

TECH3



LA SOLUZIONE PRIMA DEL PROBLEMA

Quando si valuta la realizzazione di una rete di scarico, sia essa per reflui fognari che meteorici, le più recenti esperienze ci portano a considerare sempre maggiormente l'influenza che alcuni fattori esercitano nella buona riuscita dell'opera.

Soprattutto riguardo alla qualità dell'installazione, dalla quale dipende una parte della **durabilità** tecnica dell'opera e della sua **efficienza** (tenuta dei giunti).

Pertanto in base agli obiettivi di qualità e di economia gestionale delle infrastrutture, non tutte le scelte riguardano un unico materiale: quello più economico, ma in base alle condizioni, alle esperienze (e talvolta ai sistemi di appalto) si fanno scelte differenti, che spaziano dai materiali rigidi a quelli flessibili, da quelli lapidei a quelli metallici e plastici.

Analizzando i vari tipi di tubazioni proposte sul mercato si evidenziano differenze, anche notevoli, sia dal punto di vista tecnico che economico.

Si è colta una forte necessità, per la quale gli operatori recriminano la mancanza di prodotti capaci di migliorare il rapporto fra costi e prestazioni, fra sicurezza e affidabilità, fra durabilità e costi di gestione.

La tubazione **TECH3** vuole essere la risposta a tali esigenze.

Il progetto **TECH3** nasce fissando precisi obiettivi di eccellenza relativi alla costruzione di reti di scarico non in pressione, ritenendo quelli seguenti di maggiore importanza e valore:

- **DURABILITA'**
- **AFFIDABILITA'**
- **RAPPORTO COSTI-PRESTAZIONI VANTAGGIOSO.**

Per perseguire l'ottimizzazione sulla base di tutte le suddette caratteristiche, sono stati fissati i seguenti punti:

- a. **materiale di alta qualità**
- b. **elevata tolleranza alle negligenze di posa**
- c. **durabilità**
- d. **affidabilità delle giunzioni**
- e. **contenimento dei costi**
- f. **base norma ufficiale di costruzione e collaudo**

MATERIALE DI ALTA QUALITA'

Fra i vari materiali disponibili, sono stati preferiti quelli plastici per l'enorme vantaggio che il loro impiego determinano in termini di:

- leggerezza (→ facilità e velocità di posa)
- sicurezza di cantiere
- durabilità (resistenza chimica, elettrica, biologica e all'abrasione, con ridottissima fragilità)
- facilità d'uso
- costi

Fra i materiali plastici considerabili sono state scelti quelli della famiglia delle POLIOLEFINE (PP e PE), poiché sono quelle più rispettose dell'Ambiente e, non contenendo la molecola del Cloro (come ad esempio il pvc), sono prodotte e anche riciclate per fusione senza rischi di generazione di sostanze nocive.

Inoltre il PP (Polipropilene) ed il PE (Polietilene), eccellono anche in termini di resistenza chimica (vedi ISO/TR 10358) e all'abrasione (test DIN EN 295-3), dove il PP si distingue in generale per prestazioni superiori a quelle già eccezionali del PE anche nei valori di modulo elastico [E] sensibilmente più elevato, che conferisce maggiori prestazioni meccaniche.

valori tipici di modulo elastico	
	E [MPa]
PP HM	≥ 1700
PP	≥ 1250
PE	≥ 800

Quindi per la produzione delle tubazioni **TECH3** si è scelto il **PP HM (Polipropilene ad Alto Modulo)** come principale materia prima di riferimento.

Ma le stesse tubazioni, uguali in tutto e per tutto, sono realizzabili anche interamente in **PE AD (Polietilene Alta Densità)**, se si accetta una diminuzione della classe di rigidità anulare (da SN18 a SN12), che si mantiene pur sempre ai vertici di quelle presenti sul mercato.

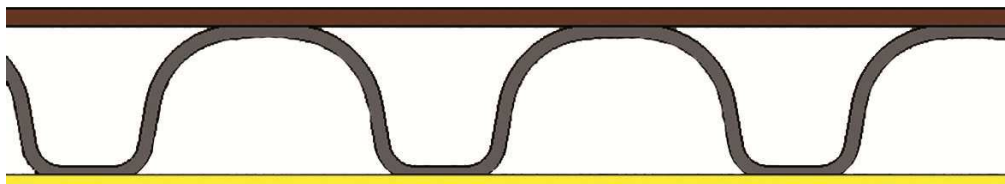
La tendenza degli ultimi anni ha mostrato una virtuosa crescita dell'impiego delle condotte in PP rispetto a quelle in PE, pvc ecc., essendo tale materiale un'eccellente compromesso di prestazioni tecniche ed economiche.

