

TUBO IN PP CORRUGATO A DOPPIA PARETE PER FOGNATURA TWIN ECO PLUS

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

- Garanzia di tenuta idraulica a 0,5 bar
- Resistenza allo schiacciamento e alla deformabilità
- Resistenza chimica
- Resistenza nel tempo (> 50 anni)
- Resistenza all'impatto alle basse temperature
- Totalmente riciclabile
- Resistenza all'abrasione superiore rispetto ad altri materiali per canalizzazioni

Certificazioni



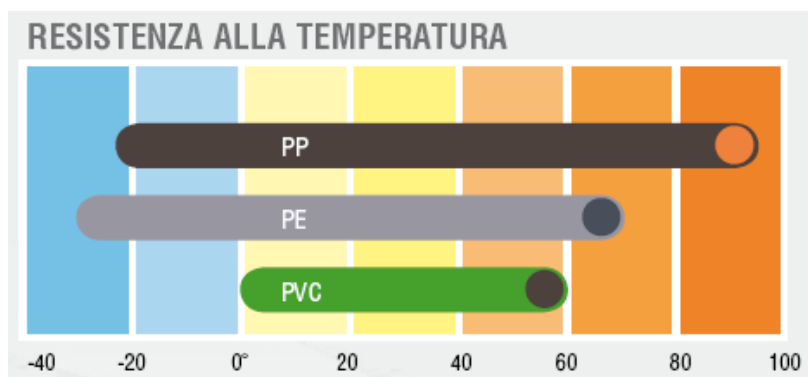
Alte prestazioni chimico-fisiche

L'uso di Polipropilene ad alto modulo garantisce la realizzazione di un manufatto con un ottimo comportamento all'aggressione degli agenti chimico-fisici presenti nel sottosuolo. TWIN ECO PLUS risulta praticamente inerte all'azione delle correnti vaganti ed alle corrosioni in generale.

L'alto livello di qualità della materia prima utilizzata si esprime nell'eccellente resistenza all'abrasione (DIN19556-2), superiore a quella dei materiali alternativi (Gres, Cemento, PVC, PE-HD, fibra di vetro). L'alta stabilità chimica, inoltre, non offre appigli alla formazione di incrostazioni.



Il PP-HM garantisce anche una notevole resistenza alle alte e basse temperature, rispetto agli altri materiali termoplastici utilizzati per la realizzazione di condotte fognarie.



Eccellente comportamento idraulico

La costanza dimensionale e l'eccezionale robustezza del bicchiere, unita alla guarnizione in EPDM studiata appositamente per il profilo del tubo, conferiscono al sistema di giunzione un'eccellente tenuta idraulica nel lungo periodo, anche in presenza di temporanei sforzi a cui è sottoposto il sistema, come ad esempio deformazioni dovute ad assestamenti del terreno o al transito di carichi pesanti, sollecitazioni idrauliche da sovrappressioni causate da carichi d'esercizio eccezionali, infiltrazioni dall'esterno dovute, ad esempio, ad installazioni in presenza di falda.

La bassa rugosità propria del Polipropilene, inoltre, limita notevolmente le perdite di carico, favorendo lo scorrimento dei reflui nell'alveo.

Atossico ed ecologico

Nelle componenti di TWIN ECO PLUS non vi sono sostanze ritenute nocive alla salute. TWIN ECO PLUS è costituito, infatti, da materiale completamente riciclabile, che può essere smaltito a bassi costi ambientali ed economici. Rispetto ai prodotti alternativi fa risparmiare energia per la sua produzione.

Leggero

La leggerezza, grazie alla parete strutturata, *mantenuta anche nel bicchiere*, ed al particolare tipo di materia prima utilizzata, ne agevola la movimentazione. A parità di prestazioni, infatti, la differenza in peso tra una barra di tubo TWIN ECO PLUS e gli equivalenti tubi corrugati in (PEHD) è compresa fra -10% e -20%, ed arriva addirittura ad un -60% se raffrontata con tubi in PVC compatto a norma UNI EN 1401. Con conseguente maggior rapidità di installazione, e riduzione di tempi e costi di posa in opera.

Durevole

TWIN ECO PLUS offre un'elevata stabilità chimico-fisica nel tempo. Le caratteristiche intrinseche dei materiali utilizzati, unite ai moderni criteri costruttivi impiegati nella produzione, permettono di ottenere un manufatto che consente al sistema di conservare nel tempo un'elevata efficienza complessiva.

Eccellente tenuta idraulica

La leggerezza, dovuta alla corrugazione, di TWIN ECO PLUS non compromette la tenuta della giunzione a bicchiere derivato direttamente dalla barra. L'uso di una guarnizione in EPDM appositamente studiata per il profilo del tubo garantisce la perfetta tenuta idraulica in pressione e depressione, secondo la norma UNI EN 1227.

