

Avantajele sistemelor de conducte din fontă ductilă



ductile iron technologies
www.trm.at

TIROLER ROHRE



VRS®-T/BLS® – sistemul de blocare pozitivă

Îmbinarea VRS®-T/BLS® este o legătură mufată care funcționează pe baza antrenării reciproce pozitive, conferind rezistență împotriva forțelor longitudinale. Forțele generate de presiunea interioară sau încărcările exterioare sunt absorbite de conductă și transmise în solul înconjurător prin intermediul frecării de suprafață. Forțele sunt transmise între conductele individuale prin intermediul unui cordon de sudură de la capătul de îmbinare al conductei sau de la fitting. Prin intermediul unui dispozitiv de închidere mecanică, cordonul de sudură transmite forțele în camera de blocare a următoarei conducte. În acest mod se pot transmite forțe extrem de mari, care ar cauza avarierea majorității îmbinărilor de alt tip. De exemplu, în funcție de dimensiunea nominală, pot fi obținute presiuni de operare de peste 100 bar și forțe de tracțiune admise de până la 200 kN. Cu toate că îmbinarea VRS®-T este capabilă să suporte încărcături extrem de mari, este totuși flexibilă, permițând o asamblare ușoară și rapidă. Îmbinarea va fi capabilă să suporte deviații de până la 5°, permițând pozarea sau asamblarea unei coloane de conducte pe o rază de numai 69 m – fără fittinguri și fără masive de ancoraj. Timpii de asamblare foarte scurți, de circa 5 minute pentru dimensiunea DN 80 până la maxim 30 minute pentru dimensiunea DN 1000, permit utilizarea îmbinării VRS®-T, împreună cu conductele din fontă ductilă, ca o soluție universală.

Unul din cele mai mari avantaje ale îmbinării VRS®-T este inelul de prindere. În mod normal, pentru a obține o îmbinare antrenată reciproc pozitivă, trebuie aplicat retroactiv un cordon de sudură la capătul tăiat, atunci când conducta este tăiată. În cazul conductelor cu dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 500 această operație poate fi complet evitată utilizând inelul de prindere.

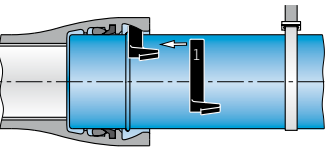
Ca sistem, îmbinarea VRS®-T este disponibilă împreună cu o gamă largă de fittinguri, robinete cu sertar, robinete fluturi, hidranți și robinete de evacuare a aerului.

Domenii de utilizare

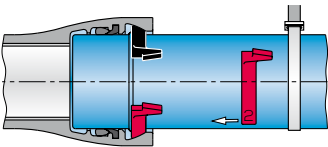
- Ca înlocuitor pentru masivele de ancoraj din beton.
- Pentru deviații de până la 5°.
- Pentru temperaturi de operare de până la 100 bar.
- Aplicații de înaltă presiune.
- Sisteme de conducte pentru instalații de fabricare a zăpezii.
- Conducte pentru turbine.
- Conducte pentru stingerea incendiilor.
- Conducte de canal de scurgere.
- Conducte pentru poduri.
- Conducte colectoare.
- Pozarea fără săpare.
- Forare orizontală (HDD).
- Inserare prin plug rachetă.
- Tehnica presare-tragere/tub de injecție.
- Reabilitare prin metoda burstlining.
- Relining cu conducte lungi.

Ușor de asamblat

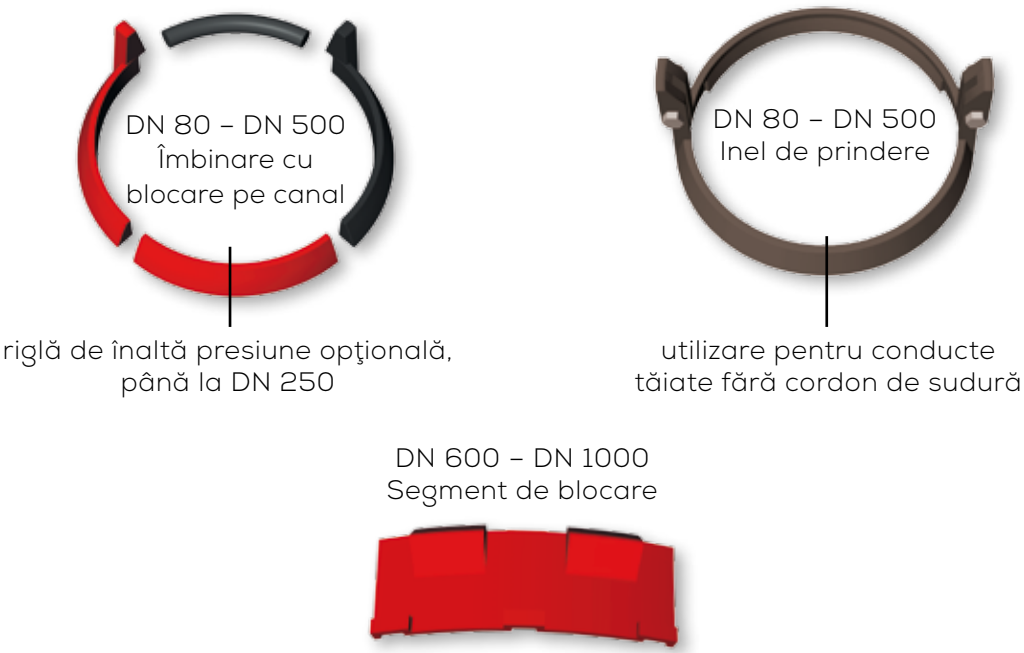
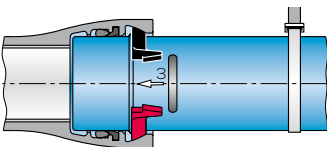
PREGĂTIRE



FIXARE ÎN POZIȚIE



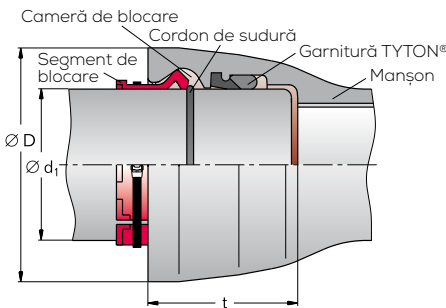
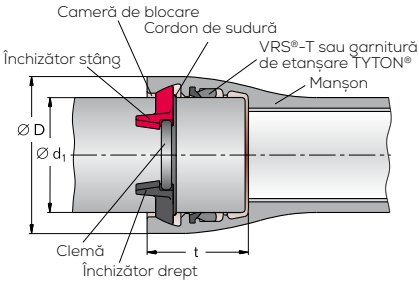
FINALIZARE



riglă de înaltă presiune opțională, până la DN 250

utilizare pentru conducte tăiate fără cordon de sudură

DN 600 – DN 1000
Segment de blocare



DN	d ₁ [mm]	D [mm] ¹⁾	t [mm]	Presiune componentă de lucru PFA [bar] ²⁾	Forță de tracțiune admisibilă F [kN] ³⁾	Deviație admisă [°]	Număr de segmente de blocare
80 ⁵⁾	98	156	127	100/110 ⁴⁾	115	5	2/3 ⁴⁾
100 ⁵⁾	118	182	135	75/100 ⁴⁾	150	5	2/3 ⁴⁾
125 ⁵⁾	144	206	143	63/100 ⁴⁾	225	5	2/3 ⁴⁾
150 ⁵⁾	170	239	150	63/75 ⁴⁾	240	5	2/3 ⁴⁾
200	222	293	160	42/63 ⁴⁾	350	4	2/3 ⁴⁾
250	274	357	165	40/44 ⁴⁾	375	4	2/3 ⁴⁾
300	326	410	170	40	380	4	4
400	429	521	190	30	650	3	4
500	532	636	200	30	860	3	4
600	635	732	175	32	1525	2	9
700	738	849	197	25	1650	1,5	10
800	842	960	209	16/25 ⁵⁾	1460	1,5	10
900	945	1073	221	16/25 ⁵⁾	1845	1,5	13
1000	1048	1188	233	10/25 ⁵⁾	1560	1,5	14

¹⁾ Valoare de referință; ²⁾ Presiune de operare (PFA): componenta presiunii de operare admise în bari. Baza de calcul a fost clasa de grosimi a pereților K9, până la DN 250 (inclusiv) cu riglă de înaltă presiune; ³⁾ Când conductele urmează un traseu drept (deviație maximă de 0,5° pe îmbinare), forțele de tracțiune pot fi mărite cu 50 kN. Riglele de înaltă presiune sunt necesare pentru DN 80 - DN 250; ⁴⁾ cu riglă de înaltă presiune ⁵⁾ Clasa grosimilor pereților K10



Îmbinare în TVRS®-T/BLS® cu robinet fluture și robinet cu sertar



Relining



Conductă de fontă ductilă plutitoare



Conductă temporară cu îmbinări VRS®-T/BLS®

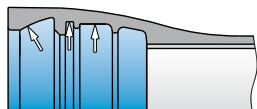
VRS®-T/BLS® – viteză maximă la dispoziția dumneavoastră

VRS®-T/BLS® – sistem de îmbinare cu blocare pozitivă

Caracteristicile conexiunii:
sunt necesare masive de ancoraj:
suportă tasarea solului:
ușor de demontat:
utilizare fără săpare de șanțuri:
inel indicator special:
este posibilă mișcarea radială după instalare:
suportă lovituri de berbec puternice și repetate:
utilizare în medii cu vibrații:

NU
DA
DA
DA
NU
DA
DA
DA

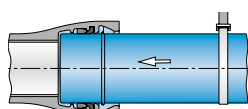
Pasul 1: Curățați îmbinarea și capătul de îmbinare al conductei.



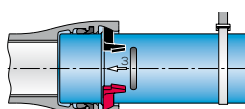
Pasul 2: Introduceți garnitura de etanșare și aplicați lubrifiantul pe garnitura de etanșare.



Pasul 3: Împingeți.



Pasul 4: Introduceți riglele.



forțele de împingere:
testarea presiunii cu șanțul deschis:
tragerea înapoi este necesară în timpul instalării
fiecărei conducte:
verificarea indicatorului este necesară în timpul
instalării fiecărei conducte:
instrucțiuni speciale de siguranță pe timpul
redeschiderii în paralel cu conducta funcțională:
protecție antiseismică:

cu 25% mai mici decât cu racordTYTON® cu
garnitură de etanșare VRS®-T
YES

NO

NO

NO
YES

Pasul 5: Luați o pauză sau instalați următoarea conductă.



