



PRIMUS  **LINE**

SAFE.RELIABLE.SUSTAINABLE.

REHABILITATION

PRIMUS LINE® REHABILITATION¹

- 4 Flaxibilní sanační potrubí
- 6 Kompozitní vložka
- 8 Typy vložek
- 10 Konektory
- 10 R-Konektor
- 10 M-Konektor
- 12 Rychlá a snadná montáž

VÝHODY

- 14 Bezpečnost
- 15 Nákladová efektivita
- 16 Efektivita
- 17 Orientace na životní prostředí

- 18 Aplikováno po celém světě
- 20 Výroba flexibilního potrubí Primus Line®
- 22 Mezinárodní tým a síť vyškolených partnerů

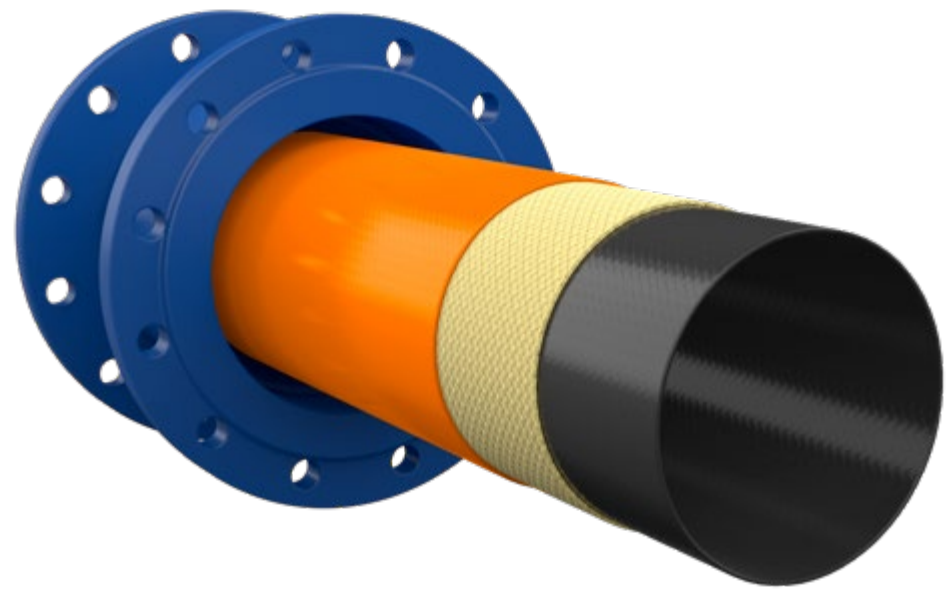
○ DESIGNED,
○ DEVELOPED AND
○ MADE IN GERMANY

Vezměte prosím na vědomí zřeknutí se odpovědnosti a technické požadavky na konci brožury.



STRONG
& FLEXIBLE

FLEXIBILNÍ SANAČNÍ POTRUBÍ = VLOŽKA + KONEKTOR



SNADNÁ RENOVACE POTRUBÍ

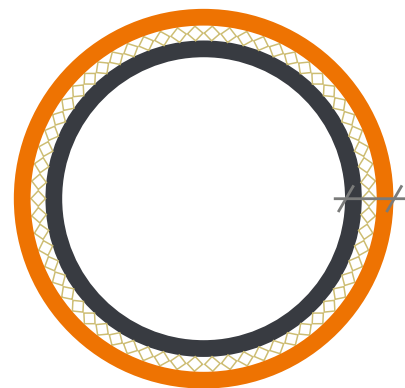
Primus Line® Rehab je inovativní technologie pro bezvýkopovou sanaci tlakových potrubí transportující různá média jako například vodu, plyn nebo ropu.² Proces je založen na flexibilní vysokotlaké vložce a speciálních koncových tvarovek vyvinutých výhradně pro tento systém.

Flexibilní sanační potrubí Primus line je vhodné pro transport různých kapalin a splňuje řadu národních hygienických certifikací.³

Ideální průtokové vlastnosti díky hladkému vnitřnímu povlaku a optimalizovaným systémům pro vysoko-, středně- a nízko-tlaké požadavky činí Primus Line® Rehab ekonomickým řešením (v závislosti na konkrétním případě) pro sanaci stárnoucích potrubí. Provozovatelé sítí tak mohou těžit ze spolehlivého provozu a udržitelných investic do svého majetku.



