

PRIMUS  **LINE**

SAFE. RELIABLE. SUSTAINABLE.

REHABILITATION

PRIMUS LINE® REHABILITATION¹

- 4 Gaine de réhabilitation souple
- 6 Gaine composite
- 8 Types de gaines
- 10 Connecteurs étanches
- 10 R-Connecteur
- 10 M-Connecteur
- 12 Déploiement simple et facile

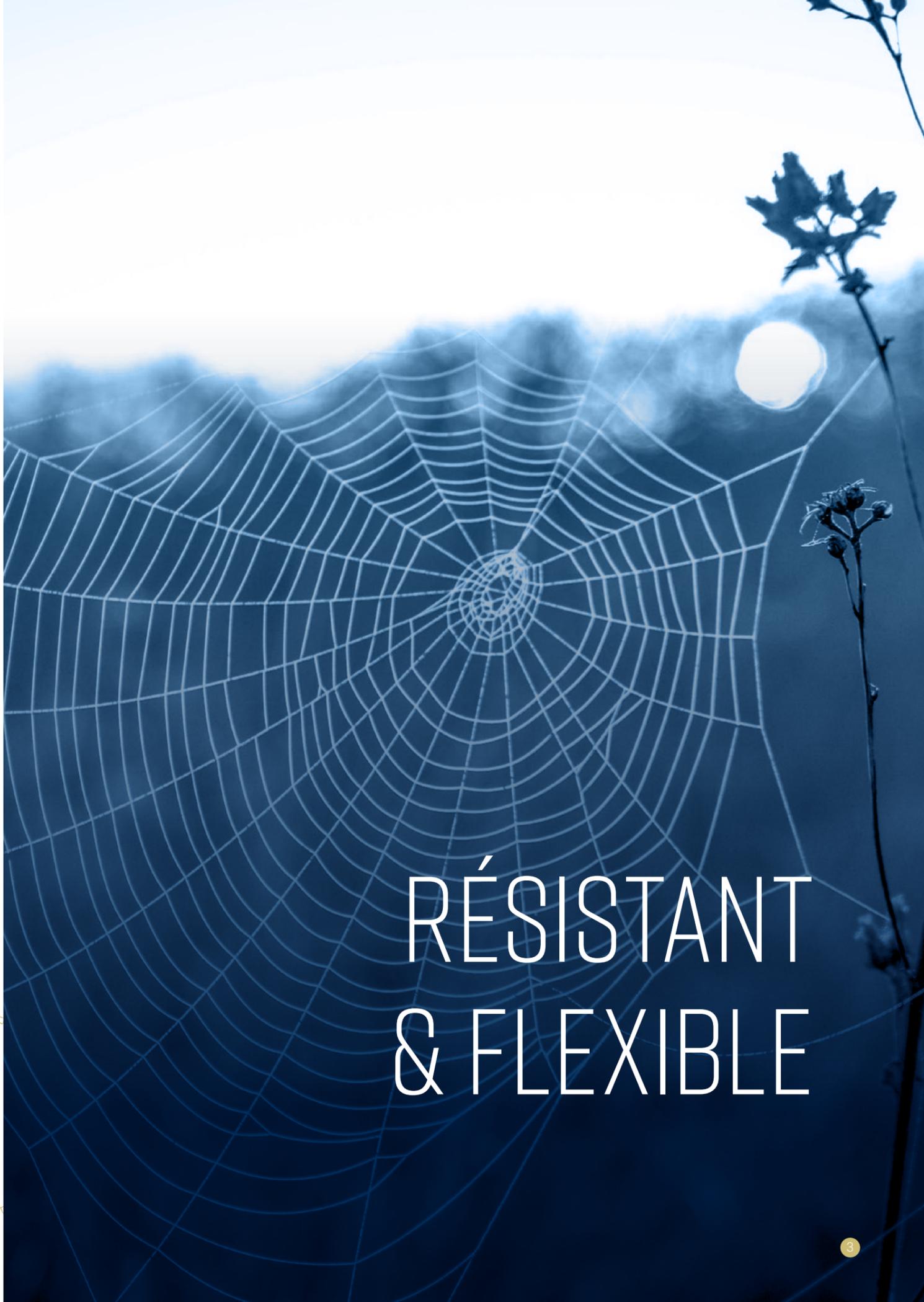
AVANTAGES

- 14 Sécurité
- 15 Coûts avantageux
- 16 Efficacité
- 17 Orienté vers l'environnement