Pasul 6: Luați o pauză sau instalați următoarea conductă.



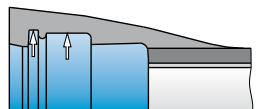
Pasul 7: Luați o pauză sau instalați următoarea conductă.



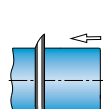
Timpi medii de instalare pe îmbinare: 15 min

Sistem de îmbinare cu antrenare prin frecare

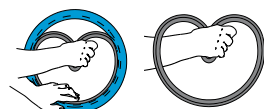
Pasul 1: Curățați îmbinarea și capătul de îmbinare al conductei.



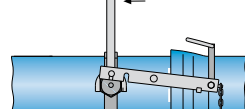
Pasul 2: Plasați inelul indicator la capătul de îmbinare al conductei.



Pasul 3: Introduceți garnitura de etanșare.

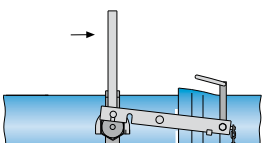


Pasul 4: Împingeți.



Observație: Este important să poziționați corect segmentele!

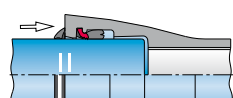
Pasul 5: Foarte important: trageți înapoi.



Pasul 6: Manometru de fund cu indicator pe întregul diametru (pentru testarea poziției corecte a garniturii de etanșare)



Pasul 7: Plasați inelul indicator înapoi pe îmbinare



Nu înlăturați niciun element utilizat la ridicarea conductei înainte ca îmbinarea să fie complet asamblată.

Timpi medii de instalare pe îmbinare: 25 min

Caracteristicile conexiunii:
sunt necesare masive de ancoraj:
suportă tasarea solului:
ușor de demontat:
utilizare fără săpare de șanțuri:
inel indicator special:
este posibilă mișcarea radială după instalare:
suportă lovituri de berbec puternice și repetate:
utilizare în medii cu vibrații:

NU
DA
NU
NU
DA
NU
NU
NU

forțele de împingere:
testarea presiunii cu șanțul deschis:
tragerea înapoi este necesară în timpul instalării
fiecărei conducte:
verificarea indicatorului este necesară în timpul
instalării fiecărei conducte:
instrucțiuni speciale de siguranță pe timpul
redeschiderii în paralel cu conducta funcțională:
protecție antiseismică:

chiar mai mari decât în cazul TYTON®
NU

DA

DA – foarte important!

DA
NU

Domenii de utilizare pentru sistemul de blocare pozitivă

Practic nu există limite ale variantelor de utilizare a îmbinărilor VRS®-T/BLS®. Asamblarea simplă și rapidă și nivelurile foarte înalte ale presiunilor de operare și forțelor de tracțiune fac ca aceste îmbinări să fie adecvate pentru orice aplicație imaginabilă în domeniul pozării conductelor sub presiune (pentru alimentare cu apă și canalizare).

Câteva domenii tipice de utilizare:

- rețele de alimentare cu apă urbane/înlocuirea masivelor de ancoraj din beton.
- tehnici de instalare fără săpare de șanțuri.
- sisteme de fabricare a zăpezii artificiale.
- conducte care deservesc turbinele.
- conducte de prevenție și stingere a incendiilor (autorizare tehnică FM și autorizare tehnică din partea Căilor Ferate Federale Germane).
- conducte de poduri/conducte supraterrane.
- conducte temporare (pentru alimentări temporare cu apă).
- conducte plutitoare.
- conducte care trec pe sub cursurile de apă/ conducte de canal de scurgere.
- pozare pe pante abrupte.
- utilizare în regiuni cu risc seismic sau cu risc de tasare.

În acest capitol sunt oferite explicații sumare despre domeniile de utilizare menționate mai sus. Detalii suplimentare sunt disponibile în broșurile noastre dedicate domeniilor respective sau prin solicitare directă Vom fi bucuroși să organizăm o întâlnire pentru consultări.



O conductă din oțel spartă

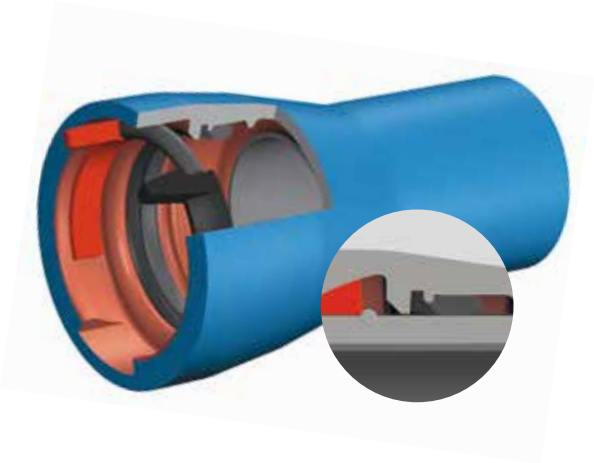
Tehnici de instalare fără săpare de șanțuri

Utilizarea conductelor din fontă ductilă în cadrul tehnicilor de instalare fără săpare de șanțuri are o tradiție lungă. Aceste tehnici au început să câștige teren la începutul anilor '80, utilizând conductele din fontă ductilă încă din acea perioadă. Gama tehnicilor posibile de pozare a noilor conducte și de înlocuire a celor vechi fără săpare de șanțuri include următoarele:

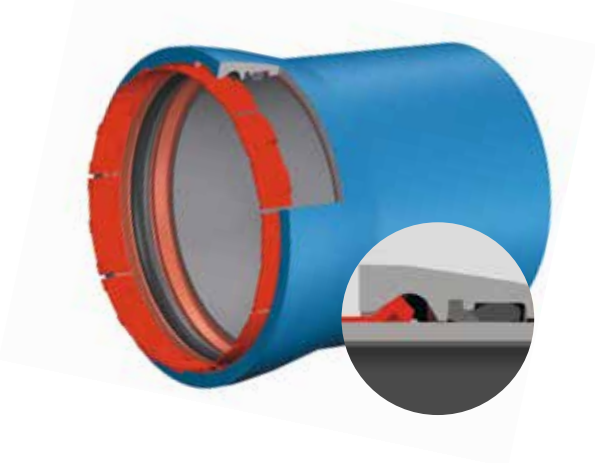
- relining cu conducte lungi (prin tragere) conform „DVGW Arbeitsblatt GW 320-1”.
- relining cu conducte lungi (prin împingere) conform „DVGW Arbeitsblatt GW 320-1”.
- tehnica de forare direcțională pe orizontală (HDD) conform „DVGW Arbeitsblatt GW 321”.
- tehnica de presare-tragere conform „DVGW Arbeitsblatt 322-1”.
- tehnica tubului de injecție conform „DVGW Arbeitsblatt 322-2”.
- burstlining (înlocuire prin distrugerea conductei vechi conform „DVGW Arbeitsblatt GW 323”
- tehnicile de inserare prin plug rachetă conform „DVGW Arbeitsblatt GW 324”.

Practic, toate tehnicile menționate necesită îmbinări VRS®-T/BLS® , căptușire cu mortar de ciment (ZMU) și conuri de tablă pentru protejarea mufelor.

DN 80 – 500



DN 600 – 1000



Avantajele utilizării conductelor din fontă ductilă cu tehnici de instalare fără săpare de șanțuri pot fi prezentate după cum urmează:

- timpi de asamblare foarte scurți (între 5 și 20 min în funcție de DN).
- este posibilă asamblarea conductă-cu-conductă chiar și prin forare orizontal.
- datorită asamblării conductă-cu-conductă sunt posibile șanțuri superficiale și scurte.
- îmbinările sunt capabile de a prelua încărcături imediat după asamblare.
- forțe de tracțiune foarte ridicate garantate comparativ cu alte materiale.
- siguranță suplimentară datorită forțelor de tracțiune mari suportate.
- forțe de tracțiune independente de temperatură pe durata tragerii în poziție.
- asamblarea este posibilă în (aproape) toate condițiile meteorologice.
- căptușirea cu mortar de ciment asigură protecție împotriva agenților mecanici și chimici.
- durată de viață lungă datorită rigidității radiale și axiale.
- nicio problemă cu pietrele sau fragmentele de conductă veche.

DN	PFA [bar] ¹⁾	Forța de tracțiune admisibilă F _{all} [kN]		Deviația maximă la nivelul mufelor ³⁾ [°]	Raza minimă a curb-elor [m]	Nr. monta-tori	Timp de asamblare fără pro-tecție [min]	Timp de asamblare cu manșon de protecție [min]	Timp de asamblare la utilizarea unui manșon de con-tracție [min]
		DV-GW ²⁾	TRM						
80*	110	70	115	5	69	1	5	6	15
100*	100	100	150	5	69	1	5	6	15
125*	100	140	225	5	69	1	5	6	15
150*	75	165	240	5	69	1	5	6	15
200	63	230	350	4	86	1	6	7	17
250	44	308	375	4	86	1	7	8	19
300	40	380	380	4	86	2	8	9	21
400	30	558	650	3	115	2	10	12	25
500	30	860	860	3	115	2	12	14	28
600	32	1,200	1,525	2	172	2	15	18	30
700	25	1,400	1,650	1.5	230	2	16	-	31
800	16	-	1,460	1.5	230	2	17	-	32
900	16	-	1,845	1.5	230	2	18	-	33
1000	10	-	1,560	1.5	230	2	20	-	35

¹⁾ S-a utilizat ca bază de calcul clasa de grosimi a pereților K9. În anumite cazuri sunt posibile presiuni și forțe de tracțiune mai mari, care pot fi stabilite de comun acord cu fabricantul de conducte. ²⁾ Când traseul este drept (cu deviație maximă de 5° pe îmbinare) forțele de tracțiune pot fi mărite cu 50 kN. Pentru conductele între DN 80 și DN 250 este necesară o riglă de înaltă presiune. ³⁾ La dimensiuni nominale: * Clasele de grosimi ale pereților K10

Sisteme de fabricare a zăpezii și conducte pentru turbine

Pentru ca un sistem de fabricare a zăpezii să funcționeze satisfăcător, principala condiție este o sursă sigură de alimentare cu apă, capabilă să îndeplinească toate cerințele impuse de un teren muntos la cote înalte și de presiuni înalte de până la 100 bar.

