

1/1	1. Introduzione sistemi di condotte	<ul style="list-style-type: none">– Esigenze poste ai moderni sistemi di condotte– Materiale: ghisa sferoidale– Versatilità dei tubi in ghisa sferoidale
-----	--	--

1/3	2. Sistemi di condotte in ghisa sferoidale	<ul style="list-style-type: none">– Tipi di tubi e raccordi– Tecnica di congiunzione del sistema vonRollhydro– Anelli di tenuta assiale– Diametri e classi di tubi– Vantaggi per gli utilizzatori
-----	---	---

1/6	3. Dati tecnici	<ul style="list-style-type: none">– Ghisa sferoidale– Sommario delle tecniche di raccordo– Rivestimenti poliuretano (PUR)– Proprietà specifiche del poliuretano (PUR)– Rivestimento epossidico– Rivestimento esterno in zinco-bitume– Pressioni di servizio ammissibili– Tenuta stagna per l'evacuazione delle acque luride
-----	------------------------	--

1/11	4. Marchio di riconoscimento	<ul style="list-style-type: none">– Tubi e raccordi– Guarnizioni di tenuta stagna
------	-------------------------------------	--

1/12	5. Norme	<ul style="list-style-type: none">– Adduzione di acqua e gas– Evacuazione delle acque luride
------	-----------------	---

1/13	6. Certificati e autorizzazioni	<ul style="list-style-type: none">– Adduzione di acqua e gas– Evacuazione delle acque luride– Qualità e protezione ambientale
------	--	---

1/15	7. Legenda	
------	-------------------	--

1. Introduzione sistemi di condotte

Esigenze poste ai moderni sistemi di condotte

I sistemi di condotte sono le arterie vitali di ogni infrastruttura moderna, poiché garantiscono il flusso vitale di adduzione ed evacuazione 24 ore al giorno e ovunque.

L'ampliamento e la manutenzione delle reti di adduzione di acqua e gas e dell'evacuazione delle acque luride comportano un elevato investimento di capitale, il che richiede sistemi di condotte sicuri e longevi.

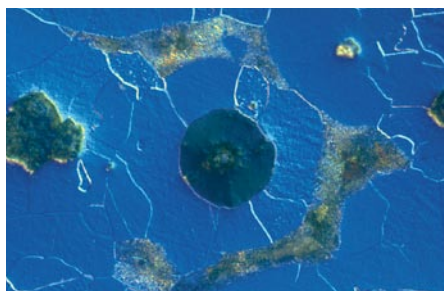
Solo le tecnologie più avanzate e coerenti garantiscono ai responsabili delle reti un **livello di sicurezza elevato sul piano dell'adduzione, della funzionalità e degli investimenti.**



Materiale: ghisa sferoidale

Da decenni la grande resistenza, la longevità e le ottime caratteristiche di flessibilità fanno della ghisa sferoidale un materiale molto richiesto per le condotte di adduzione di acqua e gas, e di evacuazione delle acque luride.

vonRollhydro è l'unico produttore svizzero di sistemi di condotte in ghisa sferoidale a concezione modulare completi e perfettamente compatibili che soddisfano ogni esigenza nel campo dell'adduzione dell'acqua, del gas e dell'evacuazione delle acque luride.



Ghisa sferoidale con struttura grafittica sferoidale. (ripresa con microscopio elettronico reticolare)



La produzione dei tubi avviene per centrifugazione nei moderni impianti di Choindenz / Svizzera.

Introduzione

Per sfruttare al meglio le eccezionali proprietà del tubo in ghisa sferoidale, vonRollhydro ha sviluppato e perfezionato il rivestimento in poliuretano. Il rivestimento PUR della vonRollhydro è sinonimo di perfetta igiene, eccezionale protezione contro la corrosione ed elevata velocità di scorrimento.

vonRollhydro produce raccordi e rubinetteria con le stesse caratteristiche. In tal modo i sistemi vonRollhydro garantiscono una protezione totale in grado di soddisfare ogni esigenza sotto il profilo della qualità, longevità e tutela degli investimenti. Il sistema è completato da idranti multifunzionali e servizi tecnologici d'avanguardia per la protezione della rete dalle perdite di acqua, dai problemi di qualità e da manipolazioni non autorizzate (Ortomat, vonRollhydrobox, vonRollhydrosafe).



Offerta di sistemi per adduzione dell'acqua, del gas e per l'evacuazione delle acque luride.

