présentait une ouverture de 1200 mm de diamètre pour permettre le passage des eaux libérées en cas d'urgence.

Ci-dessous / en haut à gauche: La conduite en très mauvais état avant la rénovation. En bas à gauche: la nouvelle conduite en PRV et sa surface entièrement lisse. À droite: les tuyaux de retubage Flowtite ont redonné vie au réseau corrodé en prolongeant sa durée de vie en service de 150 ans.

Les tuyaux ont été posés par retubage et le vide annulaire comblé afin de rétablir la capacité structurelle complète de l'ouvrage pour 150 ans, tout en éliminant tout danger relatif aux attaques de H₂S. Avec un coefficient de friction Colebrook-White de K_s = 0,0029 mm (par rapport à la valeur actuelle de K_s de 60 mm+ selon le WRC Sewerage Rehabilitation Manual), la nouvelle canalisation en PRV offre une performance hydraulique accrue malgré une réduction de la section en fil d'eau et une amélioration du débit prévue à 3200 l/s.

Suite à la mise en place d'un vaste programme d'habilitation, à l'engagement des parties prenantes et à une conception innovante, le réseau EU et les regards ont été réhabilités avec succès, tout en réduisant de 55% les émissions de carbone par rapport aux objectifs initiaux. En juillet 2019, l'ouvrage a retrouvé un état structurel de premier ordre.

À ce sujet, Lee Forth, directeur technique d'Anglian Water @one Alliance, déclare : « Malgré des délais serrés, Amiblu a aidé à garantir la réussite de ce projet dès sa conception. La livraison a été rapide et, comme il s'agissait de notre premier projet de cette nature, les conseils prodigués à notre équipe sur site ont assuré le bon déroulement de l'installation ».

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Ville	UK Norwich
Année de construction	2019
Application	Assainissement
Installation	Sans tranchée / Retubage
Technologie	Flowtite FW
Longueur totale	360 m
Diamètre Nominal	DN 1500
Pression Nominale	PN 1
Rigidité Nominale	SN 10,000
Maître d'Ouvrage	Anglian Water
Entreprise	Barhale Ltd / @one Alliance
Maître d'Œuvre	Sweco / @one Alliance



Un système Amiscreen installé en Thuringe

Un réseau unitaire a été modernisé avec succès à l'aide d'un système de stockage Flowtite DN 2800 de 70 m³ avec rétention de solides Amiscreen dans la ville de Geisa, dans l'état allemand de Thuringe. L'ouvrage en PRV est équipé d'un système de filtration complet composé de quatre éléments circulaires DN 600 qui offrent une surface filtrante de 73 m² et permettent un débit maximal de 1445 l/s. Un regard de trop-plein d'eaux pluviales DN 3000 a été intégré à la structure.

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Ville	Allemagne Geisa
Année de construction	2019
Méthode d'installation	En tranchée
Application	Système de stockage avec système de rétention des solides intégré
Technologie	Flowtite FW, Amiblu Amiscreen
Spécificités du système de stockage	DN 2800, 12 m de long
Spécificités des éléments Amiscreen	4 x 10 m of DN 600
Maître d'Ouvrage	Water & sewage board Bad Salzungen
Maître d'Œuvre	TTB Werra
Entreprise	Baugesellschaft Ulsterstal



Ci-dessus: vues extérieure et intérieure du système de stockage Flowtite avec système intégré Amiscreen

Le PRV participe à la modernisation des réseaux unitaires en France

À Clermont-Ferrand, des tuyaux en PRV Hobas et Flowtite ont été installés dans le cadre de la construction d'un nouveau bassin de stockage-restitution afin de garantir le traitement des eaux usées et pluviales sans nuire à l'environnement.

La ville de Clermont-Ferrand et son agglomération sont principalement équipées de réseaux unitaires qui transportent à la fois les eaux pluviales et les eaux usées. A chaque précipitation, les réseaux ont tendance à saturer et donc à polluer l'Artière, le Bédard et la Tiretaine. La mise en séparatif des réseaux unitaires étant impossible, un vaste programme de modernisation a été lancé afin de garantir la salubrité des cours d'eau et d'améliorer la gestion des eaux usées et pluviales de la région. Ce programme s'inscrit dans le cadre de la directive européenne sur le traitement des eaux usées urbaines (91/271/CEE) qui vise à protéger l'environnement des effets néfastes du rejet des eaux usées urbaines. →

A droite: canalisations Hobas DN 2400 installées entre la chambre d'interception et le bassin de stockage-restitution



Le programme prévoit d'ici 2025 la construction de six grands bassins de stockage-restitution totalisant 80 000 m³. Le premier bassin de 2 200 m³ a été mis en service en 2018 dans le quartier des Vergnes et un second de 10 000 m³ devrait être mis en service au cours du second semestre 2020. Fabriqué en béton, le bassin porte le nom de « Belle-Ombre » d'après la rue de Clermont-Ferrand où il se situe. Outre le bassin de stockage-restitution, des infrastructures associées sont venues compléter le système :

- Une chambre d'interception en béton pour intercepter les effluents du réseau unitaire lors d'un événement pluvieux et les diriger vers le bassin.
- Une conduite DN 2400 de 80 m de long installée à 4,60 m de profondeur reliant la chambre d'interception au bassin de stockage.
- Une chambre déversoir située à l'extrémité de la canalisation DN 2400 juste avant le bassin de stockage pour détourner les effluents vers le cours d'eau récepteur lorsque le niveau d'eau à l'intérieur du bassin atteint un seuil maximal.
- Un réservoir de chasse DN 3000 et 7 m de hauteur situé à l'intérieur du bassin.

