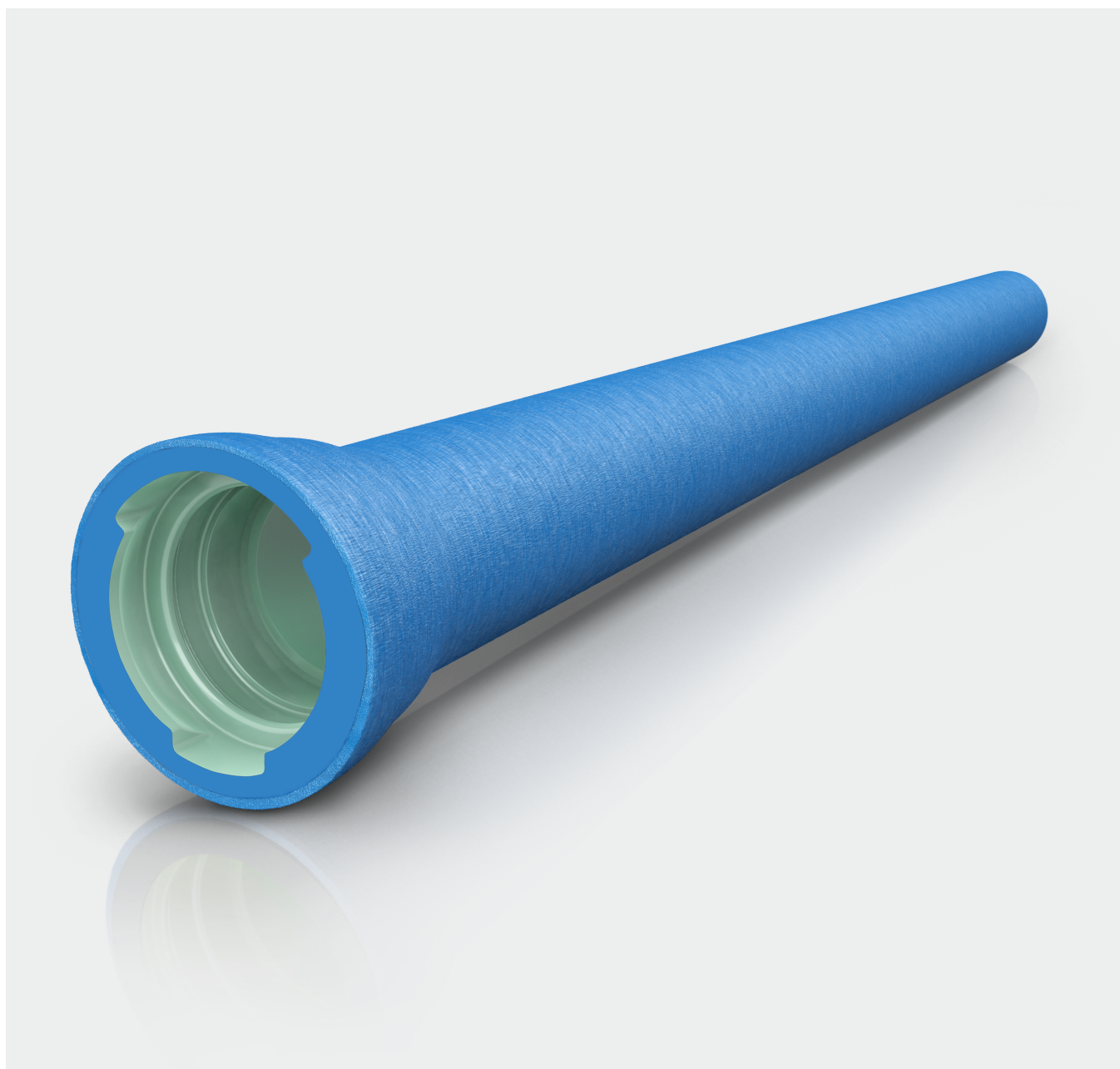




HYDRO

CEMPUR – COMPETENZA NELL'AMBITO DEI RIVESTIMENTI INNOVATIVI PER CREARE UNA COMBINAZIONE PERFETTA

Tubi in ghisa duttile con efficienza energetica ottimizzata per applicazioni ad alta potenza