SKLADBA VLOŽKY



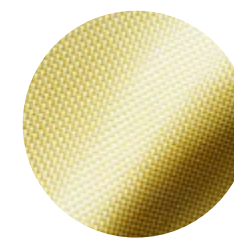
Tloušťka stěny = 6 mm



Tloušťka stěny = 8 mm



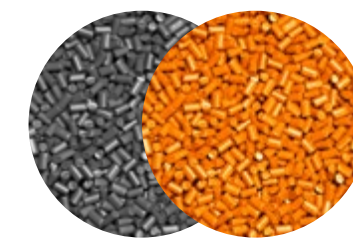
POUŽÍVÁME VÝHRADNĚ SUROVINY NEJVYŠŠÍ KVALITY



Kevlar®

Kevlar® je vysoce pevné a lehké para aramidové syntetické vlákno, které je známé svou výjimečnou pevností v tahu a odolností.

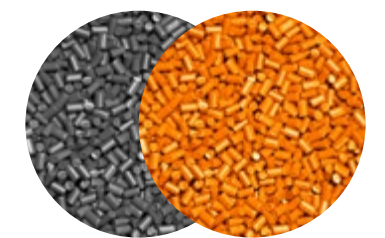
Chemická struktura Kevlaru® se skládá z několika opakujících se mezi řetězcových vazeb. Tyto řetězce jsou zesíťovány vodíkovými vazbami, což zajišťuje až desetkrát vyšší pevnost v tahu než ocel při stejné hmotnosti. Pro nás je to ideální výztužný materiál pro flexibilní potrubí díky své schopnosti odolávat mechanickému namáhání a otěru.



PE

Polyethylen, vybraný pro své vlastnosti, slouží jako optimální materiál pro vnitřní a vnější vrstvu našich flexibilních potrubí.

Jeho flexibilita umožňuje snadnou instalaci. Vysoká odolnost polyethylenu proti otěru navíc významně přispívá k trvanlivosti potrubí. Tento materiál zajišťuje dlouhodobou ochranu a bezpečné těsnění, což z něj činí spolehlivé a robustní řešení.



TPU

Termoplastický polyuretan (TPU) je ten správný polymer pro vnitřní a vnější vrstvy našeho flexibilního potrubí. Nabízí vysokou úroveň flexibility, rázové houževnatosti a chemické odolnosti, čímž zajišťuje prvotřídní ochranu i v extrémních podmínkách.

Kromě toho má TPU odolnost vůči UV záření a teplotám, což je zásadní pro dlouhou životnost a ochranu potrubí v různých aplikacích. Robustnost TPU nabízí spolehlivé a trvanlivé řešení pro různé průmyslové a infrastrukturní požadavky.

TECHNICKÉ DETAILY⁴

- Dostupné v dimenzích od DN 150 do DN 500
- Maximální provozní tlak v závislosti na dimenzi: 82 bar až 12 bar
- Návrhové hodnoty pro teploty vyšší než 30 °C a za určitých podmínek až do 60 °C
- Návrhové hodnoty pro instalace v ohybech
- Součinitel drsnosti: $k = 0.028 \text{ mm}$

Vnitřní vrstva

Polyetylén (PE) nebo termoplastický polyuretan (TPU), v závislosti na transportovaném médiu

- Hygienická
- Vysoce otěruvzdorná
- Vysoce chemicky odolná

Výztuž

Jednovrstvá nebo dvouvrstvá bezešvá tkanina z kevlarového vlákna v závislosti na požadovaném tlaku

- Samostatně přenáší provozní tlak
- Až 10krát pevnější než ocel o stejné hmotnosti

Vnější vrstva

Polyetylén (PE) nebo termoplastický polyuretan (TPU)