- 18 Appliqué dans le monde entier
- 20 Production de gaines souples Primus Line®
- 22 Équipe internationale et réseau de partenaires formés

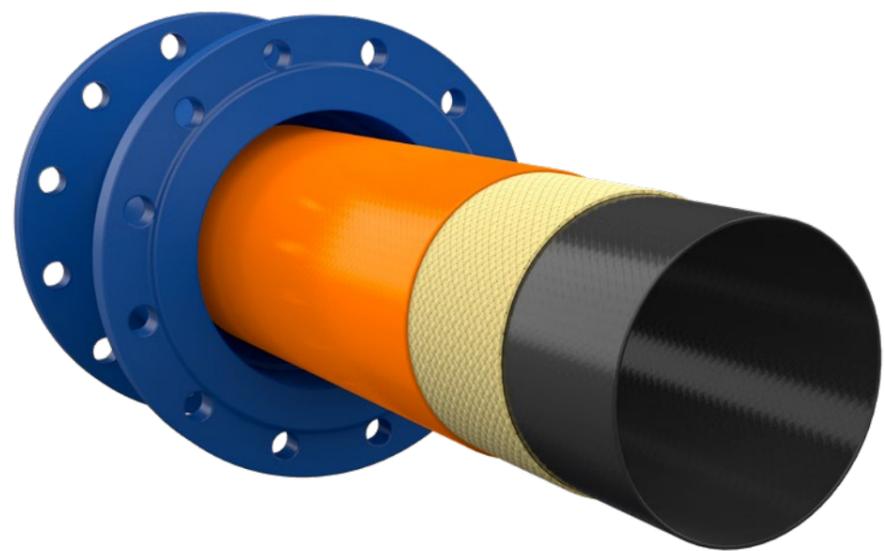
○ DESIGNED,
○ DEVELOPED AND
○ MADE IN GERMANY

Veuillez noter la clause de non-responsabilité et les exigences techniques à la fin de la brochure.



RÉSISTANT & FLEXIBLE

GAINES DE RÉHABILITATION FLEXIBLE = GAINES + CONNECTEUR



LA RÉHABILITATION DES PIPELINES FACILITÉE

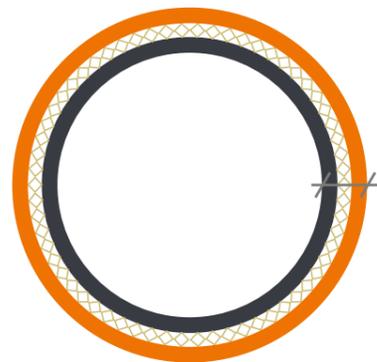
Primus Line® Rehab est une technologie innovante pour la réhabilitation sans tranchée de conduites sous pression pour différents fluides tels que l'eau, le gaz et le pétrole.² Le procédé repose sur un revêtement flexible haute pression et une technologie de connexion développée spécifiquement pour ce système.

La gaine flexible de réhabilitation Primus Line convient au transport de divers liquides et est même approuvé pour l'eau potable dans de nombreux pays.³

Les caractéristiques d'écoulement idéales grâce à un revêtement intérieur lisse et les systèmes optimisés pour les exigences de haute, moyenne et basse pression font de Primus Line® Rehab une solution économique (étude au cas par cas) pour la réhabilitation des conduites vieillissantes. Les gestionnaires de réseaux bénéficient ainsi d'un fonctionnement fiable et d'un investissement durable dans leurs actifs.



GAINES COMPOSITE



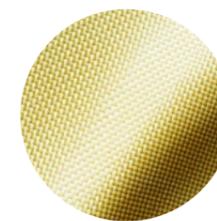
Epaisseur = 6 mm / 0.24 inches



Epaisseur = 8 mm / 0.31 inches



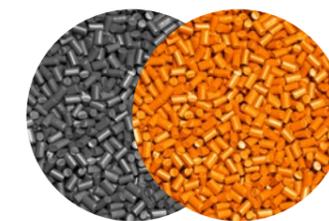
NOUS UTILISONS EXCLUSIVEMENT DES MATIÈRES PREMIÈRES DE QUALITÉ PREMIUM



Kevlar®

Le Kevlar® est une fibre synthétique para-aramide légère et à haute résistance connue dans l'industrie pour sa résistance à la traction et sa durabilité exceptionnelles.