Robustețea materialului și sistemul de mufe flexibile, împreună cu rapiditatea și ușurința asamblării și pozării au transformat TRM în liderul mondial pe piața conductelor și fittingurilor pentru sistemele de fabricare a zăpezii.

Conductele pentru turbine sunt pozate cu precădere în terenuri care pot fi clasificate drept extreme. Condițiile de acest gen și presiunile de lucru ridicate necesită echipamente performante, adecvate conductelor din fontă ductilă.

Avantaje pentru dumneavoastră:

- siguranță și fiabilitate maxime la presiuni de până la 100 bar.
- pozare rapidă și simplă fără sudură.
- gamă diversificată de produse, incluzând conducte, fittinguri și îmbinări VRS®-T/BLS®,toate de la un

- singur furnizor; dimensiuni de la DN 80 până la DN 1000.
- deviații de până la 5°, care asigură economii de timp și de fittinguri.
- durată de viață utilă mai mare de 50 de ani.
- gamă diversificată de sortimente de conducte și fittinguri pe stoc, permițând perioade scurte de livrare.
- consultanță în faza de planificare și instruire: cursurile pentru montatori sunt susținute de experți.
- cel mai eficient sistem de conducte de pe piață din punct de vedere tehnic și economic.
- sunt posibile viteze de pozare de până la 400 m/zi.
- suntem specialiști în producția de conducte din fontă ductilă și avem decenii de experiență în acest domeniu.
- calitatea produselor este monitorizată în conformitate cu standardele EN; suntem membri în diverse asociații internaționale; suntem certificați conform ISO 9001.
- o listă lungă de referințe; satisfacția deplină a clienților fiind împărtășită de partenerii noștri.

Conductele din fontă ductilă pentru sistemele de fabricare a zăpezii și pentru turbine sunt disponibile cu următoarele specificații:

- lungime de pozare de 5 m sau 6 m.
- dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 1000.
- protecție interioară: căptușeală cu mortar de ciment.
- protecție exterioară: zincare (200 g/m2) plus strat de finisaj.
- sunt posibile și alte straturi de acoperire, de ex., mortar de ciment (ZMU) sau Zinc Plus.

Presiunile de operare pentru conductele sistemelor de fabricat zăpadă și turbinelor cu îmbinări VRS®-T/BLS®

DN	PFA [bar]	Îmbinare	Deviația max.[°]	Riglă
80	100	VRS®-T/BLS®	5	2 închizătoare+ clemă
100	100	VRS®-T/BLS®	5	2 închizătoare+ clemă
125	100	VRS®-T/BLS®	5	2 închizătoare+ clemă
150	100	VRS®-T/BLS®	5	2 închizătoare+ clemă
200	100	VRS®-T/BLS®	4	2 închizătoare+ închizător HP + clemă
250	100	VRS®-T/BLS®	4	2 închizătoare+ închizător HP + clemă
300	100	VRS®-T/BLS®	4	4 închizătoare+ 2 cleme
400	30	VRS®-T/BLS®	3	4 închizătoare+ 2 cleme
500	30	VRS®-T/BLS®	3	4 închizătoare+ 2 cleme
600	40	BLS®	2	9 segmente
700	25	BLS®	1.5	10 segmente
800	25	BLS®	1.5	10 segmente
900	25	BLS®	1.5	13 segmente
1000	25	BLS®	1.5	14 segmente

Presiuni mai ridicate sunt disponibile la cerere!

Presiunile de operare prezentate sunt valabile și pentru fittinguri. Acestora li se aplică un strat de protecție interior și exterior cu rășină epoxidică, conform EN 14 901.

Conductele pentru prevenirea și stingerea incendiilor

Nimic nu este mai important decât siguranța – în tuneluri, în structuri care cuprind drumuri rutiere și căi ferate și în fabrici industriale izbucnirea unui incendiu este incidentul cel mai de temut, iar catastrofele din trecut au demonstrat cât de importantă este existența unui sistem eficient de protecție împotriva incendiilor. Cerința de bază pentru combaterea cu succes a incendiilor este existența unor conducte de alimentare cu apă pentru limitarea și stingerea incendiilor, care să funcționeze corespunzător în caz de urgență și să poată rezista la efectele incendiilor. La fel ca airbagurile unei mașini, conductele de prevenire și stingere a incendiilor induc un sentiment de siguranță. dar este de sperat ca niciodată să nu fie cazul să-și demonstreze fiabilitatea în caz de urgență. Este liniștitor de știut că pentru acestea au fost folosite doar cele mai bune echipamente. Conductele de fontă ductilă de la TRM oferă acest sentiment de siguranță.

În sprijinul acestei afirmații vin o serie întreagă de factori semnificativi:

- presiuni de operare admise de până la 100 bar.
- factor de siguranță 3 pentru grosimea pereților conductelor.
- factor de siguranță de 1,5 pentru sistemele de îmbinare.
- materiale termorezistente și necombustibile.
- rezistență la foc timp de 60 minute la 900°C.
- capabile să suporte eforturi mecanice ridicate.
- îmbinări zăvorâte care permit deviații.
- o experiență câștigată prin cei 400.000 m de conducte de prevenire și stingere a incendiilor deja instalate.
- produse de calitate verificată (ISO 9001, MPA, NRW (Institutul de Testare a Materialelor din Renania de Nord-Westfalia).
- autorizare FM, autorizare DB (Căile Ferate Federale Germane), MA 39 (Centrul de Cercetare, Laboratorul și Serviciile de Certificare ale Orașului Viena).
- servicii de consultanță în faza de planificare și instruire în montaj susținută de specialiști.

În plus, conductele din fontă ductilă au o durată de viață extrem de lungă, multe variante de utilizare și multe moduri în care pot fi adaptate, de ex., prin intermediul diverselor variante de straturi de protecție.

Documentație de bază pentru planificare

În Germania, conductele de stingere a incendiilor și sistemele de aspersoare sunt proiectate în general astfel încât să fie în conformitate cu norma tehnică VdS CEA 4001 (VdS Schadenverhütung GmbH, CEA – Comité Européen des Assurances). Principalele cerințe ale EN 12 845 sunt în conformitate cu VdS CEA 4001. În Austria, proiectarea se realizează în conformitate cu TRVB S 127. Totuși, standardele americane ale NFPA (Asociația Națională de Protecție împotriva Incendiilor) și, într-o formă modificată sau extinsă, standardele FM (Factory Mutual) devin din ce în ce mai populare în rândul clienților internaționali. În anumite cazuri pot exista, de asemenea, seturi de reguli suplimentare sau independente specifice companiilor, reguli de importanță crucială. Un exemplu al acestora îl constituie instrucțiunea emisă de Autoritatea Căilor Ferate Federale Germane cu privire la „Anforderungen des Brand-und Katastrophenschutzes an den Bau undBetrieb von Eisenbahntunneln” [Cerințe pentru protecția împotriva incendiilor și dezastrelor care trebuie îndeplinite în construcția și exploatarea tunelurilor de cale ferată].

Certificate/Autorizări

Conductele din fontă ductilă de la TRM constituie prima opțiune pentru sistemele de prevenire și stingere a incendiilor, indiferent dacă acestea sunt conducte ude (încărcate cu apă în permanență) sau uscate (încărcate cu apă numai când este necesar). Nu există o dovadă mai bună în sprijinul acestui fapt decât cei 400.000 de metri de conducte deja instalați. Consecința logică a acestui fapt este că aceste conducte din fontă ductilă fabricate în conformitate cu EN 545 sunt incluse în toate standardele, normele și cerințele importante aprobate pentru utilizarea în conductele pentru combaterea și stingerea incendiilor. În VdS CEA 4001, capitolul 15.1.1, conductele din fontă ductilă sunt trecute la prima poziție, între singurele materiale care pot fi utilizate pentru coloane de conducte. Există, desigur, un acord tehnic FM pentru conductele și fittingurile subterane cu dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 500 cu îmbinări VRS®-T/BLS® realizate prin împingere. Detalii relevante sunt disponibile în tabelul de mai jos. Deutsche Bahn AG, compania de căi ferate federală germană, în nota sa tehnică „TM 2010-024 I.NVT 4 (K)” prezintă conductele de fontă ductilă cu îmbinări VRS®-T/BLS® realizate prin împingere, drept echipamentul adecvat pentru conductele de prevenire și stingere a incendiilor utilizate în tunelurile sale. Aceasta se aplică atât conductelor instalate în planșeul tunelului, cât și conductelor suspendate.



Conductă de stingere a incendiilor dotată cu robineți cu sertar



Tunelul Plabutsch de lângă Graz



Tunelul Altenahr



Tunelul Cochem

Proiecte de referință

Tuneluri rutiere

Hopfenbergtunnel pe A 44 – D; DN 150; VRS®-T/BLS®, 1.200 m
Rennsteigtunnel etc. pe A 71 – D; DN 150; VRS®-T/BLS®, 26.800 m
Dölzschentunnel pe A 17 – D; DN 150; VRS®-T/BLS®, 102 m
Ditschardtunnel – D; DN 125; VRS®-T/BLS®, 350 m
Lohbergtunnel pe B426 – D; DN 150; VRS®-T/BLS®, 1.200 m
Schloßbergtunnella Dillenburg – D; DN 150; VRS®-T/BLS®, 800 m
Tauerntunnel, linia de metrou nordică – A; DN 150; VRS®-T/BLS®, 6.400 m
Plabutschunnel – A; DN 200/DN 400; VRS®-T/BLS®, 16.000 m
Katschbergtunnel – A; DN 150; VRS®-T/BLS®, 11.000 m
Tunelul de ocolire Flüelen– CH; DN 250; VRS®-T/BLS®, 2.570 m
Legătura cu autostrada pentru Ebikon în Rontal – CH; DN 250; VRS®-T/BLS®, 980 m
Tunelul Grancia-Melide – CH; DN 250; VRS®-T/BLS®, 1.650 m
Tunelul Rofl– CH; DN 125-DN 150; VRS®-T/BLS®, 2.000 m
Autostrada de ocolire vestică a orașului Zurich – CH; DN 200; VRS®-T/BLS®, 18.950 m
Staffegg, Küttigen – CH; DN 150; VRS®-T/BLS®, 1.000 m
Oberwil-Lieli – CH; DN 150; VRS®-T/BLS®, 1.050 m

