

NORDITUBE TECHNOLOGIES

CSŐFELÚJÍTÁS – AZ ÁSÁS A MÚLTÉ



PROVIDING SOLUTIONS

NORDITUBE TECHNOLOGIES SE

www.norditube.com

sales@norditube.com



CIPP csőbélelési technológiák nyomó- és gravitációs csövekhez, gyakorlati szempontok

Vázlat

- Bevezetés
- CIPP története nyomócsövek esetében
- Definíciók – osztályozás AWWA M28
- Hogyan válasszuk ki a megfelelő technológiát?
- Nyomócsövekhez használt CIPP
 - Teljes szerkezetű rendszer
 - Interaktív rendszer
 - Interaktív szövött bélésű
 - Close Fit bélésű rendszer
 - Speciális nyomócső rendszer
- Gravitációs csövekhez használt CIPP
 - Tűnemezelt bélésű
 - UV bélésű rendszer
 - Close Fit bélésű rendszer
 - Speciális gravitációs bélésű NORDIWALL HT
- Esettanulmányok:
 - EDF erőmű West Burton projekt, UK



ROHRTECHNIK
INTERNATIONAL

PROVIDING SOLUTIONS

Bevezetés

CONTENTS

PRESURE PIPES

SEWER PIPES

EQUIPMENT

VIDEOS

NORDITUBE TECHNOLOGIÁK - AZ ÖN MŰSZAKI PARTNERE

- Teljeskörű, magas színvonalú technológiát és megoldást kínálunk a feltárás nélküli csőfelújításokhoz
- Innovatív rendszerek széles skáláját kínáljuk: anyagok, felszerelés, szakemberek és műszaki segítséget adunk vásárlóinknak a világ minden részén.



- 33 év tapasztalat a csőiparban
- 1985 műszaki ellenőr a gáz csőhálózat iparban a Gaz du France és a Ruhrgas Germany cégnél
- 1988 termékmenedzser a Uponor & Logstor hőszolgáltató cégnél Nyugat-Európában
- 1995 osztályvezető KMG CIPP-Installation cégnél Németországban
- 2000 termékmenedzser a Norditubenál bélésű és impregnált bélésű csövek gyártásánál
- 2003 teljeskörű műszaki támogatás partnerek részére,
- 2006 üzletfejlesztés és területi értékesítési menedzser Észak- és Kelet-Európában



Thomas Samanns

CIPP története nyomócsövek esetében

A Process Phoenix eljárást az Ashimori japán cég az 1980-as évek elején fejlesztette ki. Az általa alkalmazott TUBETEX bélelő tömlő a gázvezetékek és az ivóvízcsövek földrengés okozta meghibásodásait védte ki.

A Nordifa svéd cég 1987-ben megvásárolja a Phoenix rendszert és megkezdi TUBETEX (C osztály) víz- és gázvezeték bélésű gyártását Belgiumban.

1995-ben megjelenik a Combiliner tömlő (TUBETEX + egyrétegű filc), amely már B osztályba sorolható. Ez a tömlő elsősorban az öntöttvas vezetékek és a kőolajipar vezetékeihez alkalmazható.

2000-ben kerül kifejlesztésre a NORDIPIPE tömlőrendszer, amely önálló bélésűként alkalmazható minden típusú és anyagú nyomócsövekhez.

2012-ben a Saertex és a Reline bemutatja az első UV fényre kikeményedő bélésűcsövet, amelyet nyomócsövek felújítására fejlesztettek ki.

Alternatív bélelési rendszer nyomócsövekhez

Az előre formázott Close-Fit (PE) bélésű csövek kisebb átmérő tartományban alkalmazhatók (max. 500 mm-ig). A hossz és az ívek okozta korlátok miatt szűkebb területen alkalmazhatók, de DN 250mm alatt kiváló megoldást jelentenek nyomócsövek felújításánál.

A normál PE csövek behúzása is lehet egy alternatíva (Sliplining), de itt nagy munkagödörre van szükség, így zsúfolt belvárosi környezetben az alkalmazása problematikus.

Primus Line – ez a mindkét felületén bevonatolt bélésű cső nem kerül beragasztásra a felújítandó cső belsejébe, hanem önálló tömlőként húzzák be. Hátránya, hogy a belső terhelést átadja a régi csőnek.

Definíció – Oszályozás az AWWA M28 Amerikai Vízművek Egyesülete alapján

Javasolt béléscső típus a különböző régi cső állapotokhoz - AWWA M28

Mód	A befogadó cső becsült jövőbeli állapota	Javasolt béléscső típus I osztály	Javasolt béléscső típus II osztály	Javasolt béléscső típus III osztály	Javasolt béléscső típus IV osztály
0	Jelentéktelen strukturális meghibásodás	X			
1	Helyi korróziós meghibásodások okozta szivárgás		X		
2	Tömítetlen csatlakozások		X	X	
3	Keresztirányú törés			X	X
4	Hosszirányú repedés				X

Az AWWA M28 szerinti nyomócső termék osztályozása

	Teherviselés nélküli	Interaktív szerkezet	Interaktív szerkezet	Strukturális megerősítés
	Belső bevonat	Belső bélelés	Bélelés teherviselési képességgel	Teljes teherbírással rendelkezik
Béléscső tulajdonság AWWA alapján	I osztály	II osztály	III osztály	IV osztály
Belső korrózióvédelem	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN
Lyuk és hézag a MAOP-nál	NEM	IGEN	IGEN	IGEN
Megfelelő gyűrűmerevség	NEM	NEM	IGEN	IGEN
PN bélelés \geq MAOP	NEM	NEM	NEM	IGEN
Önálló béléscsőként működik	NEM	NEM	NEM	IGEN
PI. technológia	Bevonatolás	TUBETEX	CombiLiner	NORDIPIPE

Hogyan válasszuk ki a megfelelő technológiát?