ZEROWATERLOSS
vonroll-hydro.world

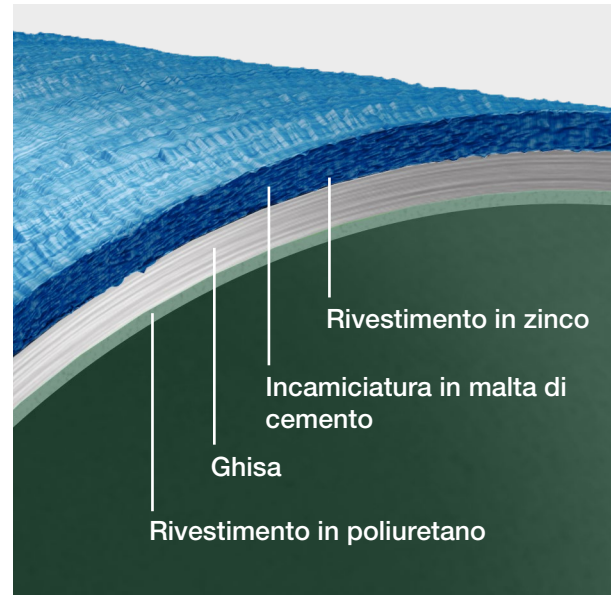
CEMPUR – IL NOSTRO PEZZO PIÙ ROBUSTO

Il tubo CEMPUR convince grazie alle migliori caratteristiche idrauliche ed una durata tecnica di 140 anni. Si tratta di un tubo a protezione integrale in ghisa duttile per applicazioni ad elevate prestazioni, con rivestimento in poliuretano compatto (PUR) all'interno e con incamiciatura in malta di cemento (ZMU) all'esterno.

Il nostro prodotto più robusto, che si adatta in particolare a tutte le applicazioni legate alle condotte per turbine in terreni difficili e per la posa secondo l'avveniristico Principio di Schwammstadt.

CEMPUR – I vantaggi in un colpo d'occhio

- Durata tecnica utile fino a 140 anni
- Tubo a protezione integrale
- Secondo EN 545 e 598 è da considerarsi come incamiciatura rinforzata, utilizzabile in tutti i terreni con corrosività qualsiasi
- Compatibile con il Principio di Schwammstadt: Pieno sfruttamento del materiale di sterro e dello spazio di scavo in qualità di serbatoio d'acqua
- Posa più rapida, più sicura ed economicamente più conveniente (anche in presenza di gelo)
- Rivestimento interno PUR con uno spessore dello strato di 1,3–1,5 mm
- Adatto per tutti i tipi di acqua (anche acque povere di calcare o ad elevato contenuto di calcare) ed acque di scarico (industriali) con valori del pH 1–14
- Minima rugosità della parete $k = 0,0014$ mm (secondo SVGW W4) e quindi massimo diametro interno nominale nelle rispettive grandezze nominali per il più elevato rendimento idraulico



Impiego

- Approvvigionamento e smaltimento comunale
- Progetti con posa di condotte senza scavo
- Industria e settore minerario (possibilità di impiego con mezzi caratterizzati da pH 1 a pH 14), condotte per turbine e reti energetiche:
 - capacità idraulica ottimale
- Grazie alle eccellenti caratteristiche di resistenza statica è la soluzione ideale per progetti:
 - con coperture delle condotte estremamente ridotte o estremamente consistenti
 - in terreni non stabili
 - con posa di pali (1 supporto per ciascuna condotta!)
 - Su ponti o in muri di sostegno (utilizzabile in qualità di sistema a sbalzo con 1 supporto per ciascuna condotta)
 - Con carichi da traffico e di terra molto elevati (aeroporti, traffico ferroviario, autostrade)

Tubo di ghisa duttile – per sostenibilità nell'intero periodo di durata

I criteri decisivi per la selezione del materiale adatto per la realizzazione di un sistema di tubazioni sono l'elevata sicurezza di esercizio, l'esercizio a basso consumo e una lunga vita utile.