Tuneluri de cale ferată

Tunelul Mainz – D; DN 100; VRS®-T/BLS®, 1.300 m
Calea ferată subterană a Vienei – A; DN 80-DN 150; VRS®-T/BLS®, 65.100 m
Căile Ferate Federale din Austria, tunelul de cale ferată de la Landeck – A; DN 125; VRS®-T/BLS®, 1.500 m

Fabrici industriale

Elettrolux Italia – I; DN 150-DN300; VRS®-T/BLS®, 3.000 m
Fiat Auto – I; DN 250; VRS®-T/BLS®, 500 m
Pirelli – I; DN 150-DN 300; VRS®-T/BLS®, 1.400 m
Aeroportul din Viena – A; DN 200; VRS®-T/BLS®, 4.000 m
Minimax D, AzZour – KT; DN 80-DN 400; VRS®-T/BLS®, 5.700 m
Egger Romania – RO; DN 250; VRS®-T/BLS®, 4.000 m
Loreal – RUS; DN 200-DN 300; VRS®-T/BLS®, 750 m
Ikea Ostrava – CZ; DN 150-DN 300; VRS®-T/BLS®, 1.885 m
Unionmatex – TM; DN 80-DN 200; VRS®-T/BLS®, 4.500 m
Minimax D – EAU; DN 80-DN 150; VRS®-T/BLS®, 1.850 m
Uzinele Mercedes de la Kecskemet – H; DN 150-DN 300; VRS®-T/BLS®, 3.300 m
LEGO, Ungaria – DN 150-300 VRS®-T/BLS®, 3.200m

Date tehnice

Sistemul de racordare

TRM oferă soluții remarcabile pentru conectarea conductelor și fittingurilor din fontă ductilă: Îmbinarea VRS®-T/BLS® (zăvorâtă prin intermediul blocării pozitive). Acest tip de îmbinare poate fi utilizat pentru pozarea conductelor de stingere a incendiilor și pentru aplicații generale.



Conductă cu îmbinări VRS®-T/BLS® utilizată pentru apa de stingere a incendiilor dintr-un tunel

Straturi de protecție

Sistemele de racordare VRS®-T/BLS® pot fi combinate aproape în toate modurile posibile, cu toate straturile de protecție exterioare disponibile. Acest lucru permite realizarea unui sistem personalizat pentru fiecare aplicație.

Următoarele straturi de protecție exterioare constituie în mod evident opțiunea predilectă pentru sistemele de stingere a incendiilor:

- zincare cu strat acoperitor.
- strat de zinc-aluminiu cu strat acoperitor .
- zincare cu căptușire cu mortar de ciment (ZMU).
- căptușire WKG (WKG = Wärmekompensierendes Gussrohr = conductă de fontă ductilă compensatoare de căldură).

Conducte zincate sau cu strat de zinc-aluminiu și strat acoperitor sunt adecvate în special pentru conducte suspendate, dar pot fi instalate și pe paturi de nisip sau pietriș sau pot fi încapsulate în beton. Stratul acoperitor este din rășină epoxidică (RAL 5015 – albastru ceruleum) sau poliuretan (RAL 5017 – albastru trafic)*. Pe bază de comandă specială sunt disponibile și alte

Datorită blocării pozitive, siguranța potențială oferită este incomparabil mai mare. Pentru dimensiuni nominale de DN 80 și DN 100 sunt admise presiuni de operare de până la 100 bar, valabile chiar și pentru deviații de până la 5°. În același timp, o deviație de acest tip face posibilă curbarea conductei la o rază de aproximativ 70 m (în cazul conductelor cu o lungime structurală de 6 m). Acest lucru permite conductei din fontă ductilă să se armonizeze cu traseul drumului, podului sau tunelului și economisirea fittingurilor.

culori. Conductele căptușite cu mortar de ciment sunt utilizate în special pentru instalațiile subterane. Acestea au avantajul posibilității de utilizare materialului de plombare și de reumplere fără piatră, cu granulația de până la 100 mm. Suplimentar, conducte ZMU pot fi încasetate în beton. În zonele de la intrarea în tuneluri, se recomandă utilizarea conductelor WKG, atunci când conducta în cauză este udă (încărcată cu apă în permanență). Căptușirea WKG constă într-un strat de spumă poliuretanică (cu grosimea de 4-8 cm în funcție de dimensiunea nominală) și un strat exterior realizat prin înfășurare spiralată (de ex. cu tablă de oțel moale sau oțel inoxidabil) sau polietilenă de înaltă densitate. Petru condiții extreme, se poate include și încălzirea traseului. În interior, tuburile conductelor pentru apă de stingere a incendiilor sunt căptușite standard cu mortar de ciment pe bază de zgură de furnal pentru a asigura și în interior o durabilitate maximă și o durată de viață lungă. La comandă specială, sunt posibile și alte tipuri de mortar de ciment.

* Strat din spumă poliuretanică numai pentru conducte zincate, cu lungimea structurală de 5 m



Vedere detaliată a căptușirii ZMU

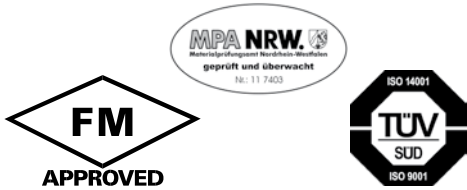
Conductele din fontă ductilă pentru sistemele de fabricare a zăpezii și pentru turbine sunt disponibile cu următoarele specificații:

- lungime de pozare de 5 m sau 6 m.
- dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 1000.
- protecție interioară: căptușeală cu mortar de ciment.
- protecție exterioară: zincare (200 g/m2) plus strat de finisaj.
- sunt posibile și alte straturi, de ex., mortar de ciment (ZMU), WKG sau Zinc Plus.

DN	d ₁ [mm]	D [mm] ¹⁾	t [mm]	PFA [bar] ²⁾	FM [bar]	Deviație maximă [°]	Număr de segmente de blocare
80 ⁴⁾	98	156	127	100/110 ³⁾	16	5	2/3 ³⁾
100 ⁴⁾	118	182	135	75/100 ³⁾	16	5	2/3 ³⁾
125 ⁴⁾	144	206	143	63/100 ³⁾	16	5	2/3 ³⁾
150 ⁴⁾	170	239	150	63/75 ³⁾	16	5	2/3 ³⁾
200	222	293	160	42/63 ³⁾	16	4	2/3 ³⁾
250	274	357	165	40/44 ³⁾	16	4	2/3 ³⁾
300	326	410	170	40	16	4	4
400	429	521	190	30	16 ⁵⁾	3	4
500	532	636	200	30	16 ⁵⁾	3	4
600	635	732	175	32	–	2	9
700	738	849	197	25	–	1.5	10
800	842	960	209	16/25 ⁴⁾	–	1.5	10
900	945	1,073	221	16/25 ⁴⁾	–	1.5	13
1000	1,048	1,188	233	10/25 ⁴⁾	–	1.5	14

¹⁾ Valoare de referință, ²⁾ Presiune de operare (PFA): presiunea de operare admisibilă în bari – baza de calcul a fost clasa de grosimi a pereților K9, ³⁾ cu riglă de înaltă presiune, ⁴⁾ clasa de grosimi ale pereților K10 ⁵⁾ se aplică la lungimi de pozare de 5 m

Presiunea de operare prezentată este valabilă și pentru fittinguri. Acestora li se aplică un strat de protecție interior și exterior din rășină epoxidică, conform EN 14 901.



Fiabile și sigure: rețele de conducte pentru stingerea incendiilor de la TRM

Conducte de poduri și conducte supraterane

Fie că sunt suspendate de poduri sau instalate pe suport, există trei probleme principale care afectează conductele sub presiune pozate deasupra terenului:

1. riscul de îngheț pe timpul iernii.
2. încălzirea conductelor și implicit a fluidului în timpul verii.
3. costuri masive și pierderi semnificative de timp pentru construcția masivelor de ancoraj armate.

Conducte și fittinguri din fontă ductilă compensatoare de căldură (=WKG; „wärmekompensierender Guss” în germană) cu îmbinări VRS®-T/BLS® oferă o soluție practică la aceste trei probleme.

Avantajele sistemului VRS®-T/BLS® sunt evidente:

- rapid și ușor de instalat.
- nu necesită masive de ancoraj.
- Conductele și coturile duble pentru mufe sunt izolate în fabrică.
- este posibilă încălzirea traseului.
- coeficient foarte redus al dilatării termice.
- orice variație a lungimii poate fi în general compensată prin mufe și fittinguri.
- un singur suport per conductă este de regulă suficient.



Conducte temporare

Conducte temporare (pentru înlocuirea celor de alimentare cu apă)

Conductele de fontă ductilă cu îmbinări VRS®-T/BLS® pot fi pozate deasupra terenului. Conductele astfel pozate nu necesită întotdeauna izolație termică. Astfel de situații sunt cele în care diametrul conductei este mare și debitul ridicat, când fluidul transportat este static pentru scurte perioade de timp, când nu există pericol de îngheț sau când mediul nu este supus la fluctuații de temperatură.

Avantajele sistemelor de conducte din fontă ductilă pentru conductele temporare sunt următoarele:

- protecție împotriva vandalismului (conductele de fontă ductilă rezistă aproape la orice atac).
- îmbinarea este simplă și rapid de instalat.
- viteze mari de pozare.
- demontare fără avariere sau distrugere.
- conductele și fittingurile se pot refolosi.
- nu sunt necesare masive de ancoraj.
- sunt posibile presiuni de operare ridicate.

Conductele din fontă ductilă pentru conducte temporare sunt disponibile cu următoarele specificații:

- lungime de pozare de 5 m sau 6 m.
- dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 1000.
- protecție interioară: căptușeală cu mortar de ciment.
- protecție exterioară: zincare (200 g/m2) plus strat de finisaj.
- sunt posibile și alte straturi de protecție, de ex., mortar de ciment (ZMU), WKG sau Zinc Plus.