Tisztítás:

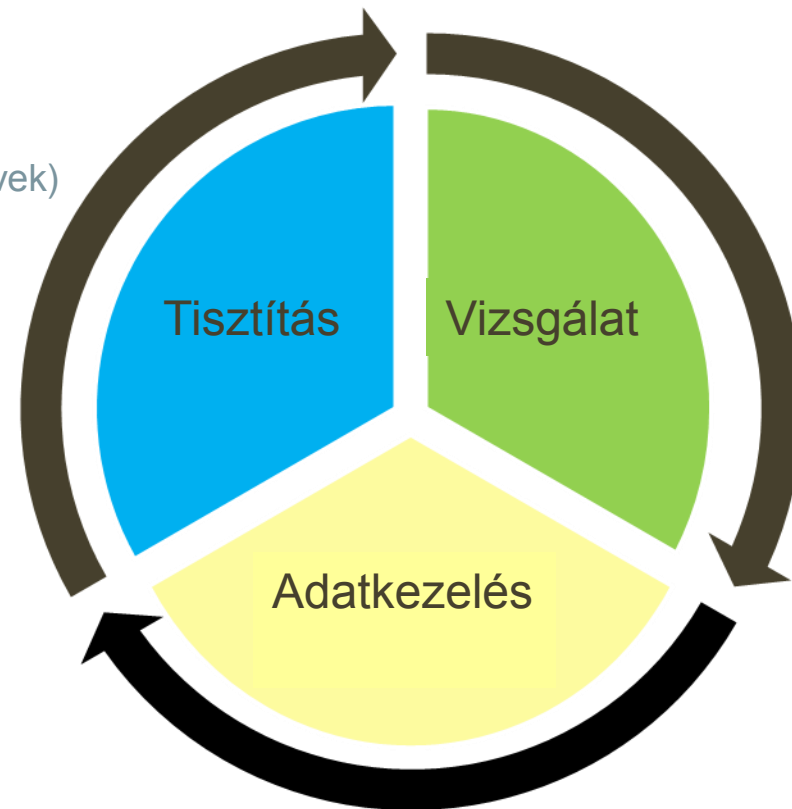
- Nagy nyomású hidraulikus tisztítás
- Tisztító elemekkel történő tisztítás (nyomócsövek)

Vizsgálat:

- CCTV vizsgálat
- Vízzársági próbák

Adatkezelés:

- Adat előkészítés
- Felújítási koncepciók



A megfelelő felújítási rendszer kiválasztása

Az alábbiakat kell figyelembe venni a felújítási módszer kiválasztásában:

- A felújítandó cső állapota, meghibásodások fajtái
- Üzemeltetési paraméterek, szállító kapacitás, üzemi nyomás
- A felújítandó cső anyagai, átmérői, életkora és geometriája
- A elzáró szerkezetek, szerelvények és csőcsatlakozások típusai és helyei
- Maximális üzemszünet, amennyi ideig a felújítandó csövet ki lehet kapcsolni a hálózatról
- Helyszíni adottságok, közvetlen környezet, talajminőség
- A vezeték környezetében lévő társközművek vezetékai, elhelyezkedésük, típusuk

Nyomócsövekhez használt CIPP béléscső megoldások

Teljes szerkezetű nyomó bélés cső

Bélés cső	Gyártó	Átmérő	Közeg	Tisztítás
NORDIPIPE	NordiTube	DN 150-1400	Ivóvíz-, szennyvíz-, ipari cső	Öblítés
BlueLine	RS Technik	DN 150-1200	Ivóvíz-, szennyvíz-, ipari cső	Öblítés
H2O	Saertex	DN 200-1000	Ivóvíz	Öblítés
Alphaliner PN	Reline Europe	DN 150-1200	Szennyvíz	Öblítés
Close-Fit bélés cső	NordiTube, Wavin, Egeplast, Rehau, etc	DN 100-400 (max 500)	Ivóvíz-, szennyvíz-, gázcső	Öblítés

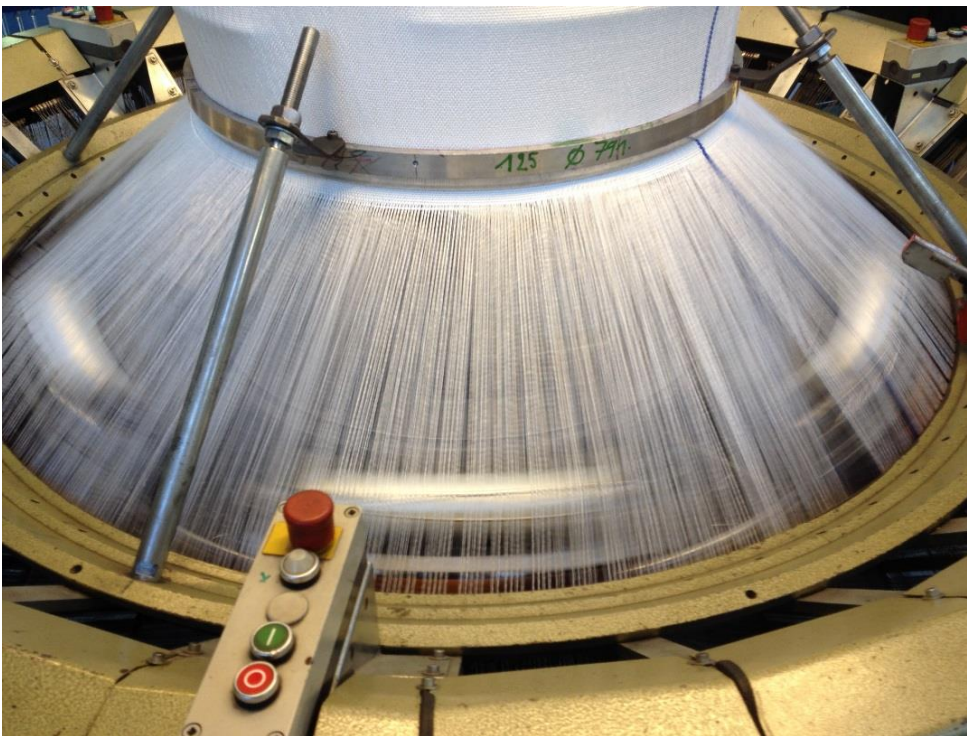
Félkész szerkezetű nyomócsövek

Bélészső	Gyártó	Átmérő	Közeg	Tisztítás
TUBETEX	NordiTube	DN 80-1200	Ivóvíz-, gáz- szennyvíz-, ipari cső	Nagy nyomás
CombiLiner	NordiTube	DN 80-1200	Ivóvíz-, gáz- szennyvíz-, ipari cső	Nagy nyomás
Saniline	Eschbach / Sanivar	DN 80-800	Ivóvíz-, gáz- szennyvíz-, ipari cső	Nagy nyomás
PrimusLine	Raedlinger	DN 150-500	Ivóvíz-, gáz- szennyvíz-, ipari cső	Öblítés
Close-Fit bélészső	NordiTube, Agru, Wavin, Egeplast, Rehau, stb.	DN 100-400 (max 500)	Ivóvíz-, gáz- szennyvíz-, ipari cső	Öblítés