Oltre all'approvvigionamento di acqua potabile e allo smaltimento di acque di scarico, le caratteristiche tecniche eccezionali di ghisa duttile consentono un impiego in particolari applicazioni ad alta potenza. Così i sistemi di tubi di ghisa si sono progressivamente affermati per applicazioni alternative.

Che si tratti di applicazioni industriali (ad es. sistemi antincendio, deviazione acqua di processo), nell'economia energetica, per condutture pressurizzate in impianti idroelettrici, per reti termiche remote "fredde", dell'innevamento artificiale o di tecniche d'installazione alternative senza scavo, i tubi in ghisa duttile si sono rivelati la soluzione ideale.

Le straordinarie proprietà dei tubi in ghisa duttile offrono numerosi vantaggi nell'intera gamma di prestazioni:

Tecniche

- Resistenza alla compressione elevata a fronte di grandi riserve di sicurezza
- Massima portanza statica, possibilità di coperture elevate e ridotte
- Collegamenti innovativi a prova di spinta/ad accoppiamento di forza longitudinale
- Soluzioni ad alte prestazioni grazie a spessori delle pareti, incamiciature e rivestimenti ottimizzati in base all'applicazione
- Certificato secondo EN 545/598, controllato MPA NRW

Economiche

- Durata d'uso molto elevata fino a 140 anni a fronte di buone caratteristiche del materiale invariate nel tempo
- Elementi sagomati standard in ghisa duttile per soluzioni ottimizzate di tracciato e condotte di collegamento
- Possibilità di angolazione fino a 5°, consente di risparmiare elementi sagomati
- Semplicità di manipolazione e montaggio, necessità di poca manutenzione
- Economicità, la soluzione più razionale sul mercato

Ecologico

- Sistemi di manicotti ad innesto con tubazioni ermetiche al 100%
- Rivestimenti alimentari interni ed esterni
- Protezione dell'acqua potabile e delle acque freatiche tramite pareti di tubo ermetiche
- Materiale ecologico, eco-compatibile, sostenibile e riciclabile
- Prodotti di qualità svizzera/tedesca

L'impiego sistematico di sistemi di tubi di ghisa dutili aumenta la durata media nelle reti, e in tal modo i cicli d'investimento necessari rimangono gestibili a livello economico.

Innovativo rivestimento in PUR – efficiente a livello energetico e robusto a livello meccanico

Per sfruttare le caratteristiche eccezionali dei tubi di ghisa duttili nel loro insieme, vonRoll hydro ha sviluppato e perfezionato il rivestimento in poliuretano (PUR). PUR è sinonimo di caratteristiche d'igiene di prim'ordine, protezione anti-corrosione senza eguali e massima potenza di flusso.

I tubi in ghisa duttili con rivestimento di poliuretano sono normati in EN 545 ed EN 598. Il rivestimento in poliuretano (PUR) viene applicato conformemente alla norma EN 15655 nel procedimento d'iniezione a caldo bicomponente sulla superficie interna rettificata e sabbiata e separa il mezzo di flusso dal ferro elettricamente e ad alto amperaggio.

Il rivestimento in PUR soddisfa i requisiti della direttiva del Ministero federale dell'ambiente tedesco (UBA) sulla valuta-

zione igienica di rivestimenti organici a contatto con l'acqua potabile nonché i requisiti del foglio di lavoro DVGW W 270.