Conducte plutitoare

Realizarea de trasee plutitoare din conducte din fontă ductilă este probabil cea mai neobișnuită tehnică „fără săpare de șanțuri” folosită. La dimensiuni de DN 250 sau mai mari, flotabilitatea unei conducte etanșate de fontă ductilă este atât de mare încât este capabilă să plutească fără a fi necesare alte corpuri care să-i confere flotabilitate. Acest lucru înseamnă că există două metode posibile de a pune pe apă o coloană de conducte și în final de a o aduce sub apă. La dimensiuni mai mici sau egale cu DN 200 și în funcție de grosimea pereților, pot fi necesare flotoare suplimentare, în timp ce la dimensiuni mai mari sau egale cu DN 250 coloana de conducte poate fi instalată ca o unitate plutitoare independentă. Datorită caracterului imprevizibil al încărcării exercitate de valuri, al procesului de cufundare, al naturii apei sau a fundului mării sau râului și al mișcărilor ulterioare ale fundului mării sau râului, în general se utilizează numai conducte cu îmbinare VRS®-T/BLS® cu blocare pozitivă pentru trasee plutitoare. Drept rezultat, conducta trebuie trasă, astfel încât îmbinările să rămână destinse și blocate în condiții de siguranță. Căptușirea exterioră recomandabilă pentru plutire și pentru pozare ulterioară pe fundul cu predilecție mîlos al mărilor sau râurilor este căptușirea cu mortar de ciment.

Conductele noastre din fontă ductilă utilizate pentru trasee plutitoare sunt disponibile în următoarele specificații:

- lungime de pozare de 5 m sau 6 m.
- dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 1000.
- protecție interioară: căptușire cu mortar de ciment.
- protecție exterioră: căptușire cu mortar de ciment(ZMU).
- sunt posibile și alte straturi de protecție, de ex., zincare (200 g/m²) plus strat de finisaj sau Zinc Plus



Conductă plutitoare

Conducte care trec pe sub cursuri de apă/ conducte de canal de scurgere

Conductele de canal de scurgere sunt utilizate pentru a realiza traversările pe sub cursuri de apă sau structuri. Preasamblarea coloanei de conducte poate fi efectuată pe uscat – îmbinare pozitivă VRS®-T/BLS® permițând tragerea ulterioară. Conductele de canal de scurgere sunt adesea ridicate de macarale, trase în canale pregătite, cu ajutorul trolului sau instalate fără săpare prin tehnica de forare orizontală.

Toate tehnicile necesită mari cantități de material pentru conducte, de mecanisme de îmbinare și de protecție exterioră a conductelor. Prin urmare, în aceste cazuri se vor utiliza numai îmbinări cu blocare pozitivă și căptușire cu mortar de ciment.



Conductă de canal de scurgere

Pozare pe pante abrupte

Atunci când o conductă este pozată pe o pantă abruptă (cu înclinația între 20% și 30%), există o serie de factori care recomandă utilizarea sistemului de blocare pozitivă VRS®-T/BLS® .

În primul rând, în anumite cazuri, există forțe extrem de mari care intră în acțiune datorită

- greutatei conductelor. Forța rezultantă care acționează descendent pe pantă cauzează exercitarea de către coloana de conducte a unei forțe de tracțiune la extremitatea superioară a conductei cu înclinație abruptă. În acest punct, există de regulă un cot (un cot cu mufă dublă) și o forță de tracțiune deloc neglijabilă poate acționa asupra acestei mufe.
- presiunii din conductă. Aceasta determină forțe suplimentare care acționează atât asupra cotului din partea superioară, cât și asupra celui de partea inferioară.
- alunecării materialului de umplutură a șanțului. Dacă materialul care umple șanțul începe să alunece, acesta exercită o forță de tracțiune asupra conductei, din cauza frecării superficiale



Pozarea pe pante abrupte

dintre sol și suprafața conductei. Aceasta transmite forțe suplimentare asupra legăturilor mufate ale cotului din partea superioară.

În al doilea rând, o pantă abruptă constituie de regulă un teren inaccesibil, iar într-un astfel de teren îmbinarea unei conducte trebuie să fie capabilă de a fi asamblată cât mai repede și mai simplu posibil. Toți acești factori recomandă utilizarea sistemului VRS®-T/BLS® .

Acest sistem combină forțe de tracțiune foarte mari cu o asamblare foarte simplă și astfel foarte rapidă. În plus, dacă se adaugă căptușirea noastră cu mortar de ciment ZMU se poate renunța la înlocuirea solului de pe pante abrupte, reducând astfel riscul de alunecare a materialului care umple șanțul.

Utilizarea în regiuni cu risc seismic sau de alunecare

Pe întreg cuprinsul globului există multe zone locuite situate în regiuni în care solul se mișcă periodic, ca urmare a seismelor sau a tasării terenului aflat deasupra galeriilor de mină din regiunile cu activitate minieră. Deseori, în aceste zone se află orașe mari, a căror infrastructură este expusă unor riscuri serioase și în care nu au lipsit încercările de utilizare a unor metode speciale de construcție pentru reducerea la minimum a pagubelor în cazul seismelor sau surpării galeriilor miniere.Conform EN 508, proiectantul are obligația de a decide materialul de conductă corespunzător pentru lucrările de instalare planificate. Proiectanții și utilizatorii rețelelor de conducte de apă nu pot estima întotdeauna toți factorii imprevizibili care afectează sarcinile exercitate asupra conductelor și îmbinărilor acestora.

Acest lucru este valabil în special atunci când instalarea are loc în următoarele condiții:

- regiunile sunt afectate de tasarea terenului aflat deasupra excavațiilor miniere.
- terenurile sunt instabile.
- regiunile prezintă un risc seismic.
- pante.

Presiunile de operare și deviațiile conductelor din fontă ductilă cu legături mufate zăvorâte sunt stabilite în documentația tehnică, cum ar fi cataloagele producătorilor, publicațiile FGR/ EADIPS, de ex., standardul FGR/EADIPS 66,

codurile DVGW (Asociația Tehnico-științifică germană pentru Gaz și Apă), de ex. „DVGW Arbeitsblatt GW 368 etc.. Cifrele stabilite conțin un mare grad de siguranță, dar nu există detalii cantitative ale încărcărilor extreme care pot fi suportate pentru scurte perioade de timp, de ex.. cele care acționează în cazul unui seism, fără pierderea capacității de a suporta presiunile. În cadrul unei serii de teste concepute special pentru condițiile existente în timpul mișcărilor terenului, s-au determinat factorii reali de siguranță preconizați a fi manifestați de către conductele din fontă ductilă în timpul unor dezastre. În acest scop, au fost efectuate teste de scurgere pe conductele cu DN 200 pentru transportul apei, asupra deviațiilor îmbinărilor acestora, care au depășit cu mult valorile stabilite de standardul de produse EN 545. Obiectivul a fost determinarea deviației la care sistemul rămâne funcțional și etanș în condiții extreme. S-a acceptat în mod deliberat ideea că elementele componente ar putea suferi avarii în condițiile în care sistemul continuă să funcționeze. Un seism puternic este însoțit în general de distrugeri extinse, care trebuie remediate în orice caz după producerea acestora. Principala problemă este asigurarea alimentării cu apă potabilă și pentru stingerea incendiilor care să funcționeze în siguranță chiar și în condiții catastrofice. Coloanele asamblate testate au constatat în fiecare caz din două conducte îmbinate prin mufe. La capete, capătul de îmbinare al conductei și mufele au fost etanșate cu fittinguri și flanșe oarbe

cu orificii de admisie și evacuare a aerului. O conductă a fost menținută fixă pe direcția axială și orizontală. Coloana de testare a fost umplută cu apă, deaerată și adusă la o presiune internă de 20 bar. Această presiune a fost selectată pentru a crea condiții cât mai apropiate de cele existente în practică. Apoi, îmbinarea a fost supusă la o deviație continuă (până la punctul de rupere).

Rezultate:

Conductele cu îmbinări VRS®-T/BLS® pot suporta deviații de până la 24°. Numai atunci s-au putut observa primele scurgeri. Pentru o conductă cu lungimea de 6 m, o deviație de 24° este egală cu o deviație a axei de circa 2,5 m. Părți ale capetelor de îmbinare ale conductei au fost avariate în timpul testului. Pereții conductelor au fost știrbiți pe circumferința interioară a mufei, iar căptușirea cu mortar de ciment s-a exfoliat în aceste puncte. În ciuda deviațiilor extreme și a creșterilor apărute, îmbinările au rămas funcționale și etanșe..



Test de deviație: îmbinare sigură până la 24°

Alimentarea cu apă urbană/înlocuirea masivelor de ancoraj din beton

Fitingurile pentru fiecare racord nezăvârat (de ex. TYTON®) trebuie sprijinite pe masive de ancoraj din beton. În orașe, spațiul destinat infrastructurii este un adevărat lux. Acesta este motivul pentru care masivele de ancoraj intră adesea în conflict cu alte elemente de infrastructură (de ex., conducte de gaz, canalizare, cabluri electrice etc.). Utilizând sistemul unic de blocare pozitivă VRS®-T/BLS® evitați în totalitate masivele de ancoraj.

Avantajele sistemului VRS®-T/BLS® pentru alimentarea urbană cu apă sunt următoarele:

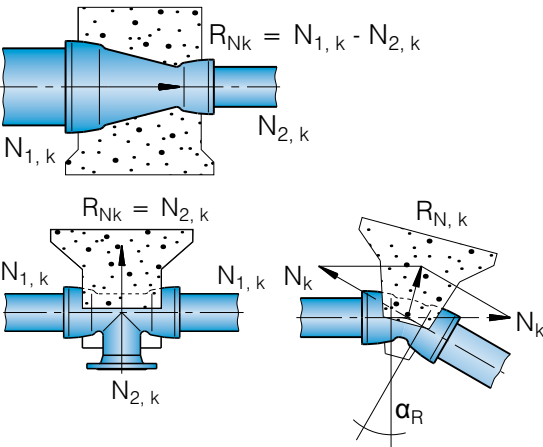
- manipulare ușoară și mai ales sigură.
- nu există cerințe speciale de asamblare.
- asamblarea este rapidă (aproximativ 5 minute pe îmbinare).
- deviație unghiulară de până la 5° (economie de racorduri).
- conducta se poate roti în îmbinare în jurul axei cu 360° fără a-și pierde funcționalitatea.
- angrenare reciprocă (nu sunt necesare blocuri de reazem)
- pe șantierele de construcție inelul de strângere înlocuiește cordonul sudat.
- gamă completă de racorduri.
- sunt disponibile supape de închidere, robineti fluture, hidranți, etc.
- sunt posibile ramificații echipate cu supape de închidere fără flanșe de îmbinare.
- nu există restricții de utilizare (de ex. pot fi utilizate pentru tehnicile fără săpare de șanțuri și pe pante abrupte).