Tale tendenza d'incremento è attualmente molto virtuosa e vistosa nella maggior parte dei paesi del centro, nord ed est dell'Europa, mentre negli altri paesi, Italia inclusa, l'incremento registrato è di portata inferiore.

TOLLERANZA ALLE NEGLIGENZE DI POSA

Le tubazioni **TECH3** sono caratterizzate da un profilo di parete a "sandwich" composto da 3 strati, tutti rigorosamente del medesimo materiale (PP oppure PE).

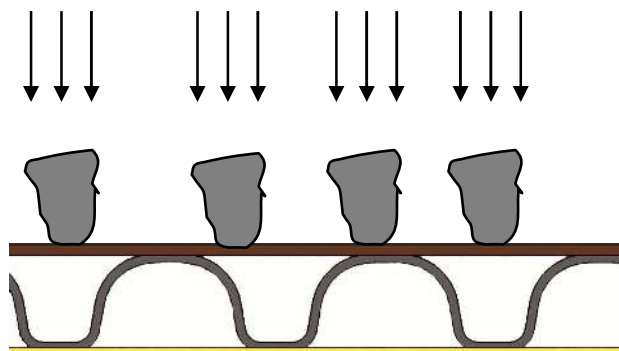
La parete interna (a contatto con le acque) e quella più esterna (a contatto con gli inerti di contorno) sono lisce, mentre quella intermedia è di forma strutturata per elevare la rigidità circonferenziale della tubazione con impiego di ridotta quantità di materiale (leggerezza e contenimento costi).



Questo tipo di distribuzione dei materiali consente di ottenere:

- **prestazioni meccaniche** molto elevate (SN)
- eccellente **resistenza agli urti**
- **protezione della parete interna** da eventuali danneggiamenti accidentali esterni.

Ciò si traduce anche nella possibilità di utilizzo di inerti di rinfiacco (purché staticamente idonei) con superfici moderatamente spigolose che, grazie alla presenza protettiva della parete esterna, potranno essere impiegati senza rischi di danneggiamento degli strati interni della tubazione, determinando in tal modo **importanti economie nella scelta e impiego degli inerti di rinfiacco**.



DURABILITA'

Le caratteristiche materiche e strutturali introdotte nelle tubazioni **TECH3** costituiscono importanti fattori di durabilità, in quanto ne prolungano la vita grazie alle prestazioni sopra descritte e alla grande tolleranza delle negligenze di posa che tale tipo di profilo conferisce rispetto a tutti gli altri tubi tradizionalmente utilizzati per la realizzazione di reti di scarico non in pressione.

La durabilità degli elementi che compongono un sistema è di rilevante importanza tecnica ed economica, perché può far variare il periodo di ammortamento della rete, anche di molto come soprattutto nel confronto con i materiali lapidei.

La elevata resilienza agli urti e all'abrasione, dimostrabili con appositi test di campo, si rivela estremamente importante anche nella resistenza alle azioni meccaniche che si esercitano sulla parete interna delle tubazioni quando soggette ad interventi di spurgo con canaljet, talvolta abbinato pure ad azioni meccaniche di catene o setti rotanti per tagliare radici invasive penetrate all'interno dai giunti, oppure per disincrostare le pareti interne.

immagini di test di campo eseguiti su tubazioni corrugate in PE e in PP
con medesima struttura interna e spessori delle tubazioni **TECH3**



Svolti severi test di campo
per verifica di resistenza al canaljet fino a 220 bar
Utilizzati dispositivi meccanici rotanti
per disincrostazione e taglio di radici invasive

Nei test eseguiti su tubazioni costruite con poliolefine si sono ottenuti risultati di resistenza eccellenti, a fronte di risultati invece disastrosi riscontrati in vari altri tipi di tubazioni rigide che hanno mostrato, in vari casi, limiti di resistenza (scalfitture, rotture o distacchi delle pareti interne) che hanno compromesso la durabilità tecnica degli elementi e quindi della rete di cui fanno parte.