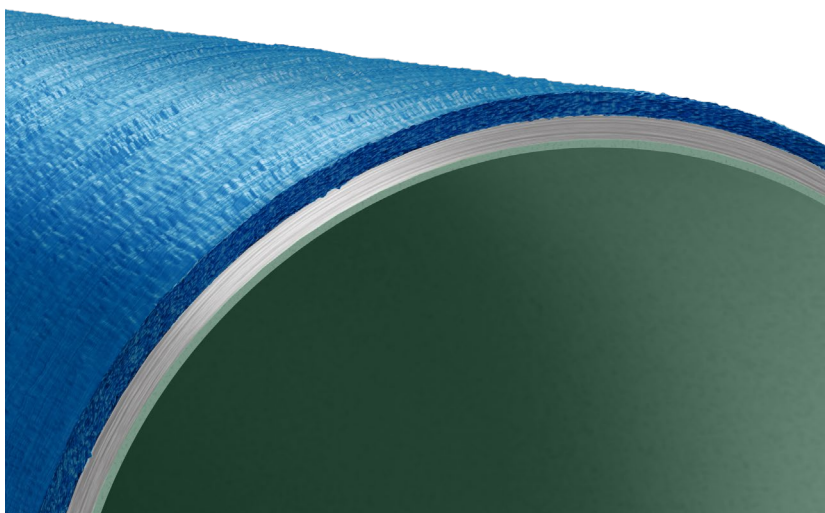
Inoltre il rivestimento in PUR resiste in modo permanente a diversi carichi chimici e meccanici (ad es. acque dolci, acide o salate, detriti nelle acque di scarico o pulizia ad alta pressione) e garantisce la resistenza ad acque di scarico di qualsiasi tipo.

I tubi in ghisa rivestiti in poliuretano (PUR) sono ideali per lo sfruttamento efficiente dell'energia nelle diversi reti di alimentazione e di smaltimento.



Il rivestimento in poliuretano innovativo e di alta qualità di vonRoll garantisce le massime prestazioni:

- Per tutti i tipi di acqua e di acque di scarico con pH compreso tra 1 e 14
- Per acqua dolce e a elevato contenuto di calcare
- Idraulico liscio, rugosità della parete $k = 0,0014 \text{ mm}$ (secondo SVGW W4)
- Massima sezione interna idraulica
- Perdite di pressione ridotte al minimo
- capacità idraulica ottimale

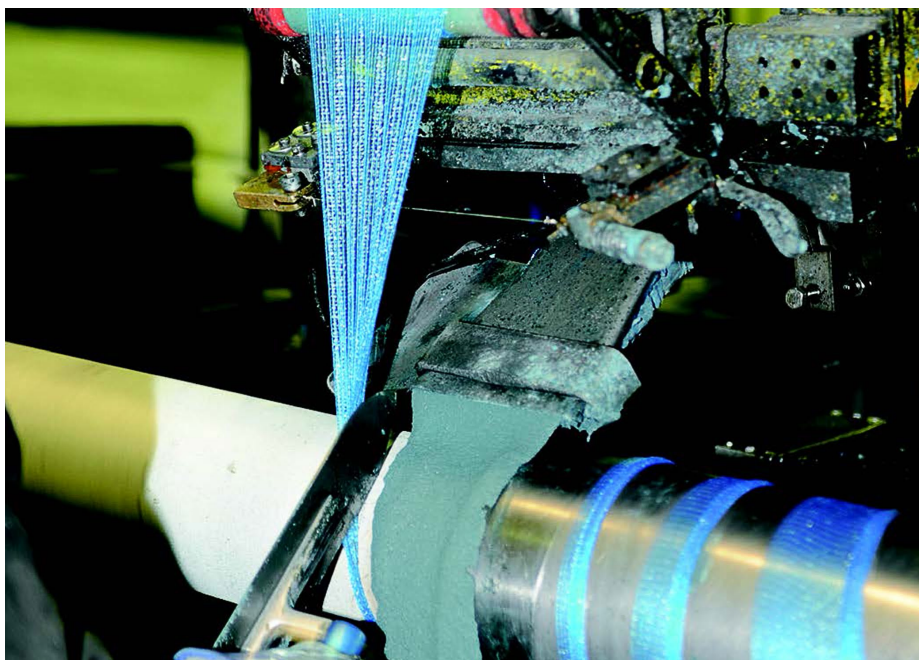
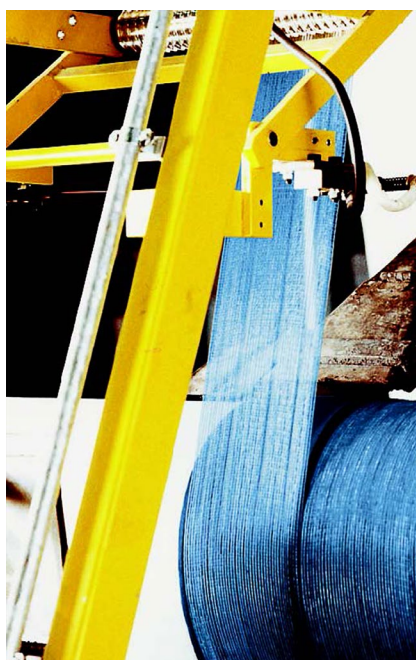