I tubi in ghisa sferoidale vonRoll sono prodotti secondo tecniche all'avanguardia e nel rispetto delle più severe norme qualitative ed ambientali, sono conformi alle norme europee e certificati dalle autorità nazionali competenti. (Norme, certificati e attestati v. pagina 1/12).

Versatilità dei tubi in ghisa sferoidale



Posa di condotte senza scavo con tubi vonRollcopur.

I tubi in ghisa sferoidale con rivestimento PUR sono in genere la migliore soluzione per le condotte dell'acqua potabile. Spesso sono inoltre l'unica soluzione, o la più conveniente, per applicazioni particolari come la posa di condotte senza scavo, per impiego in presenza di elevate pressioni di servizio (condotte per turbinaggio e impianti di innevamento), con grandi diametri nominali, su percorsi montagnosi o come condotte antincendio nelle gallerie.

Sfruttate la competenza dei sistemi vonRollhydro e informatevi su soluzioni personalizzate adatte alle vostre esigenze

www.vonroll-hydro.ch o rivolgendovi al 0800 882 020

2. vonRollhydro – Sistemi di condotte in ghisa sferoidale

Tipi di tubi e raccordi

Adduzione di acqua e gas



vonRollecopur tubo pressione in ghisa sferoidale prodotto per centrifugazione, flessibile e meccanicamente resistente, rivestito internamente ed esternamente con poliuretano (PUR) liscio e resistente alla corrosione. Quanto di più appropriato per tutti i tipi di terreno.



vonRollducpur tubo pressione in ghisa sferoidale prodotto per centrifugazione, flessibile e meccanicamente resistente, rivestito internamente con poliuretano (PUR) e ricoperto esternamente con zinco-bitume. Con l'aggiunta della guaina in PE di protezione contro la corrosione ducpurPLUS adatto anche in terreni aggressivi.



vonRollrock tubi pressione vonRollecopur e vonRollducpur con guaina di protezione per rocce che protegge da eventuali danni causati dalle pietre durante il rinfianco. Specificatamente adatti per la posa in ambienti rocciosi.



vonRollecofit raccordi in ghisa sferoidale prodotti con procedimento di colata in sabbia con rivestimento integrale epossidico. Quanto di più appropriato per tutti i tipi di terreno.

Evacuazione delle acque luride



vonRollgeopur tubo per canalizzazioni in ghisa sferoidale prodotto per centrifugazione, flessibile e meccanicamente resistente, con rivestimento interno in poliuretano (PUR) e ricoperto esternamente con zinco-bitume. Con l'aggiunta della guaina in PE di protezione contro la corrosione ducpurPLUS adatto anche in terreni aggressivi.



vonRollrock tubo per canalizzazioni vonRollgeopur con guaina di protezione per rocce che protegge da eventuali danni causati dalle pietre durante il rinfianco. Specificatamente adatto per la posa in ambienti rocciosi.

Modifiche riservate

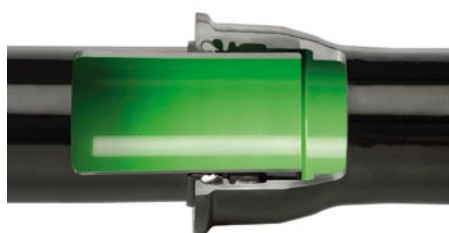
Introduzione

Tecnica di congiunzione del sistema vonRollhydro

L'assortimento in catalogo comprende tubi e raccordi:

- a innesto autostagno – giunto rapido
- a innesto a vite
- a flangia

L'innesto autostagno – giunto rapido – è oggi il più utilizzato nella posa delle condotte. L'innesto a vite con ponte elettrico si utilizza nei casi in cui la messa a terra degli immobili sia effettuata sulla condotta di adduzione dell'acqua potabile. La congiunzione a flangia è utilizzata per collegare componenti del sistema disponibili solo con raccordo a flangia o per garantirne la semplicità di smontaggio.



Congiunzione a innesto autostagno – giunto rapido



Congiunzione a vite (con ponte elettrico)



Congiunzione a flangia

Anelli di tenuta assiale



Fig. 2806



Fig. 2807

Anello di tenuta assiale vonRollhydrotight esterno Fig. 2806 e interno Fig. 2807.