- Vysoce otěruvzdorná, chrání výztužnou tkaninu během instalace a provozu

TYPY VLOŽEK

Název	Vnitřní vrstva specifická pro média založená na:	Výztuž	Vnější vrstva	Tloušťka stěny	Vhodné pro následující média / oblasti použití. Ostatní média pouze po podrobném přezkoumání a schválení.
W	PE	Bezešvá (jednovrstvá případně dvouvrstvá) tkanina; aramid nebo směs aramid-polyester	Otěruvzdorné PE opláštění	6 mm / 8 mm	<ul style="list-style-type: none"> → Pitná voda → Požární voda → Průmyslová voda → Mořská voda → Procesní voda <ul style="list-style-type: none"> → Městské odpadní vody → Průmyslové odpadní vody → Přečištěná odpadní voda → Solanka
O	TPU	Bezešvá aramidová tkanina (jednovrstvá nebo dvouvrstvá)	Otěruvzdorné PE opláštění	6 mm / 8 mm	<ul style="list-style-type: none"> → Ropa → Rafinované ropné produkty → Rozvody technologické vody → Nafta <ul style="list-style-type: none"> → Jet A1 → Letecký petrolej
G	TPU	Bezešvá aramidová tkanina (jednovrstvá nebo dvouvrstvá)	Otěruvzdorné PE opláštění	6 mm / 8 mm	<ul style="list-style-type: none"> → Zemní plyn → Koksárenský plyn → Metan → Vodík (certifikováno H2ready) <ul style="list-style-type: none"> → Propan → Butan → Kyslík
F	TPU	Bezešvá aramidová tkanina (jednovrstvá)	Termoplastický polyuretan (TPU)	6 mm	<ul style="list-style-type: none"> → Procesní voda → Vratná voda z frakování (flowback water) → Městské odpadní vody → Průmyslové odpadní vody → Požární voda → Solanka <ul style="list-style-type: none"> → Formační voda → Injekční voda → Brakická voda → Mořská voda → Zásobovací voda → Přečištěná odpadní voda

KONEKTORY

R-KONEKTOR

- Princip spoje odolného proti vytažení mezi vložkou a R-spojku je vždy stejný: pouzdro má uvnitř ocelový deformovatelný plášť. Pod vysokým tlakem se přes ventil injektuje dvousložková pryskyřice, která zatlačí ocelový plášť a vložku do profilu jádra. Po vytvrzení pryskyřice tak vznikne trvale stabilní celek.
- Dostupné v dimenzích od DN 150 do DN 500 - vybaveno přírubami podle DIN, ANSI a AS4087. Individuální řešení pro různé projekty jsou možné.
- Konektor je k dispozici také s montážní deskou pro montáž na stěnu v komorách. Je rovněž nabízen jako navařovací spoj. Díky tomu je nejflexibilnějším typem z řady Primus Line®.



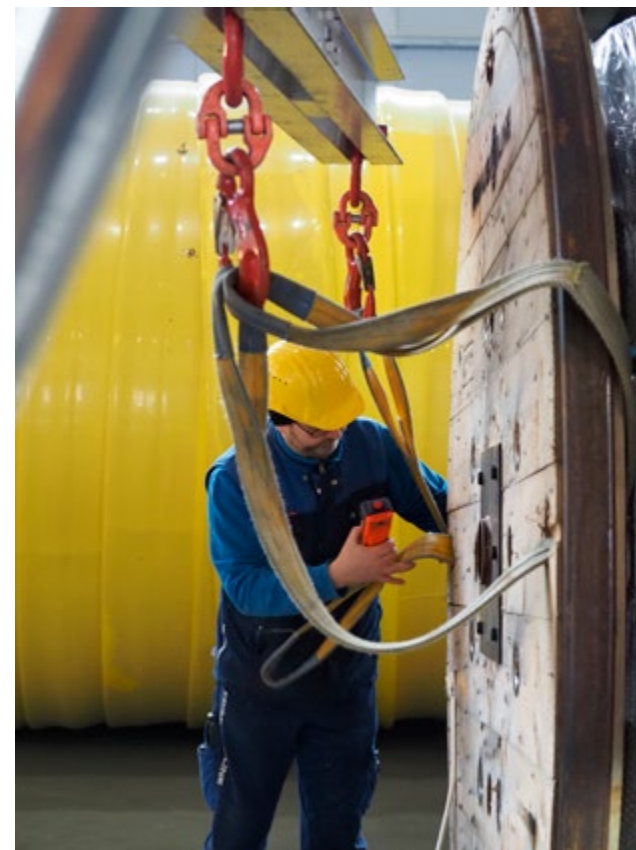
Přírubový spoj



Navařovací spoj

M-KONEKTOR

- Uchycení odolné proti vytažení mezi naším flexibilním potrubím a M-konektorem je vytvořeno výhradně mechanickými silami.
- Toho se dosáhne vtlačení jádra do pouzdra pomocí hydraulického zařízení, které je vhodné pro použití na stavbě. Toto řešení umožňuje rychlou a efektivní montáž.
- Dostupné v dimenzích od DN 150 do DN 350 - vybaveno přírubami podle DIN, ANSI a AS4087. Individuální řešení pro různé projekty nejsou možné.