Conducte cu îmbinări VRS®-T/BLS® sunt disponibile în următoarele specificații

- lungime de pozare de 5 m sau 6 m.
- dimensiuni nominale cuprinse între DN 80 și DN 1000.
- protecție interioară: căptușeală cu mortar de ciment.
- protecție exterioară: zincare (200 g/m²) plus strat de finisaj.
- sunt posibile și alte straturi de protecție, de ex., mortar de ciment (ZMU) sau Zinc Plus..

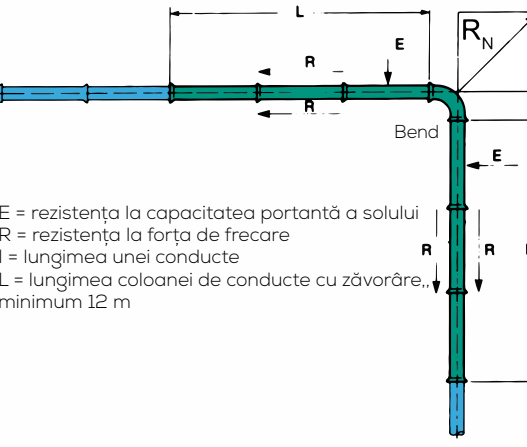
Fitingurile au un strat de protecție interior și exterior din rășină epoxidică, conform EN 14 901.

Masiv de ancoraj



Toate îmbinările fără zăvârare (TYTON®) trebuie fixate pe masive de ancoraj.

Economisiți timp și bani cu VRS®-T/BLS®



Combinatie între conductele VRS®-T/BLS® și TYTON®
Conductele VRS®-T/BLS® și TYTON® sunt 100% compatibile.

Economisiți timp și bani cu VRS®-T/BLS® + TYTON®

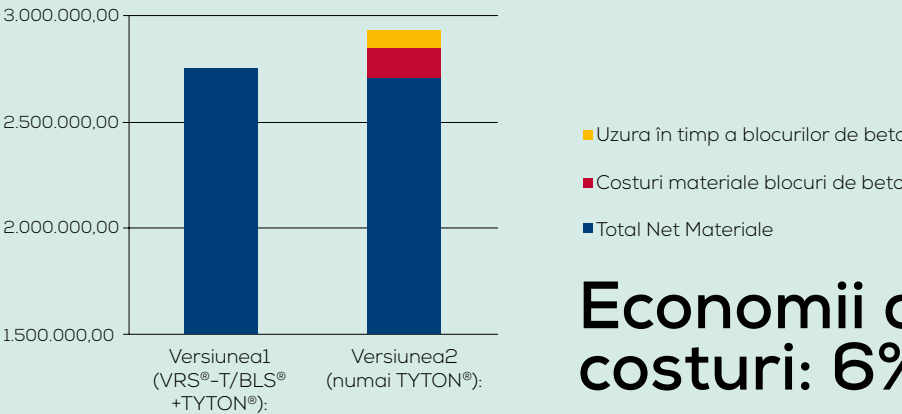
Comparație între BLS® și TYTON®, DN 1000, 16 bar, 4,5 km, 71 de fittinguri:

Versiunea1 (VRS®-T/BLS® +TYTON® combinate):

Total Net Materiale:	2.754.575,00	EUR
Cost materiale masive din beton:	0,00	EUR
Uzura în timp a masivelor din beton:	0,00	EUR
Total net versiunea 1:	2.754.575,00	EUR

Versiunea2 (numai TYTON®):

Total net materiale:	2.708.697,00	EUR
Costuri materiale masive din beton:	142.000,00	EUR
Uzura în timp a masivelor din beton:	85.200,00	EUR
Total net versiunea 2:	2.935.897,00	EUR



Economii de costuri: 6%



Instalare modernă fără masive de ancoraj din beton



Instalare convențională cu masive de ancoraj din beton

Sisteme de conducte cu căptușire cu mortar de ciment

De ce căptușirea cu mortar de ciment (ZMU)?

Ce este căptușirea cu mortar de ciment?

Mortarul de ciment pe bază de zgură de furnal modificat cu polimeri se aplică într-un strat de circa 5 mm în spirală pe o conductă zincată, prin intermediul unei duze plate. După finalizarea acestui proces, căptușirea ZMU este prevăzută cu o armare suplimentară prin intermediul unui material tip plasă asemănător unui bandaj. Căptușirile ZMU sunt disponibile atât pentru apă potabilă (albastru), cât și pentru ape reziduale și canalizare (brun roșiatic). Conducta ZMU Plus cu diametru exterior constant este disponibilă pentru tehnicile de pozare fără șanțuri în soluri necoezive.

Avantajele căptușirii ZMU

Rezistență chimică

- În conformitate cu EN 545 și EN 15542, conductele din fontă ductilă cu căptușire ZMU pot fi utilizate în soluri din orice clasă de corozivitate.

Conferă protecție mecanică

- Conductele ZMU pot fi pozate în soluri cu granulația maximă de 100 mm, indiferent de vreme sau de forma granulelor. Din acest motiv, aceste conducte pot fi utilizate în cadrul tehnicilor de pozare fără șanțuri.
- Datorită rezistenței mari la impact a căptușirii ZMU, conductele sunt adecvate în special pentru a rezista tratamentului dur și previzibil de pe șantiere de construcții.
- Se pot utiliza pentru tehnicile de pozare fără șanțuri, metoda presare-tragere, cu tub de injecție, burstlining, forare orizontală, inserare prin plug ratchet, relining și altele.

Avantaje economice

- Nu necesită schimbarea solului sau un pat suplimentar pentru conducte; solul excavat poate fi reutilizat.
- Economii de timp și bani, datorită faptului că solul excavat nu trebuie îndepărtat și transportat pe un teren de depozitare.
- Protecție pe termen lung împotriva coroziunii și în consecință o durată de viață mai lungă (de până la 140 ani conform DVGW (Asociația Tehnico-științifică germană pentru gaz și apă)).



Nu necesită material de fundație



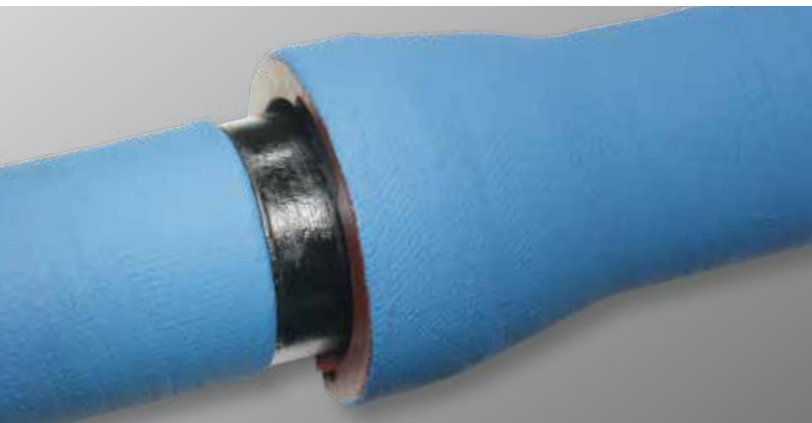
Prim-plan al căptușirii ZMU



Aplicarea stratului de ZMU în fabrică

Pregătit pentru orice!

- Durabilitate măsurată în decenii (până la 140 de ani) iar proprietățile materialului nu se schimbă.
- Capacitate portantă ridicată (la sarcinile interne și externe) și marje de siguranță generoase.
- Este posibilă atât acoperirea superficială, cât și profundă.
- Grosimea pereților, căptușirile și straturile de protecție optimizate pentru orice aplicație fac ca aceste conducte să fie adecvate pentru o mare varietate de domenii.
- Sistem modular complet de conducte și fittinguri.
- Se pot realiza îmbinări zăvorâte și blocate împotriva forțelor longitudinale.
- Materialul este ecologic (durabil și reciclabil, iar materialele utilizate sunt anorganice).
- Apa potabilă și pânza freatică sunt protejate de pereții conductei, etanșați împotriva difuziei.
- Căptușelile cu mortar de ciment sunt sigure pentru apa potabilă.
- Legăturile mufate permit deviații de până la 5°, prin urmare, sunt necesare mai puține fittinguri.
- Soluția cea mai practică din punct de vedere economic de pe piață.
- Ușor de conectat și instalat.
- Certificare în conformitate cu standardul VP545 al DVGW (Asociația Tehnico-științifică Germană pentru Gaz și Apă), monitorizat de MPA NRW (Institutul de Testare a Materialelor din Renania de Nord-Westfalia).



Conductă ZMU cu îmbinare VRS®-T/BLS®



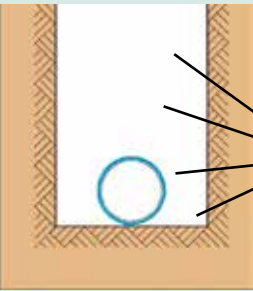
Pozare pe teren alpin



Profilul conductei ZMU

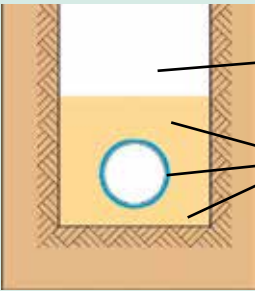
Economisiți timp și bani cu PUR sau ZMU

Căptușire PUR sau ZMU:



material excavat,
granulație
maximă admisă
de 100 mm

Căptușire convențională sau conducte din plastic:



T = DN + OD + strat de fund
material
excavat
granulație
de maximum 16 mm
sau 32 mm

Exemplu: DN 500, 11,5 km

excavații suplimentare, nisip și manipulare: 135.746,90 EUR
Eliminarea solului excavat: 39.592,85 EUR

Economii totale: 175.339,75 €

Economii de costuri: 10%

Strat de fund	[m³]	€/m³	total	
excavații suplimentare (zona stratului de fund)	2.116,88	2,00	4.233,77	
nisip (transportul la șantierul de construcție inclus)	11.312,24	9,00	101.810,18	
manipularea nisipului pe șantierul de construcție	11.312,24	3,00	33.936,73	135.746,90
eliminarea solului excavat (estimativ50%)				
eliminarea solului excavat (transport + eliminare)	5.656,12	7,00	39.592,85	39.592,85
			TOTAL	175.339,75



Economii de costuri și instalare ușoară fără material suplimentar pentru stratul de fund.