L'anello di tenuta assiale assorbe in modo affidabile le spinte, le trazioni e le pressioni che possono sollecitare la condotta. È adatto per tubi, curve, tee o riduzioni ed è un collegamento meccanico compatto ed affidabile, rapido nel montaggio e smontabile.

vonRollhydro consiglia i sistemi d'assemblaggio vonRollhydrotight per tutti i tipi di congiunzione a innesto autostagno.

Diametri e classi di tubi

Assortimento in catalogo per tubi e raccordi pressione

	DN	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600	700
Sistema autostagno													
Sistema a vite													
Sistema a flangia													*

* tubi fino a DN 600

Lunghezza utile dei tubi: 6 metri

Classi di tubi per l'adduzione dell'acqua secondo Norme EN 545 e ISO 2531

- Tubi autostagno standard K9
- Tubi a vite standard K10
- Tubi a flangia standard K12

Classi di tubi per l'evacuazione delle acque luride secondo Norma EN 598

- Tubi autostagno Standard K7

Altre classi di tubi sono fornibili su richiesta.

A dipendenza delle condizioni del territorio, dimensioni ed esigenze costruttive, il sistema di condotte vonRoll a innesto autostagno è fornibile anche per pressioni superiori a 85 bar.

Vantaggi per gli utilizzatori

L'eccellente combinazione dei materiali ghisa sferoidale e poliuretano (PUR) nonché la comprovata tecnica di raccordo a innesto autostagno forniscono performance eccezionali ed offrono i seguenti vantaggi.

- elevata durata di utilizzazione
- economicità nella posa delle condotte
- protezione integrale contro la corrosione
- idoneità ad ogni durezza dell'acqua
- igienicamente ineccepibile
- elevata resistenza meccanica
- assorbimento degli assestamenti del terreno
- utilizzo con pressioni di servizio elevate
- ottime proprietà di scorrimento
- tagli e perforazioni senza problemi
- riduzione dei costi di manutenzione

Introduzione

3. Dati tecnici

Ghisa sferoidale

Valori di riferimento della materia prima per tubi in ghisa centrifugata e raccordi

Caratteristiche meccaniche	simbolo	unità	tubo	raccordo
resistenza meccanica	Rm	MPa	420	420
limite di allungamento	Rp 0.2	MPa	300	300
tensione di rottura DN 100–700	A	%	10	10
resistenza anulare		MPa	550	550
resistenza alla fissurazione		MPa	300	300
resistenza alla flessione		MPa	420	420
densità	ρ	kg/dm ³	7,05	7,05
modulo d'elasticità	E	MPa	$1,7 \times 10^5$	$1,7 \times 10^5$
coefficiente di dilatazione	α	1/K	10×10^{-6}	10×10^{-6}
durezza		HB	< 230	< 250

Sommario delle tecniche di raccordo

	innesto autostagno	innesto a vite	a flangia
sistema di tenuta stagna	vonRollhydrotight	guarnizione vonRoll	guarnizione piatta
varianti di congiunzione	con o senza ancoraggio per la tenuta assiale	con o senza ancoraggio per la tenuta assiale	collegamento con viti e bulloni e ancoraggio assiale automatico
conduttività elettrica del sistema di congiunzione	senza messa a terra elettrica	con messa a terra elettrica; senza messa a terra elettrica su richiesta	con messa a terra elettrica
Deviazione angolare senza ancoraggio	DN 80-300 fino a 5° DN 350-400 fino a 4° DN 500-700 fino a 3°	DN 80-300 fino a 3°	non possibile
Deviazione angolare con ancoraggio	DN 80-700 fino a 3°	DN 80-200 fino a 2°	non possibile

Rivestimenti poliuretano (PUR)

La vonRollhydro ha introdotto il rivestimento PUR nel 1972 che da allora è in costante sviluppo. Il poliuretano protegge il tubo in ghisa sferoidale dalla corrosione, assicurando al contempo l'igiene dell'acqua potabile.



Rivestimento interno automatico in poliuretano (PUR).

In contatto con sostanze quali acqua potabile, acque luride, acque demineralizzate, acque industriali e gas, come pure con soluzioni aggressive come acidi solforici, il poliuretano dei tubi assicura, se comparato con altri rivestimenti, un'elevata stabilità. Il rivestimento esterno PUR è utilizzabile in ogni tipo di suolo.

In un rapporto d'esame, il rinomato Istituto per l'igiene di Gelsenkirchen conferma che il rivestimento in PUR corrisponde alla direttiva sulla valutazione igienica di rivestimenti organici a contatto con l'acqua potabile dell'ufficio dell'ambiente.