La structure chimique du Kevlar® est composée de plusieurs liaisons inter-chaînes répétitives. Ces chaînes sont réticulées avec des liaisons hydrogène, offrant une résistance à la traction jusqu'à 10 fois supérieure à celle de l'acier pour le même poids. Pour nous, c'est le matériau de renfort idéal pour les flexibles tuyaux en raison de sa capacité à résister aux contraintes mécaniques et à l'abrasion.



PE

Le polyéthylène, choisi pour ses propriétés, constitue le matériau optimal pour les couches intérieures et extérieures de nos conduites flexibles.

Sa flexibilité permet une installation facile. De plus, la haute résistance à l'abrasion du polyéthylène contribue de manière significative à la durabilité de la tuyauterie. Ce matériau assure une protection durable et une étanchéité sécurisée, ce qui en fait une solution fiable et robuste.



TPU

Le polyuréthane thermoplastique (TPU) est le polymère idéal pour les couches intérieures et extérieures de nos conduites flexibles. Il offre un haut niveau de flexibilité, de résistance aux chocs et de résistance chimique, garantissant une protection de premier ordre même dans des conditions extrêmes.

De plus, le TPU présente une résistance aux UV et à la température, ce qui est crucial pour la durabilité et la protection des canalisations dans diverses applications. La robustesse du TPU offre une solution fiable et durable pour différentes exigences industrielles et d'infrastructure.

DÉTAILS TECHNIQUES⁴

- Disponible en diamètres nominaux du DN 150 au DN 500 / de 6 pouces à 20 pouces
- Pression de service maximale en fonction du diamètre:
82 bar to 12 bar / 1189 psi to 174 psi
- Plage de températures pouvant aller jusqu'à 30°C / 86°F et sous certaines conditions jusqu'à 60°C / 140°F
- Grande flexibilité de courbures et passage de coudes lors de l'installation
- Coefficient de friction : $k = 0.028$ mm

Couche intérieure

Polyéthylène (PE) ou polyuréthane thermoplastique (TPU), selon le fluide transporté

- Hygiénique
- Haute résistance à l'abrasion
- Haute résistance chimique

Renforcé

Tissu Kevlar® à une ou deux couches, selon la pression nominale requise

- S'adapte seul à la pression de fonctionnement
- Jusqu'à 10 fois plus résistant que l'acier de poids égal

Couche extérieure

Polyéthylène (PE) ou polyuréthane thermoplastique (TPU)

- Haute résistance à l'abrasion, protégeant le tissu pendant l'installation et le fonctionnement

TYPES DE GAINES

Nom	Couche intérieure spécifique au support basée sur :	Renforcé	Couche extérieure	Epaisseur	Convient aux fluides/domaines d'application suivants. Autres fluides uniquement après examen et approbation détaillés.
W 	PE	Tissage sans couture (une ou deux couches); aramide ou mélange aramide-polyester	Gaine PE résistant à l'abrasion	6 mm / 8 mm 0.24 pouces / 0.31 pouces	 <ul style="list-style-type: none"> → Eau potable → Eau de défense incendie → Eau industrielle → Eau de mer → Eau de traitement <ul style="list-style-type: none"> → Eaux usées ménagères → Eaux usées industrielles → Eaux usées traitées → Saumure
O 	TPU	Tissu aramide tissé sans couture (une ou deux couches)	Gaine PE résistant à l'abrasion	6 mm / 8 mm 0.24 pouces / 0.31 pouces	 <ul style="list-style-type: none"> → Huile brute → Produits pétroliers raffinés → Conduites d'eau de traitement → Diesel <ul style="list-style-type: none"> → Jet A1 → Kérosène
G 	TPU	Tissu aramide tissé sans couture (une ou deux couches)	Gaine PE résistant à l'abrasion	6 mm / 8 mm 0.24 pouces / 0.31 pouces	 <ul style="list-style-type: none"> → Gaz naturel → Gaz de coke → Méthane → hydrogène (certifié H2ready) <ul style="list-style-type: none"> → Propane → Butane → Oxygène
F 	TPU	Tissu aramide (une couche) tissé sans couture	Polyuréthane thermo-plastique (TPU)	6 mm / 0.24 pouces	  <ul style="list-style-type: none"> → Eau de traitement → Eau de reflux → Eaux usées ménagères → Eaux usées industrielles → Eau de défense incendie → Saumure <ul style="list-style-type: none"> → Eau de formation → Eau d'injection → Eau saumâtre → Eau de mer → Eau d'alimentation → Eaux usées traitées