Sisteme de conducte din fontă ductilă pentru pozarea fără șanțuri

Pozarea fără șanțuri

Peste 30 ani de experiență

Există o corelație strânsă între dezvoltarea tehnicilor de pozare a conductelor fără șanțuri și conductele de fontă ductilă și îmbinările și tipurile de protecție exterioară pentru conductele respective. Legăturile mufate zăvorâte au fost concepute pentru înlocuirea masivelor de ancoraj. Potențialul acestora a fost recunoscut încă de la apariția primelor tehnici de pozare fără săpare de șanțuri. Încă de atunci, conductele din fontă ductilă produse de TRM au stabilit standardele de fiabilitate și economie ale tehnicilor de pozare fără săparea de șanțuri. Primele operațiuni de pozare fără săparea de șanțuri din anii 70 au marcat începutul unui proces de dezvoltare rapid. Pe piață au apărut din ce în ce mai multe tehnici noi de pozare fără săpare de șanțuri și a crescut cererea pentru dimensiuni mai mari și pentru conducte mai lungi.

Îmbinarea

În cadrul majorității tehnicilor de pozare fără săpare de șanțuri, conductele din fontă ductilă sunt trase. Singura excepție o face metoda de relining prin împingere. Prin urmare, la tragere este nevoie de o îmbinare „zăvorâtă”, cu alte cuvinte protejată împotriva forțelor de tracțiune. În principal, o îmbinare de acest tip trebuie să se bazeze pe o angrenare reciprocă pozitivă. Caracteristica prin care sunt recunoscute legăturile mufate zăvorâte este cordonul de sudură de la capătul introdus în mufă, iar acesta este elementul de care dispune îmbinarea VRS®-T/BLS®. Îmbinarea VRS®-T/BLS® este cea care stabilește standardele de astăzi pentru conductele din fontă ductilă atunci când este necesară o combinație între cea mai mare flexibilitate posibilă a mufei cu forțe de tracțiune foarte puternice și, în același timp, o asamblare simplă și rapidă. Nu numai tipurile de îmbinări trebuie să răspundă pretențiilor tehnicilor de pozare fără săpare de

șanțuri, ci și tipurile de protecție exterioară. Rezultatul a fost căptușirea cu mortar de ciment modificat cu plastic, cunoscută de cei din industrie sub denumirea de căptușirea ZMU. Aceste două concepte, îmbinarea VRS®-T/BLS® și căptușirea ZMU au pus bazele succesului conductelor din fontă ductilă ale TRM în domeniul tehnicilor de pozare fără săpare de șanțuri. O dovadă impresionantă a acestui succes este oferită conducta de canal de scurgere lungă de aproximativ 500 m și cu dimensiunea DN 900 instalată în Valencia, Spania care deține din 2007 recordul pentru cea mai lungă conductă de canal de scurgere fabricată din fontă ductilă instalată vreodată prin tehnica de forare direcțională.

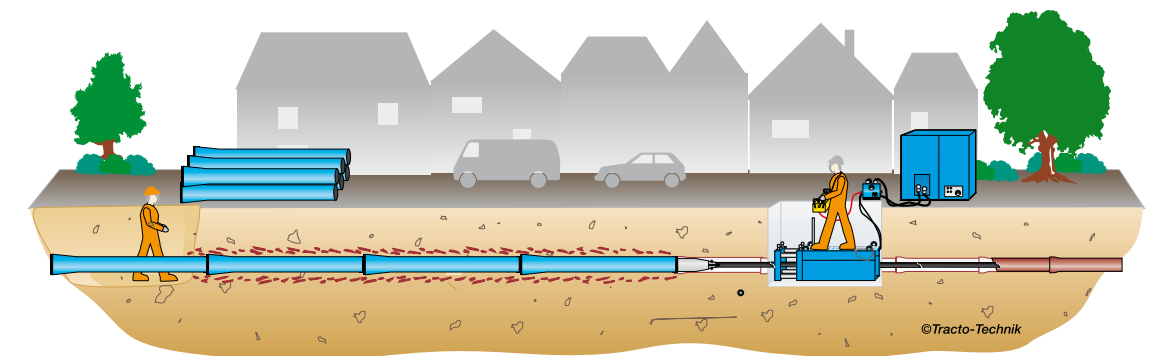


TRM – Peste 30 de experiență în tehnicile de pozare fără săpare de șanțuri.

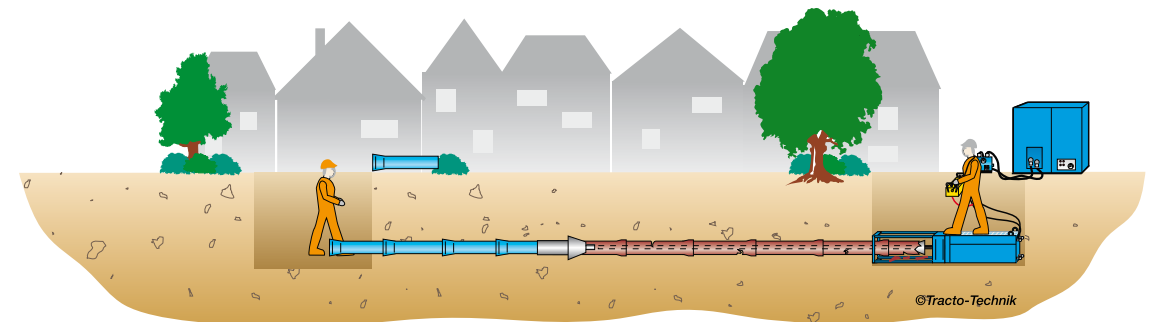
Tehnici de înlocuire

Burstlining

Tehnica burstlining este o metodă ecologică pentru înlocuirea unei conducte fără săparea de șanțuri, în cadrul căreia noua conductă urmează exact același traseu. Conducta veche este distrusă prin intermediul unui cap de rupere, iar fragmentele produse sunt împinse în terenul înconjurător. În același timp, cavitatea produsă este lărgită suficient pentru a permite noii conducte de aceeași dimensiune sau mai mare să fie trasă în poziție. În cazul tehnicii burstlining se disting două variante, una statică și una dinamică. Metoda burstlining se pretează în special pentru conducte vechi din materiale friabile ca azbocimentul, ceramica și fonta cenușie. Totuși, utilizând varianta statică și capuri speciale de tăiere este posibilă și distrugerea conductelor din oțel sau fontă ductilă. Noua conductă trasă în poziție poate fi de aceeași dimensiune nominală cu cea veche, sau, în funcție de dimensiunea capului de lărgire utilizat, poate fi mai largă. Dimensiunea nominală poate fi mărită cu până la două trepte.



Burstlining



Metoda de presare-tragere/tub de injecție

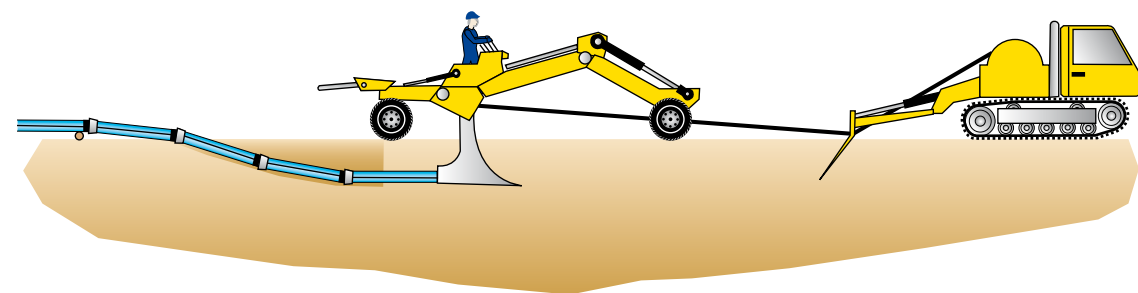
Metoda de presare-tragere/tub de injecție

În cadrul acestei metode, conducta veche este împinsă afară din teren prin intermediul unui mecanism de tractare și un cap special de tractare și împingere, în timp ce noua conductă din fontă ductilă cu legături mufate VRS®-T/BLS® și căptușire ZMU este trasă pe același traseu în cadrul aceleiași operații. În acest caz, este posibilă creșterea cu mai multe trepte a dimensiunii nominale. Tehnica de presare-împingere de-a lungul aceleiași traseu se remarcă printr-o mare eficiență, viteză și fiabilitate, fiind astfel foarte economică. O variantă a tehnicii de presare-tragere este tehnica tubului de injecție. În acest caz, în locul capului de tragere care împinge și în același timp trage în poziție, un tub de injecție din oțel este tras prin orificiu, urmat de conducta veche, care este astfel împinsă în afară. Următorul pas este cuplarea noii conducte din fontă ductilă la tubul de injecție. Noua conductă din fontă ductilă este apoi trasă pe același traseu, în timp ce tubul de injecție este împins în afară. Această tehnică este utilizată în principal pentru înlocuirea conductelor din oțel. Începând din 2007, compania de alimentare cu apă Berliner Wasserbetriebe (BWB) a înlocuit aproximativ 30.000 m din rețeaua sa de conducte utilizând această tehnică. În acest scop, s-au utilizat în principal conducte din fontă ductilă cu căptușire cu mortar de ciment și îmbinări VRS®-T/BLS®.

Pozarea conductelor noi

Metoda de inserare prin plug-rachetă

Plugul rachetă este utilizat pentru a introduce coloane de conducte pe noi trasee. Este o metodă de fixare în poziție a conductelor și cablurilor utilizată de mulți ani pentru instalarea cablurilor și conductelor flexibile. Metoda plugului rachetă este adecvată pentru conducte din fontă ductilă cu dimensiuni nominale de până la DN 300. Utilajul utilizat în cadrul metodei constă în esență într-un vehicul de tracțiune dotat cu trolu cu cablu și un plug. Cea mai importantă componentă a plugului este brăzdarul.



Inserarea unei conducte

Plugul este conectat la utilajul de tracțiune prin intermediul unui cablu de oțel. În groapa de pornire, care este săpată cu o anumită pantă, coloana de conducte este introdusă la o anumită adâncime de instalare și este fixată la brăzdar.

Forța de tracțiune de la trolu cu cablu pune în mișcare brăzdarul în teren forțându-l pe lângă zona în care urmează a fi plasată conducta. Aceasta produce o cavitate în care conducta este trasă direct. Metoda plugului este adecvată în special pentru zonele rurale în care densitatea populației este redusă și este necesară o conductă de lungime considerabilă, cu un număr scăzut de puncte de evacuare. În astfel de condiții, se recomandă utilizarea metodei plugului-rachetă și a conductelor din fontă ductilă.