La garanzia della tenuta idraulica di una condotta in tutti i suoi componenti è essenziale poiché:

- infiltrazioni d'acqua dalle giunzioni alterano il regime idraulico del collettore
- fuoriuscite di liquame costituiscono un grave pericolo di inquinamento

Le condotte fognarie a gravità non possono essere considerate come condotte in pressione. I limiti di uso e di prova devono rientrare in quelli di norma di +0,5bar / -0,3bar (UNI EN 681-1). Per rassicurare l'utente o il progettista, si può però affermare che le pressioni accidentali sostenibili sono sicuramente superiori a quelle di prova, con il limite di tenuta della guarnizione sul bicchiere paragonabile a quella di un tecnogiunto su di un tubo in PVC – e non quindi come una comune guarnizione a labbro per fognatura.

Normalizzazione sul diametro interno

In linea con le tendenze progettuali in ambito europeo, ed alle disposizioni in ambito di Genio Civile, TWIN ECO PLUS è stato progettato e normalizzato sui *diametri interni*. L'uso convenzionale del diametro interno per identificare il prodotto evita pericolosi equivoci nella valutazione e nell'utilizzo appropriato dello stesso, facilitando il calcolo della portata idraulica ed il conseguente dimensionamento della fognatura, senza subire l'indeterminazione dell'altezza della corrugazione o degli spessori del tubo.

Resistenza ai carichi esterni

La struttura della parete del tubo TWIN ECO PLUS, ed il particolare processo produttivo, sono progettati ed ottimizzati sulle caratteristiche dei Polipropileni di ultima generazione. La qualità delle materie prime ed i controlli sul prodotto ne rendono possibile l'impiego sia per carichi accidentali transitori, sia per installazioni a notevole profondità. Il manufatto presenta elevata resistenza alla deformazione per schiacciamento, e ad urti di varia natura.

Settori d'impiego

Sistemi di scarico interrati civili ed industriali non in pressione, per l'evacuazione di acque reflue.

CONDIZIONI D'IMPIEGO

Norme di riferimento: **pr EN 13476 – UNI 10968; UNI ENV 1046; UNI EN 1610**

Classe di rigidità SN4:

- temperatura massima permanente dei liquidi trasportati: 40°C
- minimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo: 0,80 m;
- massimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo: 6,00 m;
- traffico stradale 12t/asse
- trincea stretta
- opera di posa corretta

Classe di rigidità SN 8:

- Le stesse condizioni della classe SN 4, tranne
- traffico stradale 16t/asse

Profondità della trincea

La profondità della trincea è determinata dalla pendenza da imporre alla tubazione e/o alla protezione che si intende fornire alla medesima. La profondità, in generale, deve essere maggiore di entrambi i seguenti valori: $H \geq 1,0$ m e $\geq 1,5 D$ per tubi sotto traffico stradale o sotto terra pieno.

Negli altri casi sarà: $H \geq 0,5$ m e $\geq 1,5 D$. Non possono essere comunque utilizzati tubi per $H \geq 0,8$ m. La larghezza minima del fondo è di norma: $B = D + 0,5$ m (per $D \geq 400$ mm) e $B = 2 D$ (per $D \geq 500$ mm).

CLASSIFICAZIONE DEGLI SCAVI

Tipo di trincea	B	
Trincea stretta	$\leq 3D$	$< H/2$
Trincea larga	$> 3D$ $< 10D$	$< H/2$
Trincea infinita	$\geq 10D$	$\geq H/2$

D = diametro esterno del tubo.

B = larghezza della trincea a livello della generatrice superiore del tubo.

H = altezza del riempimento a partire dalla generatrice superiore del tubo

Voci di capitolato

Fornitura e posa in opera di tubo strutturato in Polipropilene (PP) per la realizzazione di condotte di scarico non in pressione, a doppia parete esterno corrugato, interno liscio di colore marrone (RAL 8023), con sistema di giunzione con bicchiere preformato ed integrato nella barra senza punti di saldatura, avente la stessa rigidità del tubo SN ... (indicare SN4/SN8) kN/m², normalizzato sul diametro interno DN/ID ... mm. Il tubo deve essere rispondente alla Normativa UNI 10968 ed al progetto di norma prEN 13476-1 tipo B classe di rigidità SN ... (SN4/SN8) kN/m² misurata secondo UNI EN ISO 9969, con marchio di conformità di prodotto rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

Il tubo dovrà essere fornito in barre di lunghezza totale pari a mt. 6, ogni barra sarà dotata di speciale guarnizione in EPDM secondo la Norma UNI EN 681/1 WC.

Il tubo dovrà inoltre riportare le marcature previste dalla norma di riferimento ed il relativo marchio di certificazione IIP.