Szövött nyomócsövek gyártása

Szövőszék

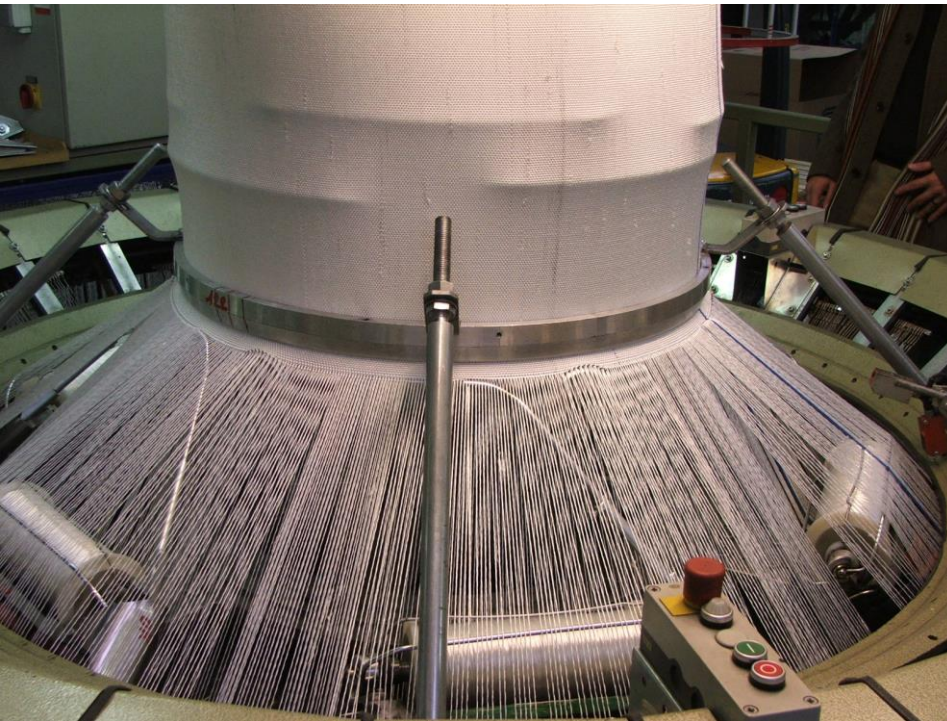
Akár 1000 egyszálú fonalat is
felhasználnak egyetlen béléscső
elkészítéséhez