Il diffuso utilizzo di canaljet per le attività di pulizia, disincrostazione e disotturazione delle reti ha rivelato che le elevate pressioni dell'acqua all'uscita degli ugelli provoca l'urto delle pesanti teste metalliche contro le pareti interne, oltre al lancio ad altissima velocità dei detriti presenti all'interno della tubazione, o di quelli appena disincrostati, provocando incisioni o addirittura fratture nelle condotte più fragili (vedi gres, cemento rivestito o non, vetroresina ecc.),

Nei punti in cui si originano tali danneggiamenti da scheggiatura, o anche solamente incisione dei liners nelle pareti interne delle tubazioni fragili, l'attività abrasiva dei successivi flussi di liquidi in esercizio risulterà molto incisiva, provocando una forte accelerazione di decadimento della durabilità tecnica dell'opera.

Tutte queste problematiche vengono invece superate dalla eccellente resilienza dei materiali in poliolefine (PP e PE), come dimostrato nei test di campo condotti.

Pertanto durante le fasi di scelta dei materiali da utilizzare, occorre valutare bene le aspettative di vita utile di tutti gli elementi che compongono il sistema, tenendo in considerazione anche le attività di manutenzione, certe o potenziali, che potranno essere svolte durante il periodo di vita operativa della rete, quindi non soltanto la semplice resistenza all'abrasione dei liquidi trasportati.

AFFIDABILITA' DELLE GIUNZIONI

L'affidabilità di tenuta delle giunzioni costituisce probabilmente il principale elemento di valore per i gestori delle reti di scarico, con riflessi economici di rilevante importanza durante tutta la vita utile dell'opera.



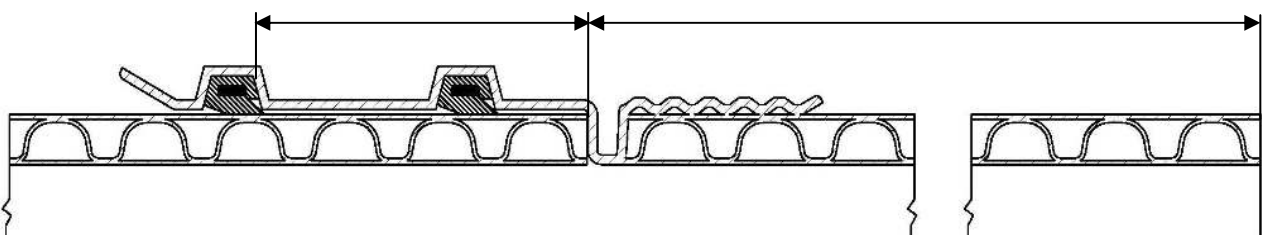
La facilità e velocità di esecuzione delle giunzioni, insieme alla loro sicurezza di tenuta, consentono di realizzare sistemi stagni che consentono di:

- evitare **perdite durante il trasporto** (*rispetto dell'ambiente, disagi negli adiacenti scantinati e garage interrati*)
- evitare **inclusioni delle acque di falda dall'esterno verso l'interno** delle condotte (*maggior efficienza di lavoro dei depuratori a recapito, minori consumi dei sistemi di pompaggio nelle stazioni di sollevamento*)

Per perseguire tali obiettivi prestazionali, le tubazioni **TECH3** sono state progettate e realizzate con sistema di giunzione avente le seguenti principali caratteristiche:

- bicchiere (standard) e manicotto di lunghezze sensibilmente maggiorate rispetto ai minimi previsti dalla norma EN 13476-2
- doppia guarnizione di tenuta
- sistema antiribaltamento durante l'infilaggio su ciascuna guarnizione
- sistema di precollaudo di tenuta di tutti i collegamenti in cantiere (tubo-tubo, tubo-pezzo speciale, tubo-pozzetto, pozzetto-pezzi speciali) tramite insuflaggio manuale di aria in pressione fra le due guarnizioni (sistema **TWICE**)

La lunghezza utile (A) della parte di bicchiere che ospita la parte maschio dell'elemento collegato, è stata dimensionata per soddisfare la capacità di assorbimento di dilatazione termica lineare di 50°C (da -10°C a + 40°C) di una barra di tubazione in PP lunga 6 m, per applicazioni non interrate, come ad esempio negli staffaggi sotto ponti e viadotti, dove generalmente si fa utilizzo di una sola guarnizione (quella più distante dalla battuta interna del bicchiere o manicotto).