Il produttore dovrà essere in grado di fornire al committente il relativo certificato di collaudo o dichiarazione di conformità alle seguenti prove:

- prova di rigidità anulare (SN) secondo UNI EN ISO 9969
- prova di flessibilità dell'anello secondo EN 1446
- rapporto di deformazione plastica (Creep) secondo UNI EN ISO 9967
- prova di resistenza all'abrasione secondo EN 295-3
- prova di tenuta idraulica del sistema di giunzione a 0,5 bar in pressione e a 0,3 bar in depressione per 15 min. (tenuta della guarnizione elastomerica) secondo EN 1277

CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

Controlli e prove

Per garantire prestazioni di alto livello e lunga durata alle installazioni che utilizzano tubo corrugato in PP TWIN ECO PLUS, sull'intera filiera produttiva vengono effettuati controlli e verifiche su materie prime e manufatti. Di seguito vengono indicate in tabella le verifiche effettuate, i risultati e la norma corrispondente utilizzata per le prove.

FISICHE

Caratteristica	Valore	Unità	Metodo di prova
Densità a 23°	0,910	g/cm ³	ISO 1183
Indice di fluidità (MFR) 230° C 2,16 kg	0,3	g/10 min	ISO 1133
Resistenza alla trazione (snervamento)	30	MPa	ISO 527
Allungamento a rottura	>8	%	ISO 527
Modulo di flessione	1700	MPa	ISO 178
Impatto Charpy 23°C con intaglio	50	kj/m ²	ISO 179/1eA
Impatto Charpy 20°C con intaglio	5	kj/m ²	ISO 179/1eA
Tempo di induzione a l'Ossidazione a 200°C	>B	Min.	ISO 728
Temperatura di rammollimento VICAT	155	°C	ISO 306
Prova di stufa 150°C / 30-60 min.	Senza Fessurazioni		ISO 12091

PRESTAZIONALI

Caratteristica	Valore	Unità	Metodo di prova
Tenuta pressione del sistema dopo 30 min.	Nessuna perdita		EN 1277
Tenuta a depressione del sistema dopo 15 min.	Variazione ≤10%		EN 1277
Resistenza all'abrasione dopo 100.000 cicli	< 0,1 mm.		EN 295

Resistenza meccanica

La materia prima utilizzata permette di ottenere un'ottima resistenza all'urto (prove a norma EN 744). La movimentazione del manufatto può essere effettuata senza particolari precauzioni, anche alle basse temperature (0°C e, con opportune precauzioni, fino a -20°C).

Attraverso le prove effettuate secondo la norma UNI EN ISO 9969, TWIN ECO PLUS assicura un eccellente modulo a flessione e straordinarie prestazioni in termini di resistenza alla deformazione, alla rottura per sollecitazione dinamica e allo schiacciamento.

La particolare materia prima impiegata (PP ad alto modulo) consente al prodotto di offrire doti di estrema leggerezza, elemento di primaria importanza in cantiere, sia per quanto riguarda la riduzione dei costi di movimentazione e posa, sia per quanto riguarda la sicurezza degli operatori.

L'elevata stabilità meccanica nel tempo di TWIN ECO PLUS permette di raggiungere tempi di vita superiori alle normali applicazioni del settore (> 50 anni). Il tipo di Polipropilene impiegato per la realizzazione di TWIN ECO PLUS possiede un'elevata resistenza all'abrasione ed all'azione di erosione esercitata dalle acque di scarico.

Il bicchiere di innesto delle barre è derivato direttamente dalla barra stessa, e mantiene lo stesso profilo interno ed esterno del tubo, conservando *la stessa classe di rigidità anulare*, con una realizzazione che elimina *ogni e qualunque* punto critico (UNI EN ISO 9969)

La reale robustezza dei terminali assicura un'ottima tenuta idraulica a breve e a lungo termine, anche in presenza di sollecitazioni puntuali elevate (transitori di carico o deformazioni permanenti, prossime al fuori norma) (UNI EN 681-1)

Resistenza chimica

La miscela di PP utilizzata per TWIN ECO PLUS è totalmente imputrescibile, assicura alta resistenza all'azione corrosiva del sottosuolo. È isolante e non conduce elettricità.

Ottima è la resistenza a soluzioni diluite acide ed alcaline, e ad eventuali gas e sostanze minerali disciolte nel refluo. Elevatissima è l'inerzia agli agenti chimici (ISO TC 138/SC 3/WG 1).

Grazie alla particolare stabilità molecolare del materiale impiegato, ed al suo basso grado di scabrosità, il manufatto nella sua parete interna ha un'ottima resistenza biologica, anche in presenza di alghe e batteri. Non offre appigli alla sedimentazione di incrostazioni, muffe e funghi.