Il rivestimento PUR garantisce un'aderenza perfetta alla superficie in ghisa.

Il comprovato procedimento di rivestimento PUR garantisce rivestimenti esenti da pori e ottimi valori di aderenza alla ghisa sferoidale. La superficie perfettamente liscia del PUR e il maggior diametro interno rispetto ad altri tubi ne aumentano le prestazioni idrauliche.

Il poliuretano è utilizzato sia per rivestimenti interni che esterni. Grazie all'elasticità del poliuretano, il rivestimento offre un'aderenza ottimale anche in caso di deformazione del tubo.

Proprietà specifiche del poliuretano (PUR)

Composizione

Il poliuretano consiste di una resina a due componenti. La struttura molecolare tridimensionale ne garantisce la stabilità meccanica. Il poliuretano è un duroplastico esente da solventi. È conforme alle norme EN 545, ISO 2531 und EN 598

Spessore di parete

Rivestimento interno in poliuretano PUR
 DN 80–150 = 1,3 mm
 DN 200–700 = 1,5 mm

Rivestimento esterno in poliuretano PUR (ecopur)
 DN 80–700 = 0,9 mm

Colore

Interno: verde
 Esterno: nero



Introduzione

Densità	1,4 – 1,5 kg/dm ³
Compattezza	Rivestimento uniforme, senza punti di ripresa
Aderenza	> 14 MPa (raccomandazione EMPA: 2,5 MPa su campione saturato d'acqua. L'aderenza è regolarmente testata dal nostro laboratorio.
Resistenza dielettrica	>10 ⁸ Ωm ²
Temperatura	Acqua: fino a 40°C (costante); fino a 80°C (per breve tempo) Aria: 120°C
Resistenza agli urti	40 Nm bei 20°C
Effetto nebulizzazione salina	dopo 1000 ore; nessun influo
Elasticità	> 10 %
Coefficiente di scabrezza	k < 0,01 mm
Resistenza chimica	- acido o basico con valore pH da 1 a 14 - diluenti inorganici - acido solforico (per canale di scarico) - acque di scarico industriali
Dilatazione termica	20 x 10 ⁻⁶ 1/K
Sedimenti	nessuno
Resistenza al cloro	La concentrazione di cloro nell'acqua potabile e le quantità usate per la disinfezione non hanno nessun influo sulla qualità del poliuretano.
Garanzia di qualità	Contratto con l'EMPA di Dübendorf
Certificazioni per il PUR	- Società Svizzera Industrie Gas e Acqua SSIGA - Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) - rispetta le direttive dell'Ufficio federale sulla valutazione igienica di rivestimenti a contatto con l'acqua potabile - ottempera alle prescrizioni igieniche secondo DVGW pagina W270 - ulteriori certificati: Francia, Cechia, Polonia, Ungheria, ecc.

Rivestimento epossidico



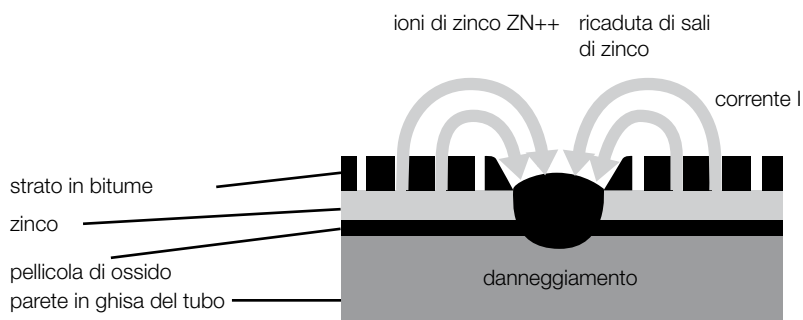
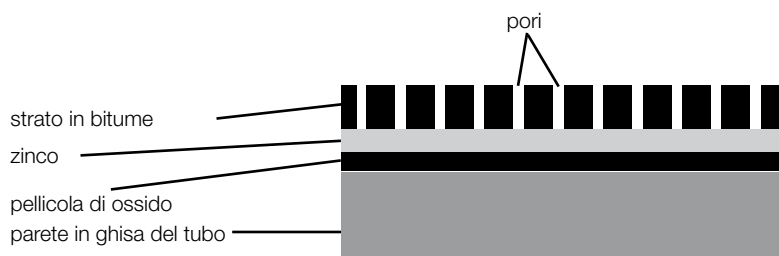
I raccordi sono provvisti di rivestimento integrale epossidico di uno spessore minimo di 250 µm. Il rivestimento con polvere di resina epossidica munisce raccordi e rubinetteria dell'adduzione di acqua e gas di una protezione contro la corrosione sperimentata ed esente da pori. Il rivestimento interno epossidico lucido e compatto offre una protezione integrale all'alimento acqua potabile, nel pieno rispetto delle prescrizioni igieniche di legge. Il rivestimento epossidico è classificato come copertura di protezione organica ed è compatibile con il rispetto ambientale.