CONNECTEURS ÉTANCHES⁵

R-CONNECTEUR

- Le principe d'une connexion résistante à l'arrachement entre une gaine et un R-Connecteur est toujours le même : la traversée est dotée d'une gaine en acier déformable à l'intérieur. Sous haute pression, une résine à deux composants est pompée à travers une vanne qui pousse la chemise en acier et le revêtement dans le profilé central. Cela forme une unité stable en permanence après le durcissement de la résine.
- Disponible dans des diamètres nominaux de DN 150 à DN 500 / 6 pouces à 20 pouces – équipé de brides selon DIN, ANSI et AS4087. Des solutions individuelles pour les projets sont également possibles.
- Pour un montage mural dans des chambres, le connecteur est également disponible avec une plaque de montage. Il est également proposé avec une connexion soudée. Cela en fait le plus adaptatif parmi les connecteurs Primus Line®.



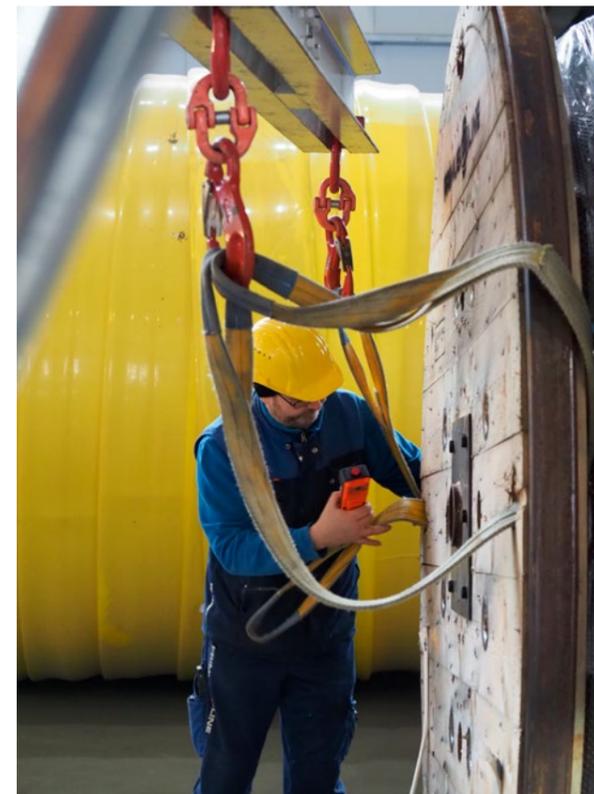
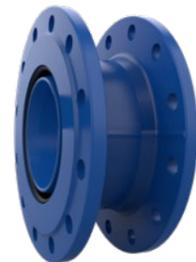
Connexion avec bride



Connexion soudée

M-CONNECTOR

- Une tenue résistant à la traction⁶ entre notre conduite flexible et le connecteur M Primus Line est établie uniquement par des forces mécaniques.
- Ceci est réalisé en pressant le noyau dans la douille avec un équipement hydraulique adapté à une utilisation sur site. Cela a pour avantage d'accélérer l'assemblage.
- Disponible dans les diamètres nominaux du DN 150 au DN 350 / de 6 pouces à 14 pouces avec brides selon DIN, ANSI et AS4087. Des solutions adaptées au projet sont disponibles sur demande.



TRANSPORT

Le tuyau flexible est enroulé en forme de U sur des bobines de transport spécialisées et livré au client. En fonction de son diamètre, une seule bobine peut contenir jusqu'à 4 000 mètres / 13 120 pieds de pipeline, s'adaptant ainsi efficacement à un seul camion. Cette approche minimise à la fois les coûts logistiques et l'impact environnemental associé au transport.⁷

DÉPLOIEMENT RAPIDE ET FACILE

ENVIRONNEMENTS LES PLUS ADAPTÉS

Les pipelines traversent souvent des environnements difficiles d'accès. Les obstacles à une réhabilitation facile et rapide des conduites vieillissantes peuvent être de nature géographique, économique, architecturale ou environnementale.

ADÉQUATION DE PRIMUS LINE®

Primus Line® convient pour une réhabilitation rapide (selon le cas individuel) et fiable des conduites sous pression entre DN 150 et DN 500 / 6 pouces à 20 pouces. Ainsi, plusieurs courbes peuvent être franchis tout en atteignant des longueurs d'installation allant jusqu'à 2 500 m / 8 200 pieds.