Szövött nyomócsövek gyártása

Szövőszék

Akár 1000 egyszálú fonalat is felhasználhatnak egyetlen béléscső elkészítéséhez

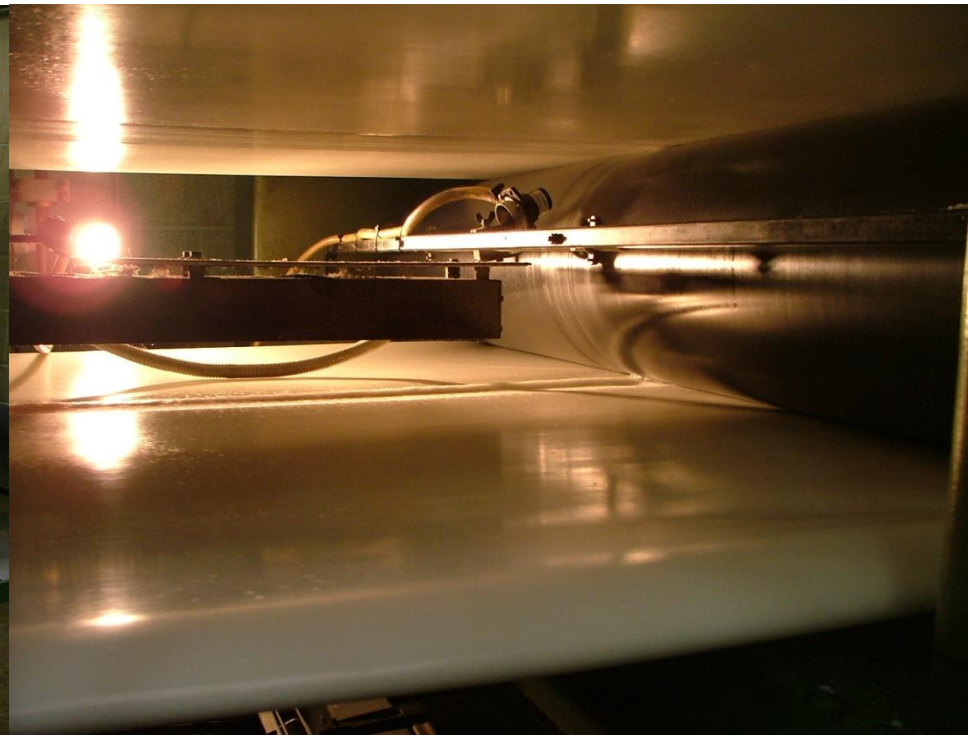


Szövött nyomócsövek gyártása

Bevonatolási eljárás



Bevonatolási eljárás





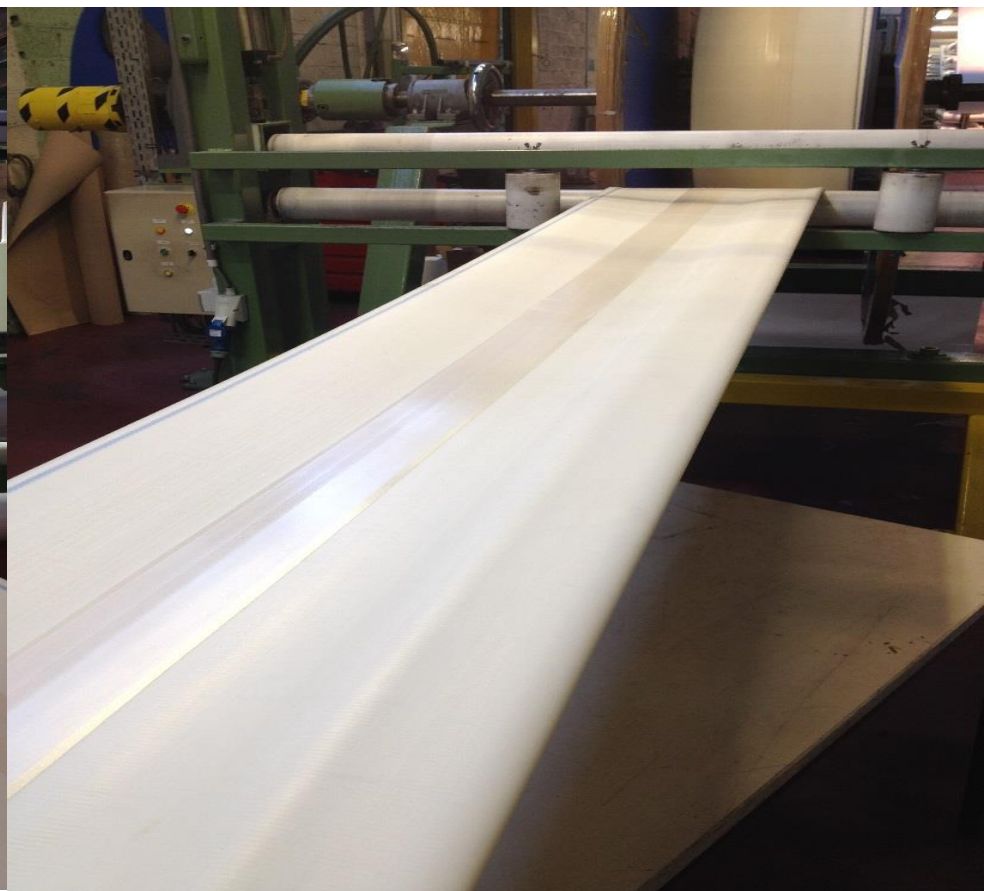
ROHRTECHNIK
INTERNATIONAL

PROVIDING SOLUTIONS

Szövött nyomócsövek gyártása

Minőségellenőrzés és a
tömlő csomagolása

...világszerte már több,
mint 5000km TUBETEX
került beépítésre



Mobil impregnáló berendezés



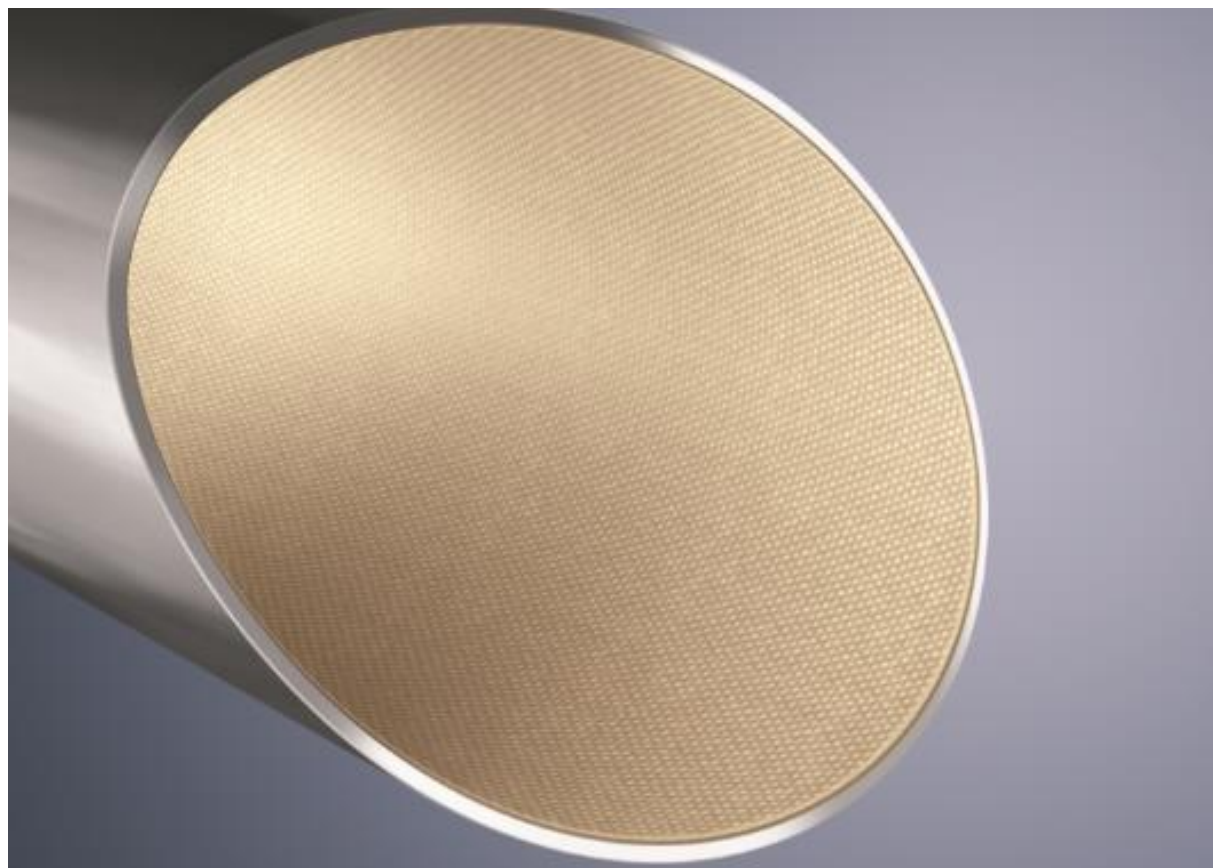
Nagy nyomású tisztítás (akár 1500bar) a szövött nyomócső bélelés beépítése előtt



Szövött tömlő befordítása



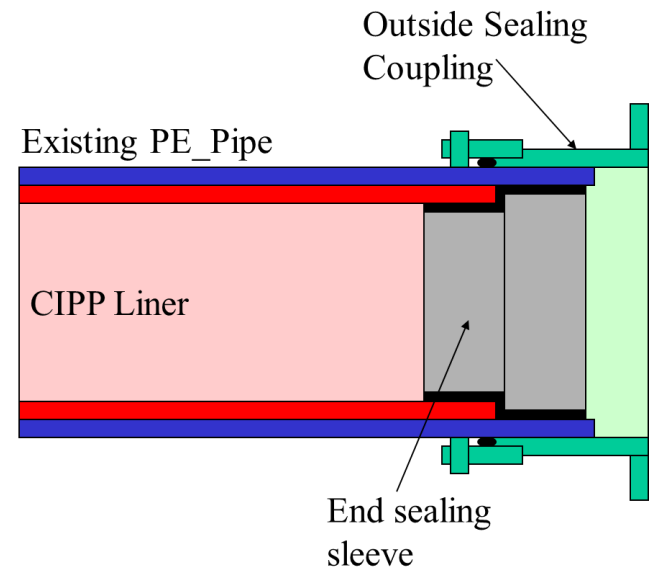
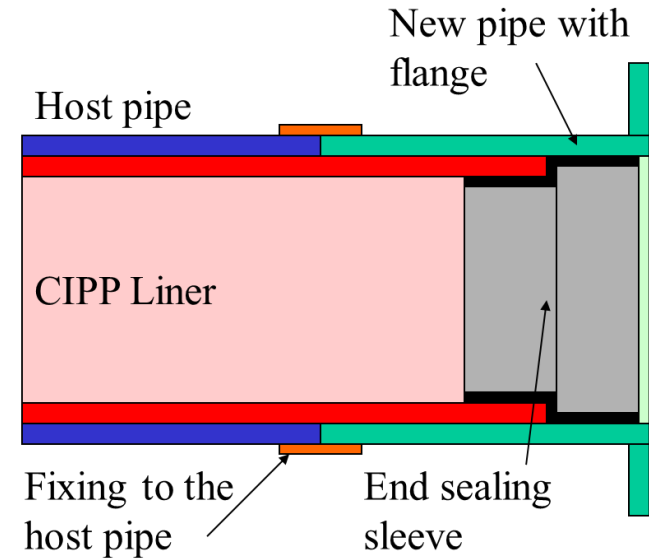
Elkészült bélelt nyomócső