Tale lunghezza maggiorata costituisce un ulteriore elemento di sicurezza di tenuta anche nelle pose interrato, poiché il punto di giunzione risulterà maggiormente allineato, soprattutto nei casi dove l'installatore esercita forza per piegare la condotta al fine di fargli eseguire una curva a largo raggio.

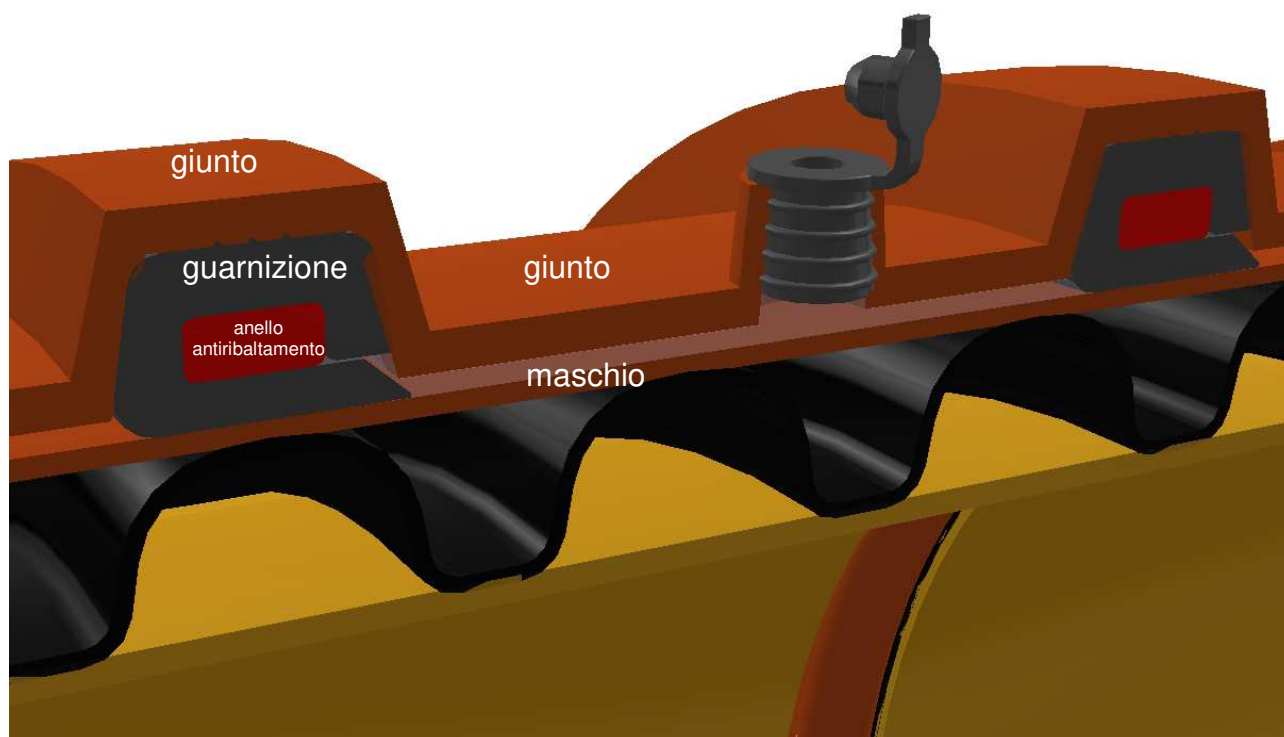


A tale migliore allineamento contribuiscono le 2 guarnizioni, che a distanza incernierano e "centrano" la parte maschio.

Durante la composizione delle giunzioni in cantiere, il maschio viene spinto all'interno del bicchiere (o manicotto) provocando attrito contro le guarnizioni.

Ciò può essere causa della fuoriuscita delle guarnizioni dalla loro sede, come varie esperienze di cantiere su altri materiali dimostrano, inficiandone la capacità di tenuta.