AVANTAGES

SÉCURITÉ

COÛTS AVANTAGEUX

EFFICACITÉ

ORIENTÉ VERS
L'ENVIRONNEMENT



SÉCURITÉ

- Le cœur de la gaine Primus Line Rehab est constitué de tissu Kevlar® tissé sans couture. Cette fibre synthétique est jusqu'à dix fois plus résistante que l'acier et deux fois plus résistante que la fibre de verre ou le nylon. Grâce à son âme, la gaine présente un facteur de sécurité (FoS) très élevé. La pression d'éclatement de la gaine flexible est au moins 2,5 fois la pression de service admissible, en fonction du fluide transporté.
- Aucun travail avec des matières dangereuses sur site.
- L'ensemble du processus de production est accompagné d'un suivi approfondi. Les capteurs et les caméras capturent en permanence les paramètres du processus et constituent la base de mécanismes complets de contrôle de l'épaisseur et de la consistance des parois. De plus, chaque gaine produite est testée sous pression en interne avant d'être livrée sur site..



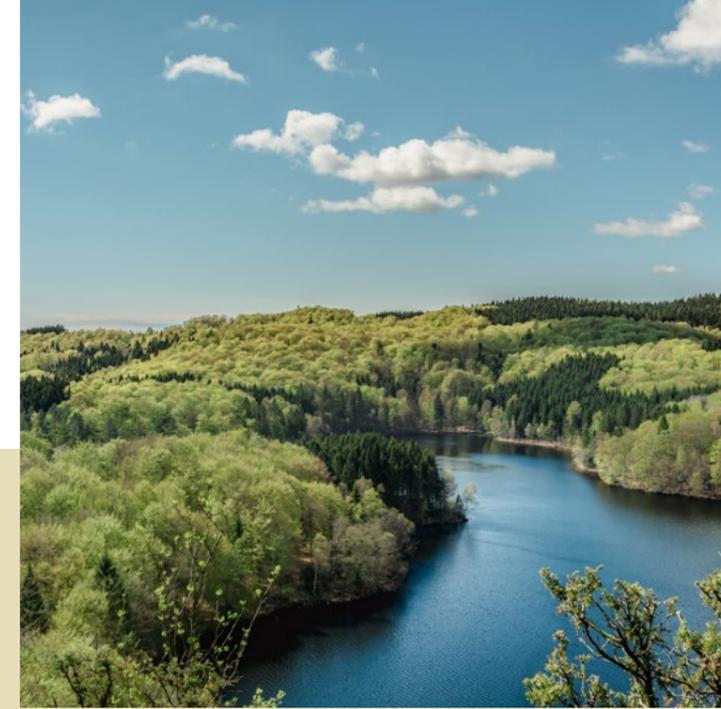
COÛTS AVANTAGEUX⁸

- Vitesses d'installation allant jusqu'à 10 mètres / 32 pieds par minute
- Jusqu'à 2 500 mètres / 8 200 pieds par traction
- Remise en service rapide pour des temps d'arrêt courts
- Faible pré-investissement pour les installateurs
- Plus de 50 ans de durée de vie



EFFICACITÉ⁹

- Installation dans plusieurs coudes jusqu'à 90°
- Résiste à la dilatation thermique de la canalisation hôte et aux mouvements du sol
- Taux de pression d'éclatement jusqu'à 206 bar / 2987 psi
- Pression de fonctionnement jusqu'à 82 bars / 1189 psi
- Indépendant de la canalisation hôte
- Aucun processus de durcissement, de cuisson à la vapeur ou d'adhésion
- Indépendant des conditions météorologiques lors de l'installation



ORIENTÉ VERS L'ENVIRONNEMENT¹⁰

- Utilisation réduite des machines :
L'installation peut être effectuée uniquement avec un treuil. Cela peut entraîner une réduction significative de l'empreinte carbone sur site
- Fosses de tailles réduites et réduction des travaux routiers
- Diminution de l'impact sur le trafic routier
- Moins de perturbations dans la vie quotidienne
- Réduction de l'empreinte carbone sur site jusqu'à 90 % par rapport aux travaux tranchés et à la pose

APPLIQUÉ DANS LE MONDE ENTIER¹¹



ZURICH

Fluide transporté : gaz
Longueur du projet : 414 m / 1 350 pieds
Ancienne canalisation : tuyau en acier DN 300 / 12 pouces de l'année 1970

- Temps d'installation d'un peu moins d'une heure et demie
- Le trafic routier a pu continuer

« La rue compte de nombreux habitants et beaucoup de trafic - Primus Line® était la meilleure façon d'organiser le chantier. »