Il rivestimento in PUR

- è particolarmente indicato per l'esercizio della pompa, che necessita di un elevato grado di efficienza energetica
- riduce attivamente i costi di esercizio dell'impianto
- è ideale per condutture delle acque di scarico con gradiente minimo

L'incamiciatura in malta di cemento ZMU – a presa solida, perfetta per la gravosa quotidianità in cantiere

I tubi in ghisa duttili con incamiciatura in malta di cemento ZMU possono essere utilizzati in tutti i terreni. La ZMU evita l'infiltrazione di mezzi aggressivi e resiste a carichi meccanici durante il trasporto e il montaggio. È conforme a EN 15542, lo spessore nominale dello strato è di conseguenza pari a 5 mm. Sotto la ZMU si trova sempre un rivestimento di zinco di almeno 200 g/m². La malta di cemento viene applicata con procedimento a estrusione (avvolgimento) o a iniezione.



Questa incamiciatura ha dato ottimi risultati in particolare se **utilizzata per applicazioni ad alta potenza**. L'eccezionale capacità di carico meccanico dell'incamiciatura di malta di cemento viene determinata ai sensi di EN 15542 sulla base dei due requisiti di forza adesiva e resistenza all'impatto.

La ZMU offre un'efficace protezione contro la corrosione e protegge sia da attacchi chimici, che meccanici. L'azione di protezione chimica poggia soprattutto sulla porosità e alcalinità della malta utilizzata a base di cemento per altoforno. L'azione dell'umidità della terra o dell'acqua freatica produce a lungo termine sulla superficie del tubo di ghisa un valore di pH >10, impedendo efficacemente la corrosione. I requisiti dell'incamiciatura di malta di cemento ZMU sono definiti in modo tale da poter praticamente escludere danni dello strato di malta di cemento sia in caso trasporto corretto che anche nel caso d'installazione in zone estremamente difficili.

In virtù delle eccezionali caratteristiche di protezione meccanica e chimica della ZMU, i tubi dotati di questo rivestimento interno vantano possibilità d'impiego pressoché universali. Secondo l'Appendice D di EN 545 è possibile installare tubi in ghisa duttile con incamiciatura di malta di cemento rinforzata in fibre conforme a EN 15542 in terreni con corrosività qualsiasi.

Nel foglio di lavoro DVGW W 400-2 Appendice G vengono definiti i materiali di incamiciatura dei tubi ammessi per tubi in ghisa duttile con incamiciatura di malta di cemento con granulometrie da 0 a 63 mm, misura massima dei grani da 100 mm, di forma tonda o spezzata.



La ZMU offre una protezione meccanica ottimale nella gravosa quotidianità in cantiere:

- Installazione in terreni con una granulometria massima da 100 mm, indipendentemente dal fatto che si tratti di grani tondi o spezzati.
- Per il riutilizzo di materiale di scavo a grana grossa
- In montagna o in terreni rocciosi, come protezione da caduta di pietre durante l'accumulo di terra
- Utilizzo in procedimenti d'installazione come berstlining, procedura di perforazione a getto orizzontale, relining di tubi lunghi, ecc.