Per aumentare l'affidabilità delle giunzioni fornite nelle tubazioni **TECH3** ed evitare l'insorgenza di tale tipo di problematica, sono stati introdotti dei profili anulari rigidi a sezione rettangolare dentro a ciascuna guarnizione (detti "anelli antiribaltamento"), in modo da evitare la possibilità di fuoriuscita per ribaltamento e compressione delle guarnizioni dalle loro sedi.



Inoltre consente di poter testare in cantiere la tenuta di ciascuna singola giunzione componente il sistema mediante insufflaggio di aria in pressione (0,5 bar) fra le due guarnizioni, grazie alla apposita predisposizione con valvola. Anche nel collegamento ai pozzetti, quando appositamente previsti.



Con le tubazioni **TECH3** si possono quindi precollaudare tutti i singoli punti di giunzione prima della esecuzione del collaudo ufficiale finale, che di norma viene svolto su un tratto di rete esteso coinvolgente un pozzetto e più giunzioni (in genere tratti da 50 m).

Ciò costituisce un ulteriore elemento di garanzia dell'**efficienza di rete** e di **qualità di posa** per il gestore della rete, non di meno una garanzia di "*corretto lavoro*" per l'installatore che, velocissimamente e senza spese, può garantirsi di non dover sostenere ulteriori oneri dovendo intervenire a posteriori riscavando e svolgendo un nuovo rifacimento del rinfiacco, del riempimento e della sede stradale per ripristinare il corretto funzionamento, ove questo non fosse stato riscontrato.

La semplicità, la velocità e l'assenza di costi che caratterizza il sistema **TWICE** di prova di tenuta delle singole giunzioni è particolarmente gradita a Progettisti, Installatori e Collaudatori per prevenire eventuali difetti, nonché ai gestori di rete per le ripercussioni positive nel tempo di cui potranno godere.



GUARDA IL VIDEO <https://youtu.be/1D19RwMjTvl>

CONTENIMENTO DEI COSTI

Il contenimento dei costi è stato perseguito dal punto di vista dell'utilizzatore, ovvero sia delle società di gestione delle reti, le quali possono contare sui grandi benefici e risparmi che l'adozione di tale tipo di condotte produce lungo tutto il periodo di vita utile dell'opera.

Quindi NON il ridotto costo delle tubazioni, ma il vantaggioso rapporto COSTI/BENEFICI che da questo sistema si può ottenere.

Per elevare così tanto le qualità e le prestazioni delle tubazioni plastiche per sistemi di scarico interrati non in pressione, così come richiesto da una parte sempre maggiore del mercato, per realizzare le tubazioni **TECH3** si è dovuto:

- svolgere attività di ricerca e sviluppo
- progettare e realizzare nuovi impianti
- svolgere lunghi e onerosi test di avviamento
- aggiungere strati (parete esterna) rispetto ai tradizionali corrugati
- ingrandire gli elementi di giunzione (bicchieri e manicotti)
- introdurre il sistema di giunzione a doppia guarnizione con antiribaltamento e possibilità di test di precollauda della tenuta
- utilizzare materiale PP HM (eccellenza fra le materie plastiche)

Tutto ciò non consente di poter raggiungere le suddette prestazioni riducendo o mantenendo i medesimi livelli di prezzo delle tubazioni di tipo tradizionale (es.: tubi corrugati, tubi pvc lisci ecc.), ma il loro livello di costo rimane pur sempre più economico rispetto a materiali come il gres, la ghisa o le tubazioni lisce in PP a mono o triplo strato.

Occorre dire che la maggior parte delle volte tali confronti vengono effettuati sul prezzo di acquisto della tubazione, non considerando le differenze prestazionali.

Molto spesso, infatti, vengono confrontati i prezzi di acquisto delle tubazioni **TECH3** con quelli di pari dimensioni di tubi pvc SN8 (molto diffuse), dove però esistono le seguenti differenze:

- rigidità anulare (SN8 invece che SN18)
- 2 guarnizioni con antiribaltamento → maggiore affidabilità di tenuta delle giunzioni
- maggiore tolleranza alle negligenze di posa (urti esterni, pulizie con canaljet ecc.)
- generazione di maggiori aspettative di durabilità ed efficienza di rete
- materiale PP invece che PVC (rispetto ambientale)

confronto prezzi di acquisto (rilevazione medie settembre 2015)