Le prove relative alla norma UNI EN 728 (tempo di induzione all'ossidazione a 200°C) garantiscono una buona resistenza al naturale processo di invecchiamento del manufatto in opera, permettendo di offrire al sistema un adeguato periodo di vita (>50 anni), sia durante le operazioni di posa, sia in opera. Questo è dovuto al tipo di polimero utilizzato, nonché agli additivi aggiunti per la protezione a lungo termine dai raggi UV (18 mesi di esposizione continua in esterno alla luce del sole alle nostre latitudini, senza alcuna alterazione sensibile delle proprietà del manufatto).

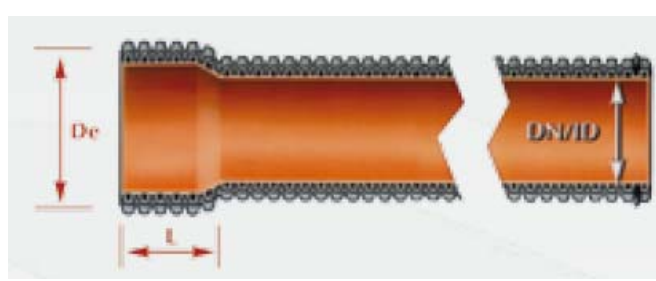
Dati dimensionali



TUBI

Ø nominale

Ø Interno mm. (DN/ID)	Ø Esterno mm. (De)	Classe di rigidità KN/m ²	Classe di rigidità KN/m ²	Lunghezza totale barre mm.	Lunghezza utile mm.
200	225,3	SN 4	SN 8	6.000	5.894
250	282,6	SN 4	SN 8	6.000	5.878
300	339,7	SN 4	SN 8	6.000	5.851
400	451,1	SN 4	SN 8	6.000	5.830
500	563,2	SN 4	SN 8	6.000	5.805
600	677	SN 4	SN 8	6.000	5.765



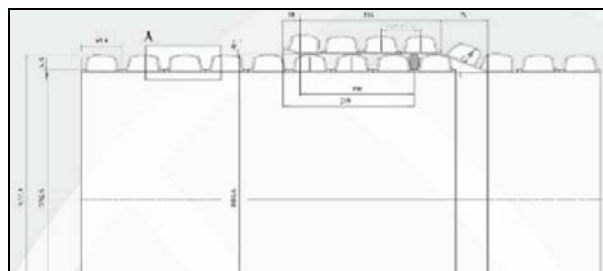
BICCHIERI

Ø nominale

Ø Interno mm. (DN/ID)	Ø Esterno mm. (De)	Lunghezza bicchiere mm.
200	259	106
250	325	122
300	390	149
400	513	170
500	645	195
600	775	235

Consigli per la posa in opera

- Il manufatto mantiene inalterate le proprietà chimico fisiche per almeno 18 mesi di esposizione continua ai raggi solari delle nostre latitudini. Per periodi superiori di esposizione alla luce solare, si consiglia di proteggere opportunamente il prodotto dall'esposizione diretta;
- Nelle fasi di trasporto, stoccaggio e movimentazione in cantiere, è opportuno proteggere i tubi da colpi che potrebbero essere causa di indebolimenti o crepe delle costolature corrugate che indebolirebbero la struttura della tubazione.
- Il collegamento delle barre, grazie al bicchiere in linea, è simile a quello del PVC per fognatura, pur mantenendo la possibilità per saldatura di testa tipico del PE (sconsigliabile, in ogni caso, dati i ridotti spessori) e quello con manicotto (consigliabile esclusivamente per riparazioni oppure emergenze).
- La guarnizione deve essere alloggiata preferibilmente nella seconda gola ma, data l'elevata resistenza alla deformazione del bicchiere, è accettabile l'inserimento anche nella prima gola.



- L'eventuale taglio a misura di una barra non costituisce alcun problema, grazie all'inserimento a bicchiere. L'eventuale giunzione di spezzoni senza bicchiere, invece, richiede l'utilizzo di manicotti.
- Successivamente alla posa della tubazione ed al riempimento della trincea è buona norma compattare correttamente l'inerte ed il terreno di risulta attorno alla tubazione, sino a 30 cm sopra la generatrice superiore del tubo, utilizzando materiale a granulometria fine.
- Le prescrizioni di costruzione, posa e collaudo in opera del DM 12/12/85, ENV 1046 e UNI EN 1610 devono essere rispettate:
il DM del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/85 (GU del 14/3/86 n. 61) impone il collaudo in opera, a garanzia della tenuta idraulica del sistema;
la norma UNI che recepisce la EN 1610, indica i requisiti per la costruzione ed i collaudi di collegamenti di scarichi e collettori fognari.
- Per i dettagli delle fasi di una corretta installazione si rimanda alla pubblicazione dell'IIP sull'installazione delle reti fognarie.