CIPP nyomócső bélelés

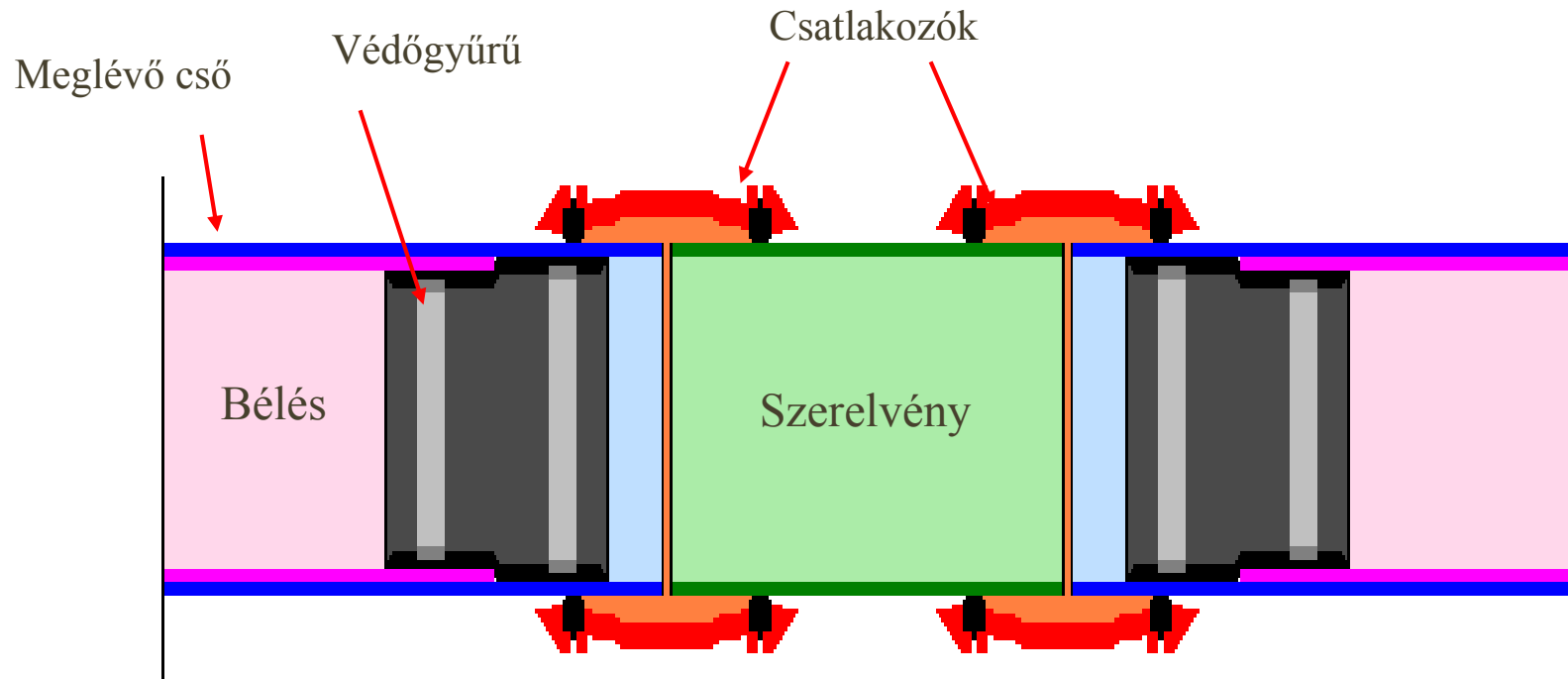
Csatlakozás technika

- A régi csőhöz egy karimás toldóidomot építünk.
- A béléscsövet úgy építjük be, hogy a csatlakozási pontot átbéleljük és a béléscsővégét a toldóidomban levágjuk.
- A béléscső végét toldóidombban lezárjuk.
- Csatlakoztatás: hasonlóan a Combilinerhez használt, speciális r.tec csatlakozó felhasználásával történik.



CIPP nyomócső bélelés

Csatlakozás technika



CIPP nyomócső bélelés

Csatlakozás technika



Béléscső végét lezáró WECO vagy AMEX gyűrű



r.tec csatlakozó

CIPP nyomócső bélelés – speciális bélésrendszer – Primus Line



A Primus Line egy jó minőségű anyagból, pl. Kevlar-ból készült egy- vagy duplarétegű szövött bélésű cső, mely anyag belső- és külső fala is bevonatolt. A bélésű csövet különböző közeghez is lehet használni, úgy mint ivóvíz-, gáz- vagy ipari csövekhez és DN 150-500 közötti átmérőben érhető el. Dobra csévélve kerül kiszállításra és több km hosszú lehet. A régi cső szabványos kitisztítására van szükség, mielőtt a bélésű cső behúzásra kerülne. Gyanta vagy csatlakoztatás felhasználására nem kerül sor a régi csőhöz és a bélésnek nincs gyűrűmerevsége, azonban nagy a nyomásállósága.

Előnye – hosszú szakaszokat lehet rövid idő alatt bélelni

Hátránya – nyomás lecsökkenése esetén talajvíz és üledék szűrődhet a résbe és blokkolhatja a bélést / max 2 ív valósítható meg / magas az anyag- és a csatlakozók költsége.

CIPP nyomócső bélelés – speciális bélésrendszer – PPR Liner



A PPR bélés Kevlar szövet magas hőálló képességű gyanta rendszerrel átítatva. Svédországban fejlesztették ki a béléscsövet távfűtési csövek felújításához. Jelenleg DN 200-800 átmérőben kapható a béléscső. Átítatással előkészítve kerülnek kiszállításra dobozokban. A béléscsövet kizárólag egyenes szakaszok felújításához lehet felhasználni és rendkívül drága a felhasznált, nagy ellenállóképességű (alap)anyagok miatt. A távfűtési célú felhasználás tesztelése a Vattenfall hálózattulajdonossal együtt történt. Ismereteim szerint, alig néhány projekt került ez idáig kivitelezésre. A bélésvég zárása AMEX magas hőálló zárotömítéssel történik.