TRANSPORT

Flexibilní potrubí se navíjejí ve tvaru U na specializované přepravní cívky a dodávají se zákazníkovi. V závislosti na průměru se na jednu cívku vejde až 4 000 metrů potrubí, které se efektivně vejde na jeden nákladní automobil. Tento přístup minimalizuje logistické náklady i dopad na životní prostředí spojené s dopravou.⁷

RYCHLÁ A SNADNÁ MONTÁŽ

OBLASTI POUŽITÍ

Potrubí často prochází obtížně přístupnými oblastmi. Překážky rychlé a efektivní sanace stárnoucích potrubí mohou být geografické, ekonomické, architektonické nebo environmentální povahy.

VHODNOST SYSTÉMU PRIMUS LINE®

Primus Line® je vhodný pro rychlou (v závislosti na konkrétním případě) a spolehlivou sanaci tlakových potrubí od DN 150 do DN 500. Tímto způsobem lze překonat několik ohybů a zároveň dosáhnout délky instalace až 2500 m.



VÝHODY

BEZPEČNOST

NÁKLADOVÁ EFEKTIVITA

EFEKTIVITA

ORIENTACE NA ŽIVOTNÍ

PROSTŘEDÍ



BEZPEČNOST

- Jádru potrubí Primus Line Rehab je vyrobeno z bezešvé kevlarové tkaniny. Toto syntetické vlákno je až desetkrát pevnější než ocel a má dvojnásobnou pevnost než skleněná vlákna nebo nylon. Díky svému jádru má potrubí velmi vysoký bezpečnostní faktor (FoS). Tlak při roztržení flexibilního potrubí je v závislosti na přepravovaném materiálu minimálně 2,5násobkem přípustného pracovního tlaku.
- Práce bez nebezpečných materiálů vytvrzovaných na místě.
- Celý výrobní proces je doprovázen hloubkovou kontrolou. Senzory a kamery neustále snímají parametry procesu a jsou základem komplexních mechanismů pro kontrolu tloušťky a konzistence stěn. Každé vyrobené potrubí je navíc podrobena tlakové zkoušce před dodáním na stavbu.



NÁKLADOVÁ EFEKTIVITA⁸

- Instalační rychlost až 10 metrů za minutu
- Až 2500 metrů na jeden zátah
- Rychlé opětovné uvedení do provozu pro krátké odstávky
- Nízké investiční náklady pro instalační partnery
- Životnost více než 50 let



EFEKTIVITA⁹

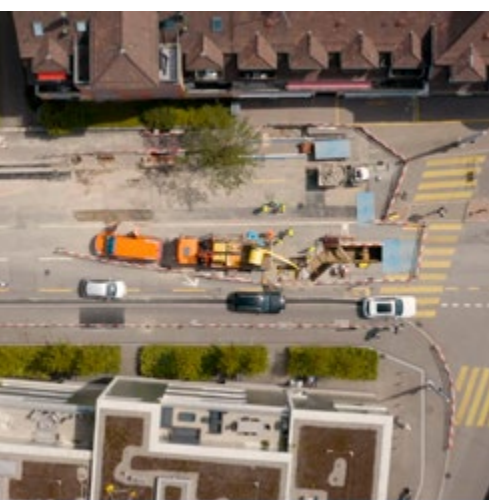
- Instalace přes více ohybů až do 90°
- Odolává tepelné roztažnosti hostitelské trubky a zemním posuvům
- Tlak při roztržení až 206 barů
- Provozní tlak až 82 barů
- Nezávislé na hostitelském potrubí
- Bez vtvrzování, propařování nebo lepení
- Nezávislé na povětrnostních podmínkách během instalace