Modifiche riservate

Rivestimento esterno in zinco-bitume

I tubi vonRollducpur sono provvisti di rivestimento esterno in zinco-bitume. Il rivestimento in zinco consta di un minimo di 150 g/m² secondo EN 545 Standard ed è ricoperto da uno strato di bitume di un minimo di 70 µm.

La caratteristica particolare del ricoprimento in zinco risiede nell'**effetto auto-cicatrizante** in caso di danneggiamento. Nel punto colpito si crea un macroelemento costituito dalla superficie della ghisa quale catodo e dalla superficie zincata del tubo quale anodo. Questo genera uno spostamento degli ioni di zinco sulla superficie del tubo che vanno a ricoprire il punto danneggiato.



Introduzione

Pressioni di servizio ammissibili per l'adduzione dell'acqua e del gas

raccordo senza ancoraggio

(ancoraggio tramite blocco in calcestruzzo)

per acqua \leq pressione di servizio PFA in bar

innesto autostagno	vedi tabella „Pressioni ammissibili secondo EN 545:2002 per tubi e raccordi a innesto autostagno“ – pagina 8/1.4
innesto a vite	DN 80-200 PFA 40 DN 250, 300 PFA 25

per gas \leq 1 bar (corrisponde ai gradi pressione da bassa a media in base alle direttive della SSIGA)

raccordo con ancoraggio meccanico

per acqua \leq pressione di servizio PFA in bar

innesto autostagno	vedi tabella „Pressioni di funzionamento ammesse per ancoraggi assiali“ – pagina 7/1.5
innesto a vite	PFA 16
a flangia	I valori (PN) indicati nella tabella corrispondono al diagramma di foratura secondo DIN EN 1092 parte 2. Questi valori determinano la pressione di servizio ammissibile.

per gas \leq 1-5 bar (corrisponde al grado di pressione alto in base alle direttive della SSIGA)

In raccordi a collegamento misto (innesto autostagno/flangia) è determinante la pressione nominale della flangia.

Tenuta stagna per l'evacuazione delle acque luride

Prescrizioni per la definizione del sistema secondo EN 598

Le componenti delle condotte in ghisa sferoidale devono assicurare la tenuta stagna delle pressioni indicate dalla seguente tabella, direttamente dipendenti dal campo di utilizzazione usualmente considerato. I dati menzionati sono validi per tutte le condizioni di carico e deformazioni considerate nelle calcolazioni di base (carico radiale, assiale e deviazione angolare).

Tipo di funzionamento	Pressione interna bar		Pressione esterna bar
	costante	di breve durata	
a pelo libero	da 0 a 0,5	2	1
pressione positiva	6	9	1
pressione negativa	-0,5	-0,8	1

4. Marchio di riconoscimento

Tubi e raccordi secondo EN 545 / EN 598

Per tutti i tubi ed i raccordi sono riconoscibili, in modo chiaro e duraturo, almeno le seguenti informazioni:

marchio del produttore indicazione dell'anno di produzione indicazione per ghisa duttile indicazione del diametro DN	gravato nella ghisa del bicchiere del tubo gravato sulla superficie esterna dei raccordi
pressione nominale per le flangie e menzione delle norme	gravato sulla flangia
classe del tubo, se diversa da K9	applicata in colore sul tubo

Guarnizioni di tenuta stagna

per acqua	DN, anno di produzione, marchio del produttore, nome della guarnizione, EN 681-1, EPDM
per l'evacuazione delle acque luride	DN, anno di produzione, marchio del produttore, nome della guarnizione, EN 682, NBR
per gas	DN, anno di produzione, marchio del produttore, nome della guarnizione, EN 682, NBR