Tehnologia de forare direcțională

În ultimii ani, tehnologia de forare direcțională (sau pe orizontală) și-a câștigat o poziție fermă în repertoriul tehnicilor de instalare a conductelor. Originară în SUA, tehnologia a fost dezvoltată în anii 70 din tehnicile de foraj de adâncime a puțurilor de petrol și gaz. Încă din acea perioadă, a devenit o tehnică de pozare consacrată pentru instalarea conductelor. De atunci tehnologia a avansat. Conductele sunt pozate fără săparea de șanțuri, prin utilizarea unui sistem de foraj. În locul unor mari sume de bani cheltuite pe mutarea pământului excavat, se forează mai întâi o gaură pilot. Niciun obstacol sau schimbare de direcție nu este de natură să împiedice procesul deoarece vârful capului de foraj este dotat cu sondă acționată prin radio. Astfel, traseul săpăturii poate fi urmat, monitorizat și controlat cu precizie. Această operațiune este urmată de tragerea în poziție fără șanțuri a conductelor de alimentare. Toate lucrările de excavație care trebuie efectuate în cadrul acestei tehnologii se reduc la o groapă de pornire și una de sosire. În ce privește forarea direcțională, TRM deține recordul mondial pentru cea mai lungă conductă de canal de scurgere din fontă ductilă. În 2007, în Valencia, Spania, o coloană de conducte cu diametrul nominal de DN 900 cu îmbinări VRS®-T/BLS® și căptușire cu mortar de ciment a fost trasă pe o lungime de circa 500 m.



Conducta curbată cu DN 900 instalată prin forare direcțională, Valencia, Spania

Relining

Conducte colectoare

În mod normal, metoda nu este utilizată pentru înlocuirea unei conducte vechi, ci pentru aducerea în aceeași coloană a unui grup de conducte noi. Acest lucru se realizează în special prin intermediul unor inele de transport în care conductele sunt trase și fixate. Una sau mai multe șine de ghidaj ale tubului de încasetare împiedică grupul de conducte să se

răsucească în jurul axei sale în timpul tragerii în poziție.

De regulă, întregul grup de conducte este tras pe conducta de fontă ductilă. La TRM, există capuri speciale de tracțiune pentru această tehnică, precum și pentru celelalte metode de instalare. Pentru protejarea exteriorului conductelor, se poate alege între un strat acoperitor convențional sau o căptușire cu mortar de ciment (ZMU). ZMU se utilizează de obicei dacă spațiul inelar rămas nu este umplut. Și în cazul conductelor colectoare întregul grup de conducte poate fi tras sau împins în poziție (cu condiția să utilizeze îmbinări VRS®-T/BLS®).



Inserarea unei conducte

Înlocuirea conductei

În ultimele decenii, consumul pe cap de locuitor de apă potabilă a scăzut continuu. Iată de ce reliningul unei conducte a devenit o tehnică din ce în ce mai pertinentă. În prezent pot fi utilizate conducte cu diametrul mai mic datorită volumelor mai mici de apă care trebuie transportate. Reliningul conductelor profită de pe urma acestui fapt. Astfel, noile conducte din fontă ductilă sunt trase sau împinse în conductele existente care nu mai sunt adecvate transportului de apă potabilă. Apoi conductele din fontă ductilă pot fi trase sau presate în poziție prin alunecare pe mufele lor, fiind protejate fie de conuri de tablă, fie de inele de transport. Pentru tragerea în poziție a conductelor se utilizează îmbinările VRS®-T/ BLS®.Conductele și cablurile cu alte funcții pot fi montate pe inele de transport (ca în cazul conductelor colectoare). Sunt necesare doar groapa de pornire și cea de sosire. Acest lucru înseamnă o reducere corespunzătoare a costurilor cu lucrările subterane și rearanjarea drumului și evitarea afectării semnificative a circulației și a localnicilor. Cavitatea dintre conductele vechi și cele noi poate fi umplută imediat ce pozarea a fost finalizată. În cazul în care cavitatea nu trebuie umplută, se vor utiliza conducte cu căptușire cu mortar de ciment.



Relining



Relining



Demonstrație la suprafață a metodei burstlining



Conductele din fontă ductilă cu DN 400 cu legături mufate VRS®-T/BLS®, împinsă într-o zonă cu tuburi protectoare



Tehnica de forare orizontală

Proiecte de referință

Forare direcțională

Berlin – Stahnsdorf (DN 250), Gent – Belgia(DN 600), Valencia – Spania (DN 900), Blankenfelde Mahlow – Intersecție pe drumul L40 (DN 300), Schwante – Dorfstrasse (DN 300), Nieder Neuendorf – conductă de canal de scurgere pe sub canalul Havel (DN 200), Wolfenbüttel (DN 500), Halle – Maxim-Gorki-Strasse (DN 150), Rügen – a treia secțiune a proiectului de construcție din Prora (DN 300 și DN 250), Grossbeeren – Kleinbeerener Strasse (DN 300), Nieder Neuendorf – prima secțiune a proiectului de construcție (DN 200), Eichwalde (DN 300), Berlin Frohnau (DN 100), Münster bei Dieburg (DN 100), Dieburg – Gross-Umstädterstrasse (DN 150), Pegau (DN 300), Schönebeck – Conductă de apă reziduală sub presiune (DN 500), Rostock (DN 500), Wutha (DN 400), Henningsdorf (DN 500), Oranienburg (DN 500), Frankfurt pe Main (DN 100), Offenbach (DN 100), Kinheim – conductă de canal de scurgere pe sub Mosela (DN 150)

Inserare cu plug rachetă

Laue-Possdorf (lângă Delitzsch) (DN 200), Impfingen (DN 150), Hergenstadt (DN 150), Untersollbach (DN 150), Bad Wimpfen im Tal (DN 200)

Relining/conductă colectoare

Berlin – Togostrasse (DN 800), Berlin – B101 drum de graniță (2 x DN 800), Berlin – Berliner Allee (DN 800), Leipzig Mölkau (DN 900), Leipzig – Thallwitz conductă pe distanță lungă (DN 900), compania de alimentare cu apă pe distanțe lungi Elbaue-Ostharz, conducta Güsten (DN 800), Briesen lângă Frankfurt pe Oder (DN 500), Berlin – Bornholmer Strasse (DN 700), Berlin – Hauptstrasse (DN 800), Frankfurt pe Main (DN 400), Budapesta(DN 600 și DN 800)

Conductă plutitoare

Gstaad – Elveția (DN 200), Binzde pe insula Rügen (DN 1000)

Reabilitare prin metoda burstlining

Erfurt (DN 150), Gladenbach – Erdhausen (DN 150 șiDN 100), Bad Laasphe (DN 100 și DN 200), Ober Rabenstein (DN 250), Zittau (DN 200), Siegen (DN 150), Viena (DN 200, DN 150, DN 300 și DN 150), Salzburg (DN 200)

Conductă temporară

Stadionul Olimpic Berlin (DN 200), Hartenstein – Chemnitz (DN 600)

Metoda de presare-tragere/tub de injecție

Începând cu 2007, peste 30.000 m de conducte din fontă ductilă TRM cu dimensiuni nominale între DN 80 și DN 300 și cu îmbinări VRS®-T/BLS® și captușire cu mortar de ciment au fost pozate prin aceste tehnici în zona metropolitană a orașului Berlin. Metoda de presare-tragere nu au fost utilizat numai în Berlin de către compania metropolitană de alimentare cu apă, ci și în alte regiuni din Elveția și Europa de Vest. Numai în Elveția, în ultimii ani au fost pozați 10.000 m de conducte din fontă ductilă cu îmbinări VRS®-T/BLS® și captușiri cu mortar de ciment.

OD sau DN – știați că? (diametru exterior sau diametru nominal)

Pentru conductele din PE-HD OD (= diametrul exterior) este adesea confundat cu diametrul nominal DN al conductelor din fontă ductilă.

Conductă din PE-HD OD 630

SDR11 → s=57,2 mm → c – (2x57,2 mm) = 515,6 mm diametru interior

Conductă din fontă ductilă DN 600

C30 → s=11,7 mm (inclusiv căptușeala din ciment) → 635 mm – 23,4 mm = 611,6 mm diametru interior

Conductă din fontă ductilă DN500

C30 → s=10 mm (inclusiv căptușeala din ciment) → 532 mm – 20 mm = 512 mm diametru interior

»Economisiți bani cu conductele din fontă ductilă«

DN 600, 12 km, PN 16, Q = 300 l/s, conductă principală



Conductă de PE OD 630, SDR11

v = 1,50 m/s
Pierdere de presiune: 3,482 m/km la 41,8 m



Conductă din fontă ductilă DN 600

v = 1,04 m/s
Pierdere de presiune: 1,389 m/km la 16,7 m

**Pierderea de presiune este cu 60% mai mică.
Faceți economii anuale masive la costurile cu energia de pompare!**

Calcul efectuat conform instrucțiunilor DVGW GW303-1 și DVGW GW 400-1 pentru o rugozitate totală ki = 0,1 mm pentru conductele principale.

Tiroler Rohre GmbH dezvoltă, produce și comercializează sisteme de înaltă calitate pentru transportul apei și stabilizarea solului cu ajutorul pilonilor din fontă ductilă.

Caracteristicile durabile ale materialului, tehnologiile inovatoare și competența profesională în toate domeniile de utilizare ne conferă statutul de lideri în domeniul soluțiilor legate de managementul apei și stabilizarea solului.

Produsele și serviciile noastre

Produsele noastre sunt de o calitate excepțională, durabile și robuste. Ele se remarcă în special prin beneficiile lor ecologice și economice. Proprietățile fontei ductile și experiența noastră în toate domeniile de utilizare ne dau posibilitatea de a depăși chiar și cele mai extreme provocări.

Suntem cunoscuți pentru experiența noastră, rețeaua de parteneri industriali și fiabilitatea noastră. Grație durate de viață ridicate și utilizării atente a resurselor, produsele și serviciile noastre contribuie la protejarea resurselor prețioase de apă.

Contact

TIROLER ROHRE GMBH

Innsbrucker Strasse 51
6060 Hall in Tirol
Austria

T +43 5223 503 0
F +43 5223 43619
E office@trm.at
www.trm.at