ORIENTACE NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ¹⁰

- Snížení používání strojů:
Instalaci lze provést pouze pomocí navijáku. To může vést k výraznému snížení uhlíkové stopy stavby.
- Malé jámy a omezení
- Snížení dopadu na dopravu
- Menší narušení každodenního života
- Snížení uhlíkové stopy stavby až o 90% v porovnání s pokládkou v otevřeném výkopu

APLIKOVÁNO PO CELÉM SVĚTĚ¹¹



ZURICH

Přepravené médium: plyn
Délka projektu: 414 m
Stávající potrubí: ocel DN 300 z roku 1970

- Doba instalace necelou 1,5 hodinu
- Bez přerušení silničního provozu

"V ulici žije mnoho obyvatel a je zde velký provoz - Primus Line® byl nejlepší způsob, jak zorganizovat staveniště."

Uživatel systému Primus Line® Rehab



ESTONSKO

Přepravené médium: odpadní voda
Délka projektu: 554 m
Stávající potrubí: železobeton DN 500 a ocel DN 600 a DN 700

- Několik ohybů: jeden ohyb 45° v prvním úseku, tři ohyby 22.5° a jeden ohyb 30° v druhém úseku
- Několik změn dimenze:
 1. úsek:
DN 600 - DN 500 - DN 700
 2. úsek:
DN 600 - DN 500 - DN 600 - DN 500 - DN 600



NĚMECKO

Přepravené médium: pitná voda
Délka projektu: 580 m
Staré potrubí: DN 500 palců z šedé litiny z roku 1878

- Sanace za provozu hlavní silnice a tramvajové trasy.
- Trasa podél trmvajových kolejí s nepřístupným parkem ve svahu a 80 m podél trasy metra.

"Prostorově úsporná a rychlá metoda pro renovace složitých potrubních tras velkých rozměrů. Řeší problémy."

Uživatel systému Primus Line® Rehab



FRANCIE

Přepravené médium: solanka
Délka projektu: 455 m
Stávající potrubí: ocelové DN 450

- maximální provozní tlak je 28 barů a potrubí prochází pod kanálem se čtyřmi ohyby 45° o poloměru $r = 33xD$

"Myslím, že musíme jít s dobou a neuzavírat se před všemi novými technologiemi, novými plasty, které existují."

Uživatel systému Primus Line® Rehab



USA

Přepravené médium: odpadní voda
Délka projektu: 670 m
Stávající potrubí: ocel DN 400

- Sedm původních ocelových potrubí pod řekou Passaic bylo položeno před více než 100 lety. Vzhledem ke kolísavým přílivům a odlivům se vodovodní potrubí nikdy neusadilo v řečišti.

"Navzdory výzvěm a mimořádné havarijní situaci byl vodovod vyčištěn, zkontrolován kamerovým systémem, vyvločkován, podroben tlakové zkoušce a znovu uveden do provozu za méně než čtyři týdny"

Uživatel systému Primus Line® Rehab



Navštivte naše webové stránky, kde najdete další reference:
<https://www.primusline.com/en/rehabilitation/references>



VÝROBA FLEXIBILNÍHO POTRUBÍ PRIMUS LINE®

Mnohvrstvý a několik kilometrů dlouhý: Flexibilní potrubí od společnosti Primus Line® vyžaduje unikátní výrobní zařízení.

VÝROBNÍ TECHNOLOGIE

Ústředním prvkem výroby flexibilního potrubí je patentovaný kruhový tkalcovský stav vyvinutý společností Primus Line.

Díky vysoce přesnému elektronickému ovládní utká bezešvou flexibilní vložku z kevlaru nebo směsi aramidových apolyesterových vláken bez zakroucení.

To je základem pro proces extruze, při kterém se nanáší vnitřní a vnější vrstva na bázi polyetylen (PE) nebo termoplastického polyuretanu (TPU).

Téměř 20 metrů vysoká vertikální výrobní linka kombinuje tři suroviny a vytváří robustní třívrstvou vložku.

Technologie se neustále zdokonaluje a umožňuje použití nových polymerů pro vnitřní a vnější vrstvy. To nabízí možnost další optimalizace vrstev nebo jejich vývoje pro zcela nové oblasti použití.

KVALITA

Počínaje získáváním surovin stanovujeme vysoké standardy a spolupracujeme pouze s renomovanými výrobci. Pečlivě kontrolujeme kvalitu veškerého vstupního materiálu.