Vantaggi economici con ZMU:

- **Non occorre sostituzione del terreno né realizzare fondazioni supplementari dei tubi, la terra scavata può essere riutilizzata.**
- **Risparmio in termini di costi e di tempo, poiché non è necessario eliminare, né depositare la terra scavata.**
- **Protezione duratura contro la corrosione e quindi lunga durata (secondo DVGW fino a 140 anni).**

CEMPUR – un tubo, tecniche di collegamento individuali, orientate alle soluzioni

I tubi CEMPUR sono disponibili in tutte le tecnologie di collegamento di manicotti a innesto disponibili del gruppo von-Roll hydro.

I collegamenti di manicotti a innesto dei nostri sistemi di tubi in ghisa duttile vantano caratteristiche sorprendenti:

- Garanzia di raccordi stagni (pressione positiva e negativa)
- Flessibili, angolabili fino a 5°
- Tecnologia di collegamento solida
- Tubi di collegamento elettricamente isolanti
- Ad accoppiamento di forza longitudinale, resistenza di attrito o accoppiamento di forma
- Per applicazioni ad alta pressione, pressioni di esercizio fino a 100 bar
- Perfetti per posa senza scavo



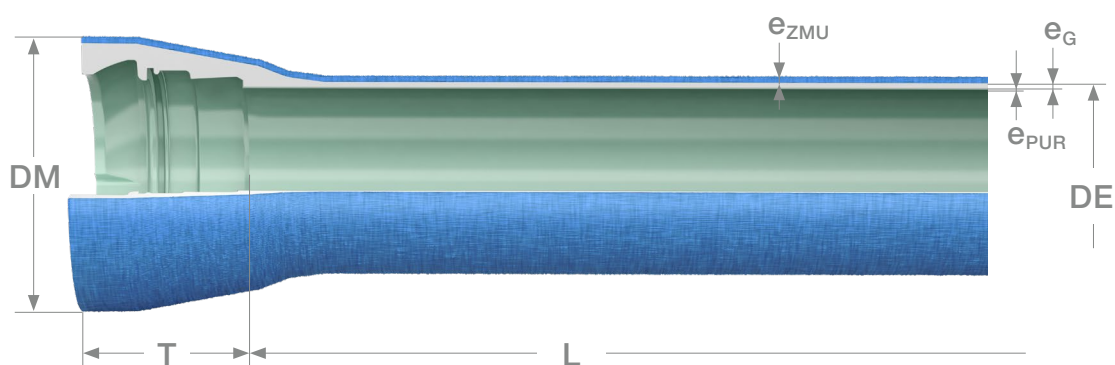
Tubo per morsetto a innesto CEMPUR BLS

Tubo in ghisa duttile secondo EN 545

Manicotto a innesto con camera doppia BLS

Rivestimento: poliuretano (PUR) secondo EN 15655

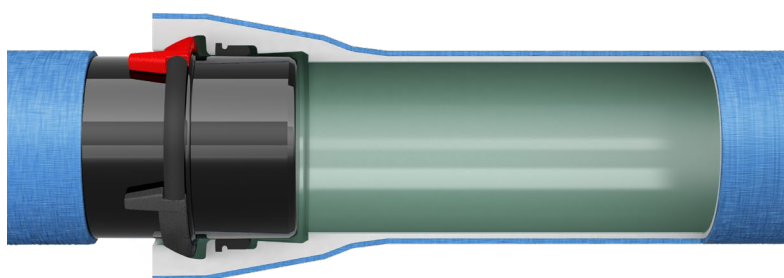
Incamiciatura: Rivestimento in zinco da 200 g/m² e incamiciatura in malta di cemento (ZMU) secondo EN 15542