Le client a choisi le PRV Amiblu pour la réalisation du réseau en DN 2400 et le réservoir de chasse en DN 3000. Les très bonnes performances hydrauliques de ces produits, leur durée de vie, la simplicité et la rapidité de leur installation, ainsi que le support des équipes Amiblu ont été particulièrement décisifs dans un contexte relevant du défi : aucune capacité de stockage sur place possible, implantation du bassin au croisement d'une zone de monuments historiques protégés, sur une zone de sismicité 3 (intensité modérée) et d'une zone inondable par la Tiretaine avec, en plus, un niveau élevé des eaux souterraines et des sols de différentes natures. De plus, il fallait également maintenir en service la fonction d'évacuation des effluents vers la Tiretaine Nord durant les travaux.

Amiblu a ainsi fourni 80 m de tuyaux en PRV Hobas DN 2400 qui ont été installés en tranchée ouverte. Grâce à son revêtement intérieur très lisse, la canalisation peut faire transiter un débit trentennal de 12,3 m³/s malgré une inclinaison très faible de 0,55 %. De plus, un réservoir de chasse composé d'un tuyau vertical Flowtite DN 3000 de 7 m de long a été posé directement à l'intérieur du réservoir de 10 000 m³. Soulevée à l'aide d'une grue, sa partie inférieure a été coulée dans le béton à l'aide d'un raccord prémonté. Cette conduite DN 3000 est l'élément principal du réservoir de chasse dont la fonction est de nettoyer automatiquement le bassin après chaque pluie. Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et l'entrepreneur sont satisfaits des conduites en PRV et de la coopération d'Amiblu sur ce projet.



Ci-dessus: tuyau vertical DN 3000 de 7 m de long sert de réservoir de chasse à l'intérieur du bassin de stockage-restitution

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Ville	France Clermont-Ferrand
Année de construction	2019
Temps d'installation	1 mois
Application	Stockage d'eaux pluviales et bassin de rétention
Installation	En tranchée & à l'intérieur du bassin
Technologies	Hobas CC & Flowtite FW
Longueur de la conduite	87 m

Spécificités des tuyaux Hobas (conduite d'amenée des eaux)	DN 2400, SN 5000, PN 1 80 m de long
Spécificités du tuyau Flowtite (réservoir de chasse)	DN 3000, SN 5000, PN 1 7 m de long
Maître d'Ouvrage	Communauté Urbaine Clermont Auvergne Métropole
Entreprise	NGE - EHTP
Maître d'Œuvre	Egis

Rénovation avec du NC Line Amiblu à Cracovie, Pologne

À Cracovie, la deuxième plus grande ville de Pologne, un ancien ouvrage non circulaire a été retubé à l'aide de 746 m de tuyaux Amiblu NC Line. L'emplacement, situé à proximité d'une artère urbaine principale, et l'exploitation continue des canalisations en place ont fait de ce projet un réel défi.

Le projet « Water and Sewage management in Krakow – stage V », cofinancé par l'Union européenne, est en cours depuis 2017. Elle consiste en une modernisation complète du système municipal de gestion de l'eau et des eaux usées. Plus de 6 km d'ouvrages d'assainissement et 3,5 km de conduites d'approvisionnement en eau doivent être créés, et environ 30 km du réseau existant doivent être réparés et renouvelés.

Selon l'emplacement et l'état des différents tronçons du réseau, diverses technologies ont été utilisées pour réhabiliter les canalisations vieillissantes. Concernant le réseau unitaire situé avenue Słowackiego, une des routes les plus fréquentées de la ville, la pose sans tranchée était clairement la meilleure option. En effet, le collecteur non circulaire âgé de 80 ans avait grand besoin d'un renforcement structurel. Il a finalement été décidé qu'Amiblu serait le fournisseur des produits en PRV nécessaires à ce projet.

Le plan de réhabilitation présentait un défi de taille: le maintien pendant toute la durée des travaux de la circulation sur l'avenue Słowackiego et des effluents à l'intérieur de l'ouvrage. L'entreprise a décidé de travailler la nuit de 22 heures à 6 heures du matin. Grâce à leur système de raccordement, les tuyaux NC Line ont simplifié l'installation. Au final, 746 m d'éléments non circulaires en longueurs de 1 à 3 mètres ont été installés à l'intérieur de l'ancien ouvrage pour en améliorer sa résistance structurelle et prolonger ainsi sa durée de vie. Le projet s'est achevé en juin 2019 et contribue maintenant à une gestion des eaux usées plus saine et tournée vers l'avenir.



Ci-dessus: 746 m de tuyaux NC Line Amiblu ont été installés en huit mois dans le cadre de la rénovation de certaines parties obsolètes du réseau d'assainissement de Cracovie.

PARAMÈTRES DU PROJET

Pays Ville	Pologne Cracovie
Année de construction	2018/2019
Méthode d'installation	Sans tranchée / Retubage
Application	Réseau d'assainissement unitaire
Technologie	Amiblu NC Line
Longueur de la conduite	746 m
Diamètres des tuyaux	800/1200 mm, 700/1050 mm, 618/1084 mm, 500/950 mm
Maître d'Ouvrage	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów / Kanalizacji Spółka Akcyjna w Krakowie
Entreprise	PPRIUS REMKAN Sp. z o.o.
Maître d'Œuvre	PPU CPROJECT Kraków

Des tuyaux conçus pour les générations futures

Après avoir découvert quelques projets d'actualité chez Amiblu dans les pages précédentes, nous souhaitons clore ce numéro d'Amiblu Stream avec quelques vieilles photographies des premiers temps de notre activité. Bon flash-back !



Amiblu®
Pipes designed for generations