Primus Line® podléhá průběžné kontrole kvality pomocí optoelektronických měřicích přístrojů. Ty zachycují všechny parametry procesu a umožňují průběžnou kontrolu konzistence a tloušťky stěny každé vrstvy vložky. Každá výrobní šarže navíc dostává identifikační číslo šarže pro jednoznačnou sledovatelnost a prochází tlakovou zkouškou na roztržení, která spolehlivě potvrzuje maximální provozní tlak.

Konektory jsou podrobeny důkladné vizuální a mechanické kontrole. Zákazníci obdrží technickou dokumentaci shrnující všechny výsledky.



Technická směrnice VP 643, které bylo vyvinuto ve spolupráci s DVGW (Německým technickým a vědeckým svazem pro plyn a vodu), spolu s tovární normou stanovilo standard kvality pro výrobu Primus Line®. Dodržování těchto norem kvality sleduje nezávislá externí zkušební laboratoř pomocí pololetních kontrol. Ty jsou předpokladem pro získání certifikátu o přezkoušení typu DVGW.

OVĚŘENÁ VYSOKÁ JAKOST

Materiál pro tlakové potrubí musí splňovat vysoké standardy kvality. V potrubí se pod vysokým tlakem přepravují citlivá média, jako je pitná voda, nebo potenciálně nebezpečná média, jako je plyn. Primus Line® je certifikován podle norem pro tato média v mnoha zemích. Primus Line® splňuje požadavky KTW-BWGL stanovené Německou agenturou pro životní prostředí (Umweltbundesamt - UBA) a je certifikován jako produkt pro dodávky plynu Německým technickým a vědeckým svazem pro plyn a vodu (DVGW).

CERTIFIKACE

ISO 9001:2015 - Systém řízení kvality

ISO 14001:2015 - Systém environmentálního managementu systém

ISO 45001:2018 - Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

ISO 50001:2018 - Systém managementu hospodaření s energií

Osvědčení o zkoušce podle KTW-BWGL

Pro provoz v rozvodech pitné vody je systém Primus Line® držitelem řady dalších certifikátů podle náročných mezinárodních norem.

- NSF/ANSI/CAN 61
- AS/NZS 4020
- BS 6920
- SS375
- A mnoho dalších

MEZINÁRODNÍ TÝM A SÍŤ VYŠKOLENÝCH PARTNERŮ

Primus Line® se používá ve více než 55 zemích světa. Abychom lépe pokryli globální trh a podpořili naše partnery, byly zřízeny tři mezinárodní kanceláře.

V sídle společnosti Primus Line v Německu a na stavbách absolvují naši partneři školení na míru. Účastníci jsou seznámeni s technickými detaily systémových komponent a proškoleni pro požadavky jejich stavby.

Spolupracujeme také s místními mezinárodními distributory, abychom byli blízko zákazníkovi.

- Raedlinger Primus Line, Inc. (2013) v Charlotte v Severní Karolině, působící pouze ve Spojených státech.
- Raedlinger Primus Line Pty Ltd. (2016) v Sydney, Nový Jižní Wales, působící pouze v Austrálii.
- Raedlinger Primus Line CA Inc. (2018) v Torontu, Ontario, působící pouze v Kanadě



SPOLEHNĚTE SE NA ZKUŠENOSTI!

Skupina Rädlinger Primus Line je součástí skupiny Werner Rädlinger Group a zaměstnává přibližně 550 zaměstnanců. Skupina Werner Rädlinger spojuje nejrůznější kompetence pod jednou střešou:

Patří mezi ně výroba příslušenství stavebních strojů a výroba ocelových konstrukcí, stejně jako řešení pro bezvýkopovou sanaci potrubí, nadzemní potrubí, elektroinstalace, fotovoltaické systémy a mezipodnikové školení a vzdělávání.

Tato rodinná společnost vyrábí systém Primus Line®, který byl vyvinut ve vlastní režii, pro bezvýkopovou sanaci tlakových a nadzemních potrubí.

Opírá se přitom o know-how svých zaměstnanců, které se vyvíjelo po desetiletí, od počátku vývoje v roce 1996, a na cestě k tržní zralosti v roce 2001 zahrnovalo mnoho vlivů z výzkumu. Tyto znalosti vedly také k inovativní vertikální výrobní lince pro flexibilní potrubí a logistickému skladu, který je ideálně uzpůsoben pro manipulaci s nimi.