Utilisateur de Primus Line® Rehab



ESTONIE

Fluide transporté : eaux usées
Longueur du projet : 554 m / 1 810 pieds
Ancienne canalisation : béton armé DN 500 et acier au carbone DN 600 / 24 pouces et DN 700 / 28 pouces

- Différentes courbes : une courbe à 45° dans le premier tronçon, trois courbes à 22,5° et une à 30° dans le deuxième tronçon
- De nombreux changements de diamètre :
Section 1:
DN 600 - DN 500 - DN 700
24 pouces - 20 pouces - 28 pouces
Section 2:
DN 600 - DN 500 - DN 600 - DN 500 - DN 600
24 pouces - 20 pouces - 24 pouces - 20 pouces - 24 pouces



ALLEMAGNE

Fluide transporté : eau potable
Longueur du projet : 580 m / 1 900 pieds
Ancienne canalisation : Fonte grise DN 500 / 20 pouces de l'année 1878

- Réhabilitation avec circulation sur une route principale et exploitation du tramway
- Tracé de ligne de voies de tramway, parc inaccessible en pente et métro ferroviaire de 80 m de long.

« Une méthode peu encombrante et rapide pour la rénovation de conduites complexes de grandes dimensions. Une solution aux problèmes. »

Utilisateur de Primus Line® Rehab



FRANCE

Fluide transporté : saumure
Longueur du projet : 455 m / 1 490 pieds
Ancienne canalisation : acier, non revêtu DN 450 / 18 pouces

- la pression de fonctionnement maximale est de 28 bar / 406 psi avec une traversée sous un canal comprenant quatre coudes à 45° avec $r = 33xD$

« Je pense que nous devons évoluer avec notre temps et ne pas fermer l'esprit sur toutes les technologies, tous les nouveaux plastiques qui existent. »

Utilisateur de Primus Line® Rehab



USA

Fluide transporté : eaux usées
Longueur du projet : 670 m / 2 200 pieds
Ancienne canalisation : acier DN 400 / 16 pouces

- Les sept conduites d'acier originales sous la rivière Passaic ont été posées il y a plus de 100 ans. En raison des marées et des courants fluctuants, les conduites d'eau ne se sont jamais installées dans le lit de la rivière.

« Malgré les défis et la situation d'extrême urgence, la conduite principale d'eau a été nettoyée, inspectée par vidéosurveillance, doublée, testée sous pression et remise en service en moins de quatre semaines. »

Utilisateur de Primus Line® Rehab



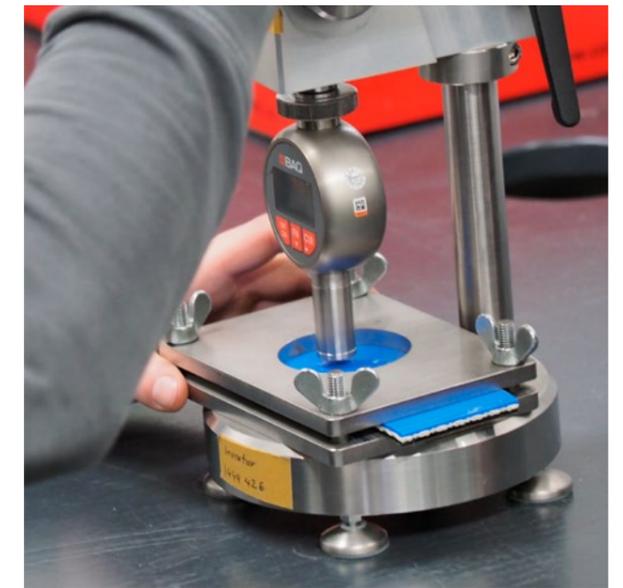
Visitez notre site web pour des références supplémentaires :
<https://www.primusline.com/fr/rehabilitation/references>



QUALITÉ

En commençant par l'approvisionnement en matières premières, nous fixons des normes élevées et travaillons uniquement avec des fabricants réputés. Nous vérifions soigneusement la qualité de toutes les marchandises entrantes.

Primus Line® est soumise à un contrôle qualité continu avec des instruments de mesure optoélectroniques. Ceux-ci capturent tous les paramètres du processus et permettent un contrôle continu de la consistance et de l'épaisseur de paroi de chaque couche du revêtement. De plus, chaque lot de production reçoit un identifiant de lot pour une traçabilité sans ambiguïté et est soumis à un test de pression d'éclatement qui confirme de manière fiable la pression de service maximale.