Előnye – csak szerkezeti bélések magas hőmérsékletű csövekhez

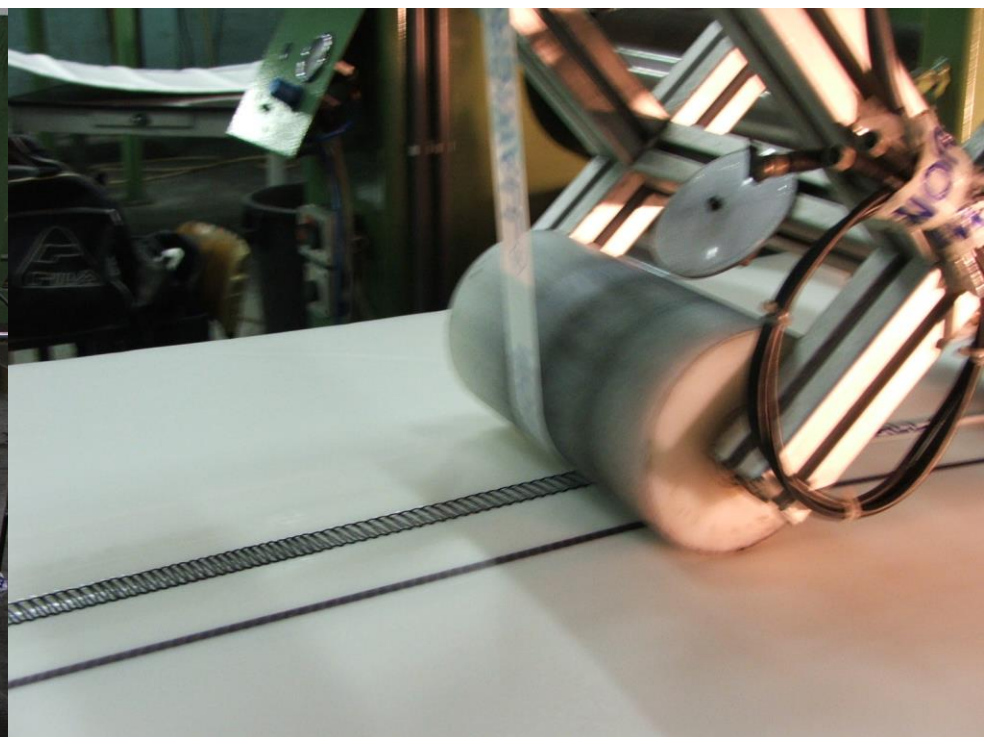
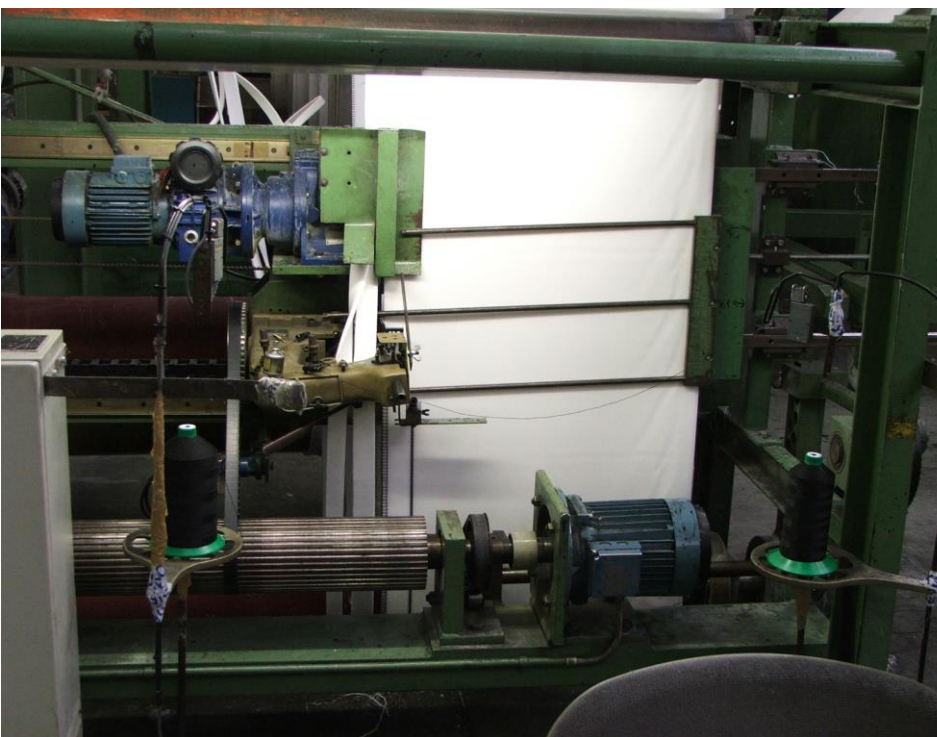
Hátránya – nem lehet ívekhez alkalmazni/ rendkívül magas anyagköltségű

CIPP bélelési megoldások gravitációs csövekhez

Ploieszter tűnemezelt bélésű és UV bélésű

Csőbélés	Anyag	Beszállító	Átmérő	Közeg
NORDIWALL	Tűnemezelt	NordiTube	150-1050	Szennyvíz-, ipari cső
NORDIWALL Flex	Tűnemezelt	NordiTube	150-1050	Szennyvíz-, ipari cső
Uniliner	Tűnemezelt	NordiTube	150-1200	Szennyvíz-, ipari cső
AquaCure	Tűnemezelt	Applied Felts	150-2000	Szennyvíz-, ipari cső
MTube	Tűnemezelt	MTC	150-2000	Szennyvíz-, ipari cső
Aphaliner	GRP / UV	Reline Europe	150-1800	Szennyvíz-, ipari cső
BB 2.5	GRP / UV	Brandenburger	150-1600	Szennyvíz-, ipari cső
GL16	GRP / UV	Impreg	150-1600	Szennyvíz-, ipari cső
Saertex-Liner	GRP / UV	Saertex	100-1600	Szennyvíz-, ipari cső