LOGISTICKÉ CENTRUM

Bezproblémovou přepravu výrobků Primus Line® v cívkách a nákladních kontejnerech připravují specialisté na přepravu v logistickém centru v Německu. Skladem máme řadu standardních rozměrů našich flexibilních potrubí, které lze v krátké době připravit na cestu kolem světa pomocí nejvhodnějšího manipulačního zařízení.

Zásilky jsou zasílány mezinárodním partnerům nebo regionálním kancelářím.



Sídlo/výrobní závod
Rädlinger primus line GmbH
Kammerdorfer Straße 16
93413 Cham · Germany
Phone: +49 9971-8088-0

Působí pouze ve Spojených státech amerických
Raedlinger Primus Line, Inc.
112 South Tryon Street, Suite 1130
Charlotte, NC 28284-2109

Působí pouze v Kanadě
Raedlinger Primus Line CA Inc.
480 University Avenue, Suite 1500
Toronto ON, M5G 1V2

Působí pouze v Austrálii
Raedlinger Primus Line Pty Ltd.
Level 6, 8 Spring Street
Sydney, NSW 2000

www.primusline.com
info@primusline.com



rädlinger
WERNER RÄDLINGER GROUP

Odmítnutí odpovědnosti a technické požadavky:

Instalaci systému Primus Line® musí provádět akreditovaný a vyškolený zhotovitel. Provedení prací na místě se provádí v souladu s instalační příručkou výrobce. Konstrukční pokyny - mimo jiné včetně maximálního přípustného provozního a zkušebního tlaku pro instalovaný systém - jsou zdokumentovány v Podpůrném dokumentu výrobce. Specifické informace o výrobku jsou k dispozici v technickém listu výrobku. Instalační firma je povinna poskytnout provozovateli sítě návod k obsluze od výrobce. Povinností instalační společnosti je pracovat s nejaktuálnějšími pokyny výrobce, které výrobce zpřístupní na vyžádání nebo prostřednictvím cloudového přístupu. V případě jakýchkoli pochybností o technických vlastnostech výrobku nebo vhodnosti pro určitou aplikaci se obraťte na technické odborníky společnosti Primus Lineve vašem regionu.

1, 5, 6: Vezměte prosím na vědomí, že následující informace slouží čistě k informativním účelům o výrobku a neposkytují žádnou záruku ani garanci týkající se prezentovaného výrobku. Následující informace, stejně jako podmínky vhodnosti a použití výrobku, musí být spíše konkrétně posouzeny a ověřeny pro každý jednotlivý případ. Rádi vám poskytneme individuální poradenství pro Váš projekt. Upozorňujeme však, že konečnou odpovědnost za provoz a dodržování právních předpisů a zejména předpisů na ochranu životního prostředí nese uživatel výrobku.

2, 3, 11, 12: Vezměte prosím v úvahu, že ve všechna příkladně uvedená použití jsou povolena v každé zemi nebo u jednotlivých klientů. Uvedené informace slouží čistě k informativním účelům o výrobku a neposkytují žádné záruky ani garance týkající se prezentovaného výrobku. Zejména přípustnost a možnost opětovného použití v závislosti na okolnostech, způsobu použití i možnosti čištění výrobku je třeba konkrétně posoudit a ověřit pro každý jednotlivý případ. Rádi vám poskytneme individuální poradenství pro váš projekt. Upozorňujeme však, že konečnou odpovědnost za provoz a dodržování právních předpisů a zejména předpisů na ochranu životního prostředí nese uživatel výrobku.

4, 7, 8, 9, 10: Berte prosím v úvahu, že všechny uvedené (technické) informace, předpokládaná životnost a další hodnoty slouží čistě k informativním účelům a neposkytují žádnou záruku nebo garanci týkající se prezentovaného výrobku. Veškeré uvedené konkrétní hodnoty je třeba chápat jako průměrné hodnoty, hodnoty do značné míry závisí na konkrétním typu použití a musí být posouzeny a ověřeny pro každý jednotlivý případ. Rádi vám poskytneme individuální poradenství pro Váš projekt. Mějte však na paměti, že konečnou odpovědnost za provoz nese uživatel výrobku.