	PVC (EN 1401)	PVC (EN ISO 1452)	TECH3 (EN 13476-2)	
SDR	34	21		
SN	8	16	18	12
DN/OD [mm]	315	315	338	338
DN/ID [mm]	296,6	290,8	300	300
€/m	15,50	22,28	25,74	16,42

NORMA

Pur avendo **TECH3** molte importanti caratteristiche prestazionali e di affidabilità superiori a quelle delle altre tubazioni tradizionali, si è scelto di avere uno standard normativo internazionale ufficiale di riferimento per la sua costruzione e collaudo, al fine di non ostacolare il suo utilizzo a causa dell'insorgenza di eventuali problemi burocratici.

La norma di riferimento per la costruzione e il collaudo di tale condotta è la **EN 13476-2**:

“Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and external surface and the system, Type A”

Sistemi di tubazioni plastiche per drenaggio e fognatura non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di polivinilcloruro (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superfici interne ed esterne lisce e per il sistema, Tipo A

Per **“Tipo A”** la norma intende le tubazioni con profilo di parete strutturato liscio internamente ed esternamente.

Le tubazioni di tipo A vengono a loro volta designate come segue:

A1: tubazioni con struttura mediana (inclusa fra le due pareti lisce) con sezioni cave assiali, o da materiale schiumato o non schiumato

A2: tubazioni con struttura mediana con sezioni cave a spirale o radiali

Le tubazioni di tipo corrugato invece, che NON sono lisce esternamente, vengono normate nella EN 13476-3.

Specifica tecnica

Tubazione interamente in PP (o PE) per condotte di scarico interrate senza pressione, con profilo di parete strutturato a 3 strati, con superficie interna ed esterna lisce (tipo A2), in tutto rispondente alla norma EN 13476-2. La marcatura sulla superficie esterna delle barre deve riportare tutti gli elementi previsti dalla norma di riferimento. La giunzione può essere realizzata mediante bicchiere o manicotto dotato di doppia sede di alloggiamento delle guarnizioni di tenuta su ciascuna parte da collegare, fra le quali è posizionato un apparato di collaudo idoneo all'insufflaggio di aria (tipo TWICE), con rispettive guarnizioni elastomeriche di tenuta in EPDM realizzate in conformità alla norma UNI EN 681-1 e dotate di anello interno antiribaltamento all'infilaggio, posizionate in tutte le apposite sedi di alloggiamento presenti nei bicchieri e manicotti.



LA GAMMA

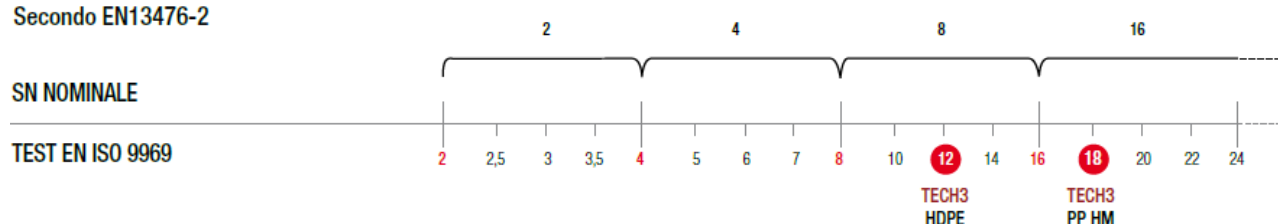
Le tubazioni **TECH3** sono attualmente proposte nello standard di misure **DN/ID** (DN corrispondente alla misura interna utile).

La gamma attualmente disponibile è la seguente:

OD [mm]	284	338	452
DN/ID	250	300	400

Le classi di rigidità anulare delle tubazioni **TECH3** sono: **SN18** (tubi in PP) o **SN12** (tubi in PE)

Secondo EN13476-2



RIEPILOGO PRINCIPALI VANTAGGI

- elevata rigidità anulare
- elevata tolleranza alle negligenze di posa
- elevata affidabilità di tenuta delle giunzioni
- possibilità di verifica della tenuta di ogni singola giunzione, semplice, veloce e senza costi
- maggiori aspettative di durabilità
- maggiore efficienza di rete (economie nella depurazione e nelle stazioni di sollevamento)
- compatibilità ambientale dei materiali (PP o PE), riciclabili