Tűnemezelt (filc) béléscső gyártása



Tűnemezelt (filc) béléscső gyártása



Tűnemezelt (filc) béléscső átítása



Tűnemezelt (filc) béléscső beépítési módszerei

Kifordítás levegővel



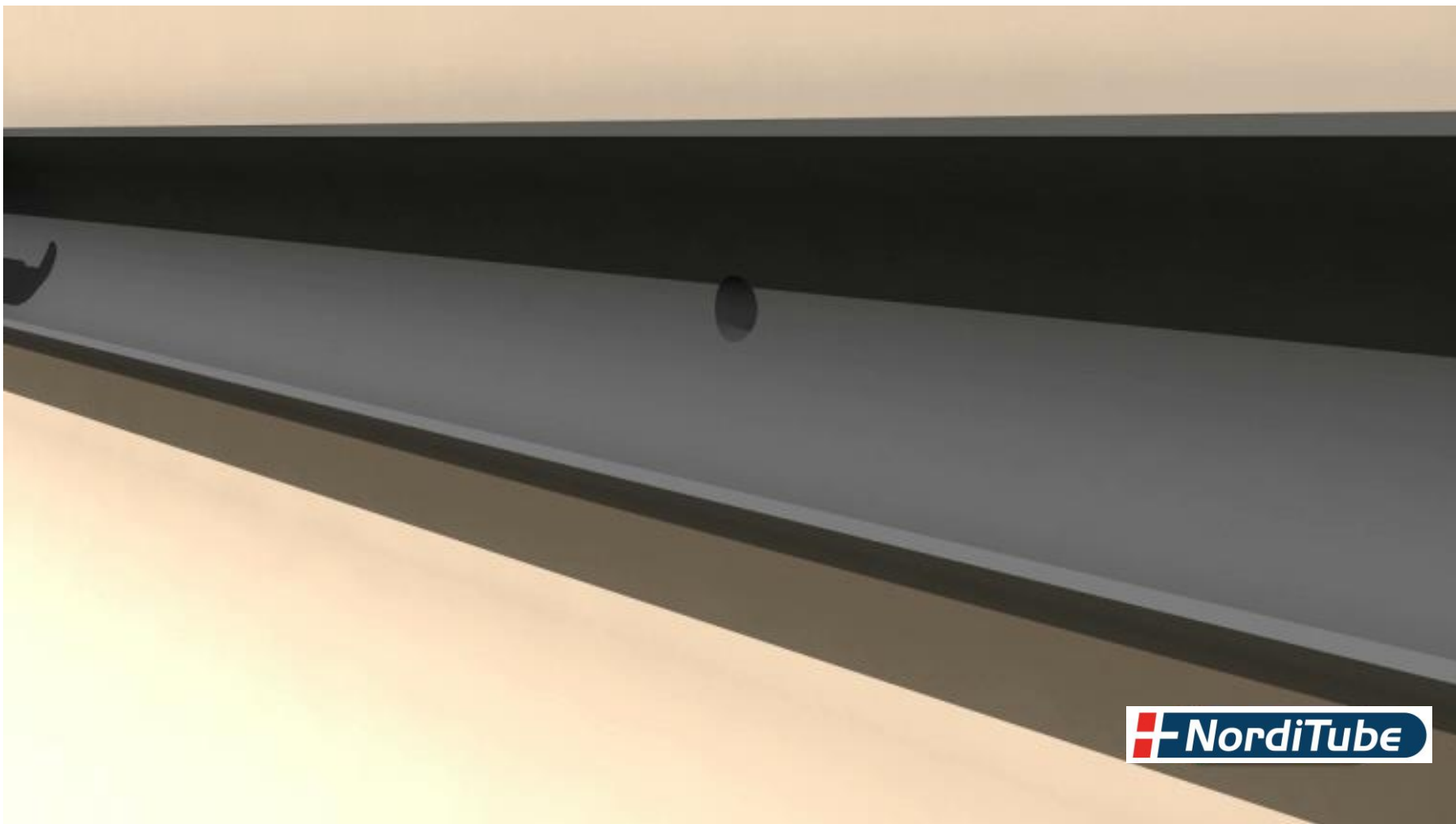
Kifordítás hidrosztatikus víznyomással



Tűnemezelt (filc) béléscső beépítési módszerei



Tűnemezelt (filc) béléscső beépítési módszerei



Brandenburger UV béléscső gyártása

Az üvegszövet
átítatása



Az üvegszövet feltekerése



UV béléscső gyártása

Csomagolás



Szállításra kész csomagok



UV béléscső behúzása

A csúszófólia behúzása



A béléscső behúzása a csőbe



UV béléscső behúzása

A béléscső behúzása



UV lámpafüzér szerelése

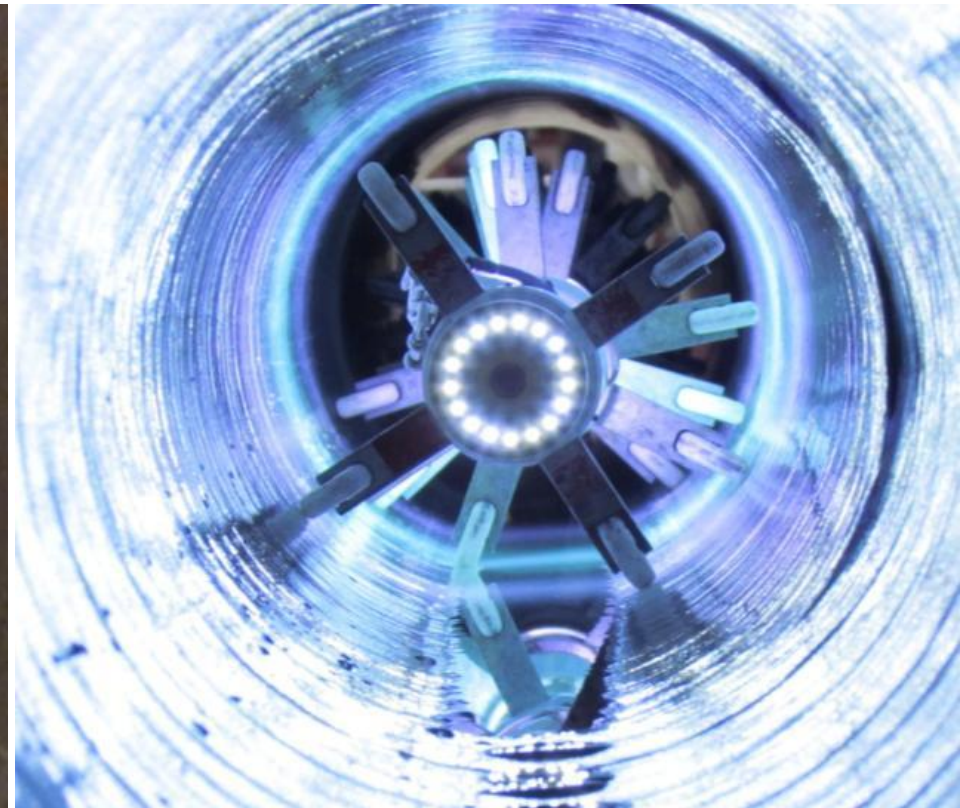


UV béléscső behúzása

A béléscső nyomás alá helyezése



UV fénnel történő kezelés



UV béléscső behúzása

A belső fólia eltávolítása



Kész béléscső



CIPP gravitációs bélésű – speciális bélésrendszer – NORDIWALL HT



A NORDIWALL HT egy módosított, egy- vagy duplarétegű filc bélésű magas, akár 140 Celsius fokig hőálló bevonattal és magas hőálló gyantarendszerrel kombinálva.

A bélésűvet ipari, magas hőmérsékletű felhasználásra tervezték, a távhő csövek bevonatolására szintén alkalmazható abban az esetben, ha a régi cső szerkezeti összetétele még mindig jó állapotban van. A NORDIWALL HT nem kifejezetten nyomócső bélésűként van jelen és DN 150-1050 átmérőben kapható.

Dobra csévélve vagy palettán kerül kiszállításra száraz bélésű formában. A magas hőálló gyanta hordókban vagy IBC-ben kerül kiszállításra.

A tisztítási és behúzási eljárás hasonló a normál gravitációs bélésű eljárásához. Követi az íveket.

Előnye – olcsó megoldás magas hőmérsékletű csövekhez
Hátránya – nem szerkezeti bélésű nyomócsövekhez.