Introduzione

5. Norme

Adduzione di acqua e gas

EN 545	tubi, raccordi, parti accessorie in ghisa duttile e loro congiunzioni per condotte di acqua – requisiti e procedimento di verifica
EN 681-1	guarnizioni elastomere – requisiti della materia prima per guarnizioni per condotte utilizzate nel campo dell’adduzione e dell’evacuazione delle acque
EN 682	guarnizioni elastomere – requisiti della materia prima per guarnizioni per condotte utilizzate nel campo dell’adduzione e raccordi per gas e idrocarburi liquidi
EN 805	requisiti per l’adduzione di acqua per sistemi di condotte e loro componenti all’esterno degli immobili
EN 969	tubi, raccordi e parti accessorie in ghisa duttile e loro congiunzioni per condotte del gas – requisiti e procedimento di verifica
EN 1092-2	flange e loro assemblaggi, Parte 2 flange in ghisa
EN 1295-1	calcolo statico di condotte sotterranee con condizioni di carico Parte 1: Prescrizioni generali
EN 1514-1	flange e loro assemblaggi – Dimensionamento per guarnizioni per flange con PN definito
ISO 2531	tubi in ghisa duttile, raccordi e accessori e loro congiunzioni per acqua o gas – utilizzazioni
EN 15189	guaina di protezione in poliuretano per tubi – Prescrizioni e processi di verifica
EN 15655	rivestimento in poliuretano per tubi e raccordi – Prescrizioni e processi di verifica

SSIGA W4 Direttive
per progettazione, pianificazione e costruzione, esercizio e manutenzione di sistemi di condotte per acqua potabile all’esterno degli immobili

SSIGA W4 Complemento
Procedimento per prove di pressione per condotte per acqua potabile

Evacuazione acque luride

EN 598	tubi, raccordi, accessori in ghisa sferoidale e loro sistemi di collegamento per condotte dell'acqua – Prescrizioni e procedimento di verifica
EN 681-1	guarnizioni elastomere – requisiti della materia prima per guarnizioni per condotte utilizzate nel campo dell'adduzione e dell'evacuazione delle acque
EN 682	guarnizioni elastomere – requisiti della materia prima per guarnizioni per condotte del gas e per liquidi idrocarburi
EN 1610	posa e prove di condotte per evacuazione acque luride
ISO 2531	tubi in ghisa sferoidale, raccordi e accessori e loro congiunzioni per acqua o gas – utilizzazioni
SIA 190	canalizzazioni; condotte e costruzioni speciali

Introduzione

6. Certificati e autorizzazioni

Adduzione di acqua e gas

I sistemi di condotte per acqua e gas della vonRoll hydro corrispondono alla **Norma EN 545** e sono **certificati SSIGA**.



Il poliuretano (PUR) ottempera alle prescrizioni d'igiene.



Evacuazione delle acque luride

I sistemi di condotte della vonRoll hydro per evacuazione delle acque luride sono certificati secondo **EN 598**.



Modifiche riservate

Qualità e protezione ambientale



Questo è l'unico modo per assicurare il pieno rispetto dei requisiti di legge concernenti l'igiene e l'osservanza di tutte le norme e prescrizioni.

In base al cosiddetto "principio Cassis de Dijon" la certificazione di un prodotto ottenuta in un paese EU ha effetto di certificazione perentoria nell'intera area EU.

Introduzione

7. Legenda

DN	diametro nominale del tubo
DE	diametro esterno del tubo secondo Norme EN 545 und ISO 2531 / EN 598
DI	diametro interno del tubo effettivo $DI = DE - 2e$
DM	diametro esterno del bicchiere
T	profondità del bicchiere in mm, uguale per tubi e raccordi
e_G	spessore di parete dei tubi centrifugati in ghisa duttile
e_{PUR1}	spessore di parete del rivestimento interno in poliuretano
e_{PUR2}	spessore di parete del rivestimento esterno in poliuretano
e	spessore di parete dei tubi a innesto autostagno $e = e_G + e_{PUR1} + e_{PUR2}$
e_P	spessore di parete della guaina di protezione per rocce vonRollrock
L	lunghezza utile del tubo in m
PFA	pressione d'esercizio
PN	corrisponde alla pressione nominale in bar valore di riferimento relativo a tutti i componenti di un impianto in relazione a resistenze meccaniche e dimensionamento per il montaggio per sistemi di condotte È definito dalle lettere PN seguite da una cifra di dimensionamento [EN 1333:2002, cpv 2]
AWVERTENZA	Tutti i componenti di uguale diametro nominale DN contrassegnati con lo stesso numero PN sono vicendevolmente intercambiabili.