Les connecteurs sont soumis à une inspection visuelle et mécanique approfondie. Les clients reçoivent une documentation technique résumant tous les résultats.

La règle technique VP 643, élaborée en coopération avec la DVGW (association technique et scientifique allemande pour le gaz et l'eau), ainsi qu'une norme d'usine définissent les normes de qualité pour la production de Primus Line®. Un laboratoire d'essai externe indépendant vérifie le respect de ces normes de qualité par des contrôles semestriels. Elles constituent les conditions préalables à l'obtention du certificat d'examen de type DVGW.

CERTIFIÉ DE HAUTE QUALITÉ

Le matériau des conduites sous pression doit répondre à des normes de qualité élevées. Dans les conduites, des fluides sensibles comme l'eau potable ou des fluides potentiellement dangereux comme le gaz sont transportés sous haute pression.¹² Primus Line® est certifié selon les normes de ces médias dans de nombreux pays.

Primus Line® satisfait à la norme KTW-BWGL établie par l'Agence Allemande de l'Environnement (Umweltbundesamt - UBA) et est certifiée comme produit de fourniture de gaz par DVGW (association technique et scientifique allemande pour le gaz et l'eau).

CERTIFICATIONS

ISO 9001:2015 - Système de contrôle de la qualité

ISO 14001:2015 - Système de contrôle environnemental

ISO 45001:2018 - Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail

ISO 50001:2018 - Système de gestion de l'énergie

Certificat de contrôle selon KTW-BWGL

Pour le fonctionnement dans les conduites d'eau potable, Primus Line® détient de nombreuses certifications supplémentaires selon des normes internationales exigeantes.

- NSF/ANSI/CAN 61
- AS/NZS 4020
- BS 6920
- SS375
- Et beaucoup d'autres

PRODUCTION DE GAINES SOUPLES PRIMUS LINE®

Multicouche et long de plusieurs kilomètres : La gaine souple de Primus Line® nécessite des installations de production uniques.

TECHNOLOGIE DE FABRICATION

La pièce maîtresse de la production de gaines souples est le métier à tisser circulaire breveté et développé par Primus Line.

Grâce à ses commandes électroniques de haute précision, il tisse une gaine flexible sans couture et sans torsion en Kevlar® ou un mélange de fibres d'aramide et de polyester.

C'est la base du processus d'extrusion qui applique les couches intérieures et extérieures à base de polyéthylène (PE) ou de polyuréthane thermoplastique (TPU).

La ligne de production verticale de près de 20 mètres de haut combine les trois matières premières pour créer un revêtement robuste à trois couches.

La technologie s'améliore constamment et permet l'utilisation de nouveaux polymères pour les couches intérieures et extérieures. Cela offre la possibilité d'optimiser davantage les couches ou de les développer pour des domaines d'application entièrement nouveaux.

ÉQUIPE INTERNATIONALE ET RÉSEAU DE PARTENAIRES FORMÉS

Primus Line® est installé avec succès dans plus de 55 pays à travers le monde. Afin de mieux couvrir notre marché mondial et accompagner nos partenaires, trois filiales ont été créées à l'international.

Au siège de Primus Line en Allemagne et sur place, nos partenaires reçoivent une formation sur mesure. Les participants sont initiés aux détails techniques des composants du système et formés aux exigences de leur chantier de construction.

Nous travaillons également avec des distributeurs internationaux locaux pour être proches du client.

- Raedlinger Primus Line, Inc. (2013) à Charlotte, en Caroline du Nord, opérant uniquement aux États-Unis
- Raedlinger Primus Line Pty Ltd. (2016) à Sydney, en Nouvelle-Galles du Sud, opérant uniquement en Australie
- Raedlinger Primus Line CA Inc. (2018) à Toronto, en Ontario, opérant uniquement au Canada



FIEZ-VOUS À L'EXPÉRIENCE !

Le groupe Rädlinger Primus Line fait partie du groupe Werner Rädlinger et compte environ 550 collaborateurs. Le groupe Werner Rädlinger regroupe sous un même toit les compétences les plus diverses :

Il s'agit notamment d'équipements de machines de construction et de structures en acier, ainsi que de solutions pour la réhabilitation de conduites sans tranchée, de conduites terrestres, d'installations électriques, de systèmes photovoltaïques et de formation et d'éducation inter-entreprises.

L'entreprise familiale fabrique le système Primus Line®, développé en interne, pour la réhabilitation sans tranchée de conduites sous pression et de conduites terrestres.