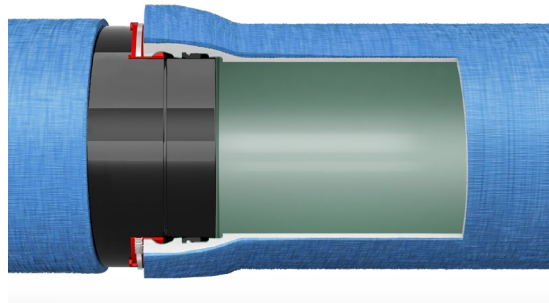
DN	Classe di tubo	L mm	DE mm (nominale)	e _G mm (minimale)	e _{PUR} mm (nominale)	e _{ZMU} mm	DM mm	T mm	Peso kg/m (teorico)
80	K10	6000	98 ^{+1/-2.7}	4.7	1.3	5	166	127	18
100	K10		118 ^{+1/-2.8}	4.7	1.3		192	135	22
125	K10		144 ^{+1/-2.8}	4.8	1.3		216	143	28
150	K10		170 ^{+1/-2.9}	5.1	1.3		249	150	35
200	K9		222 ^{+1/-3.0}	4.8	1.5		303	160	45
250	K9		274 ^{+1/-3.1}	5.2	1.5		367	165	59
300	K9		326 ^{+1/-3.3}	5.6	1.5		420	170	76
400	K9		429 ^{+1/-3.5}	6.4	1.5		531	190	108
500	K9		532 ^{+1/-3.8}	7.2	1.5		646	200	144
600	K9		635 ^{+1/-4.0}	8.0	1.5		742	175	191
700	K9		738 ^{+1/-4.3}	8.8	1.5		859	197	240

Fusibile di spina BLS

(ad accoppiamento di forma)



BLS DN 80 - DN 500



BLS DN 600 / 700

DN	Numero chiavistelli	PFA bar	forza di trazione ammessa kN (DVGW)	Angolazione possibile	Raggio curva min. m	Peso set chiavistelli kg
80	2 / 3 ¹⁾	100/110 ¹⁾	70	5°	69	0.4 / 0.7 ¹⁾
100	2 / 3 ¹⁾	75/110 ¹⁾	100	5°	69	0.4 / 0.8 ¹⁾
125	2 / 3 ¹⁾	63/110 ¹⁾	140	5°	69	0.6 / 1.1 ¹⁾
150	2 / 3 ¹⁾	63/75 ¹⁾	165	5°	69	0.8 / 1.4 ¹⁾
200	2 / 3 ¹⁾	40/63 ¹⁾	230	4°	86	1.1 / 1.9 ¹⁾
250	2 / 3 ¹⁾	40/44 ¹⁾	308	4°	86	1.5 / 2.7 ¹⁾
300	4	40	380	4°	86	2.7
400	4	30	558	3°	115	4.4
500	4	30	860	3°	115	5.5
600	9	32	1200	2°	172	9
700	10	25	1400	1.5°	230	11

¹⁾ Con chiavistello ad alta pressione

Le tecnologie di collegamento di manicotti a innesto del gruppo vonRoll hydro sono concepite per svariati campi d'impiego e garantiscono massima sicurezza di esercizio – in particolare nel caso di applicazioni ad alta potenza!

Gamma completa di elementi sagomati – per qualsiasi situazione d'installazione

Per tutte le tecnologie di collegamento del gruppo vonRoll hydro è disponibile una gamma completa standard di elementi sagomati di manicotti a innesto. La filosofia della protezione integrale viene garantita dallo strato di tenuta di resina epossidica integrale secondo EN 14901 e i maggiori requisiti secondo GSK/RAL-GZ 662.



La gamma di elementi sagomati a protezione integrale del gruppo vonRoll hydro è idonea per l'impiego illimitato in terreni caratterizzati da corrosività qualsiasi (secondo EN 545) e soddisfa i massimi requisiti sia per quanto riguarda l'installazione che il funzionamento continuo..

TUBI CEMPUR – per applicazioni ad alta potenza



I tubi CEMPUR rappresentano la soluzione personalizzata per situazioni d'installazione particolarmente gravose e impegnative:

- In montagna o in terreni rocciosi
- Per il riutilizzo di materiale di scavo a grana grossa
- Come protezione da caduta di pietre in fase di riporto