Close-Fit béléscső behúzása (további információ Abraham Hofmann úrtól)



Tűnemezelt bélésű, UV bélésű vagy inkább PE?

...avagy hogyan találjuk meg a megfelelő bélelési technológiát az Ön egyedi projektjéhez?

Minden projektnek megvannak a sajátos kihívásai, ami segít meghatározni, hogy mely műszaki módszer lesz a legjobb és leginkább költséghatékony megoldás a megrendelő számára.

A legtöbb esetben több műszaki opció közül lehet választani, de minden technológiának vannak előnyei és hátrányai, tehát általánosságban nézve, nincs egyetlen, tökéletes megoldás.

Hogyha összehasonlítjuk a tűnemezelt bélésűvet az UV bélésűvel, mindkét rendszer elérhető a gyárban átitatott előkészített állapotban, azonban az átmérőt, hosszt és vastagságot már nem lehet megváltoztatni, így a helyszíni felmérésnek és előkészítésnek nagyon pontosnak kell lennie, mivel ez a megoldás nem enged túl sok teret a hibázásnak. Mindkét rendszer előkészítése időigényes.

Másrészről tehát egy száraz tűnemezelt bélésű epoxy gyanta kombinációjával történő átitatása a felhasználó cégre hárul, azonban gyorsan tud reagálni/eljárni egy sürgős projekt befejezésére/ben, hiszen az anyag általában raktáron van.

PE Close Fit bélésű jó megoldás a kis átmérőjű nyomócsövekhez, de ha gravitációs szennyvíz csövekről van szó, akkor az oldalfali csatlakozások és a zárógyűrűk problémát jelenthetnek.

A meglévő béléscső rendszerek alkalmazása

- Ivóvíz
- Szennyvíz
- Ipari víz
- Gáz
- Ipari csőrendszer
- Olaj-/szénhidrogén csővezetékek



NORDIPIPE – esettanulmányok, nyomócsövek



Shumen, Bulgária

Átmérő: 920 mm (36 in)
Hossz: 328 m (1076 ft.)



Montreal, Kanada

Átmérő: 730 mm (29 in)
Hossz: 4600 m (15092 ft.)



Szófia, Bulgária

Átmérő: 1220 mm (48 in)
Hossz: 850 m (2788 ft.)



NORDIPIPE – esettanulmányok, nyomócsövek

Ekaterinburg, Oroszország

Átmérő: 800-1200 mm
Hossz: 40 km



TVK, Magyarország

Átmérő: 500 mm
Hossz: 2500 m



Christchurch, UK

Átmérő: 400mm
Hossz: 140 m



NORDIPIPE – esettanulmányok, nyomócsövek

Pozsony, Szlovákia

Átmérő: 1200 mm
Hossz: 450 m



Pécs, Magyarország

Átmérő: 500 mm
Hossz: 250 m



TUBETEX – esettanulmányok, nyomócsövek

Tihange, Belgium

Átmérő: 300 (11.8 in)
Hossz: 328 m (1076 ft.)



West Burton, UK

Átmérő: 500 (19.6 in)
Hossz: 710 m (2329.4 ft)



Bydgoszcz, Lengyelország

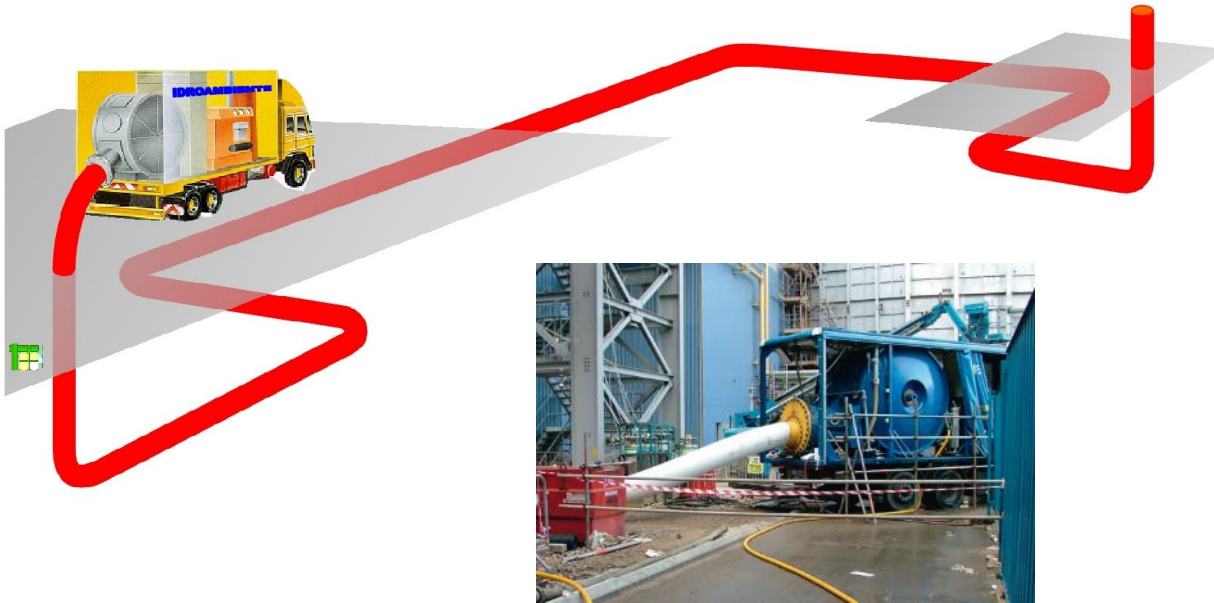
Átmérő: 500-1000
Hossz: 14 km



TUBETEX – esettanulmányok, nyomócsövek DN 500 hűtő csőrendszer

EDF erőmű West Burton projekt, UK

A megrendelőnek 3 ellátó- és 3 elosztó DN 500 BONNA hűtő csőrendszerrel voltak gondjai, ahol a csatlakozások nem voltak szigetelve. Mind a 6 szakaszban, melyek egyesével 115-125m hosszúak voltak, 6-7 db 90 fokos ív volt (lásd lenti képen), így egyik klasszikus béleelési- vagy egyéb technológia sem tudta volna megoldani a gondot. NordiTube a TUBETEX-et javasolta az érintett acél csatlakozók leszigetelésére, hogy megóvja a jövőbeli korróziótól és a robbanásveszélytől. Noha a TUBETEX általában a szivárgó acélcsövek szigetelésére lett tervezve, jelen esetben ez volt a megoldás és EDF el tudta indítani a 3 blokkot és időben tudott áramot szolgáltatni a hálózathoz.





ROHRTECHNIK
INTERNATIONAL

PROVIDING SOLUTIONS



NORDITUBE TECHNOLOGIES

www.norditube.com

sales@norditube.com

KÖSZÖNÖM!