Ce faisant, elle s'appuie sur le savoir-faire de ses collaborateurs, qui s'est développé au fil des décennies, depuis le début du développement en 1996 et en intégrant de nombreuses recherches par diverses influences jusqu'à atteindre une maturité commerciale dès 2001. Ces connaissances ont également conduit à la ligne de production verticale innovante de la gaine flexible et à l'entrepôt logistique parfaitement adapté à sa manutention.



CENTRE LOGISTIQUE

Le transport de Primus Line® en tourets et dans des conteneurs de fret est préparé par les spécialistes du transport du centre logistique en Allemagne. Nous stockons une gamme de tailles standards de nos conduites flexibles, qui peuvent être préparées pour leur voyage autour du monde dans des délais courts grâce au matériel de manutention le plus adapté.

Les expéditions sont envoyées à des partenaires internationaux ou à des bureaux régionaux.



Siège social/installation de production
Rädlinger primus line GmbH
Kammerdorfer Straße 16
93413 Cham · Allemagne
Téléphone: +49 9971-8088-0

Opérant uniquement aux États-Unis d'Amérique
Raedlinger Primus Line, Inc.
112 South Tryon Street, Suite 1130
Charlotte, NC 28284-2109

Opérant uniquement au Canada
Raedlinger Primus Line CA Inc.
480 University Avenue, Suite 1500
Toronto ON, M5G 1V2

Opérant uniquement en Australie
Raedlinger Primus Line Pty Ltd.
Suite 1.01, Level 1
201 Elizabeth Street
Sydney, NSW 2000

www.primusline.com
info@primusline.com



rädlinger
WERNER RÄDLINGER GROUP

Avis de non-responsabilité et exigences techniques:

L'installation du système Primus Line® doit être effectuée par un installateur accrédité et formé. L'exécution des travaux sur place se fait conformément au manuel d'installation du fabricant. Les lignes directrices de conception – y compris, mais sans s'y limiter, la pression de fonctionnement et d'essai maximale admissible pour le système installé – sont documentées dans le document d'appui à la soumission du fabricant. Informations spécifiques au produit disponibles sur la fiche technique du produit. L'entreprise d'installation est priée de fournir au gestionnaire de réseau les instructions d'utilisation du fabricant. Il est de la responsabilité de l'entreprise d'installation de travailler avec les directives les plus récentes du fabricant qui seront mises à disposition par le fabricant sur demande ou via un accès au cloud. En cas de doute sur les propriétés techniques du produit ou sur l'adéquation à une certaine application, veuillez contacter les experts techniques Primus Line de votre région.

1, 5, 6 : Veuillez considérer que les informations suivantes ont un but purement informatif sur le produit et ne fournissent aucune garantie concernant le produit présenté. Au contraire, les informations suivantes ainsi que les conditions d'adéquation et d'utilisation du produit doivent être spécifiquement évaluées et vérifiées pour chaque cas individuel. Nous serons heureux de vous fournir des conseils personnalisés pour votre projet. Veuillez toutefois noter que la responsabilité ultime du fonctionnement et du respect des réglementations et, en particulier, des réglementations environnementales incombe à l'utilisateur du produit.

2, 3, 11, 12 : Veuillez considérer que toutes les utilisations énumérées à titre d'exemple ne sont pas autorisées dans tous les pays ou par des clients individuels. Les informations fournies ont un but purement informatif sur le produit et ne fournissent aucune garantie quant au produit présenté. En particulier, l'admissibilité et la réutilisation en fonction des circonstances, le type d'utilisation ainsi que la possibilité de nettoyage du produit doivent être spécifiquement évalués et vérifiés pour chaque cas individuel. Nous serons heureux de vous fournir des conseils personnalisés pour votre projet. Veuillez toutefois noter que la responsabilité ultime du fonctionnement et du respect des réglementations et, en particulier, des réglementations environnementales incombe à l'utilisateur du produit.

4, 7, 8, 9, 10 : Veuillez noter que toutes les informations (techniques), la durée de vie et autres valeurs indiquées sont purement informatives et ne fournissent aucune garantie concernant le produit présenté. Toutes les valeurs concrètes indiquées doivent être comprises comme des valeurs moyennes; les valeurs dépendent en grande partie du type d'utilisation concrète et doivent être évaluées et vérifiées au cas par cas. Nous serons heureux de vous fournir des conseils personnalisés pour votre projet. Veuillez toutefois noter que la responsabilité ultime du fonctionnement incombe à l'utilisateur du produit.