

# PIPE REPLACING ESEGUITO NEL CENTRO STORICO DI CARMAGNOLA PER LA SOSTITUZIONE DI UNA CONDOTTA IDRICA DI DISTRIBUZIONE

*Il centro storico della città piemontese appare molto ben conservato. Facile immaginare quali siano le problematiche da affrontare all'atto della sostituzione di una condotta idrica ammalorata tra porticati e pavimentazioni di pregio.*

*Breve cronaca illustrata di una delle possibili soluzioni No-Dig per il rimpiazzo di condotte anche di piccolo diametro.*



Via Valobra a Carmagnola in giornata di mercato. Tecnici della SAP e di Saster Pipe valutano preventivamente alcuni aspetti del progetto di relining

Carmagnola è una bella città sita nella zona sud di Torino, uno di quei borghi tranquilli dove la gente ha ancora il piacere e l'intelligenza di far due passi a piedi o di andare al lavoro in bicicletta. Carmagnola non è famosa solo per le sue coltivazioni di peperoni ma si distingue anche per la buona conservazione del suo nucleo storico originale.

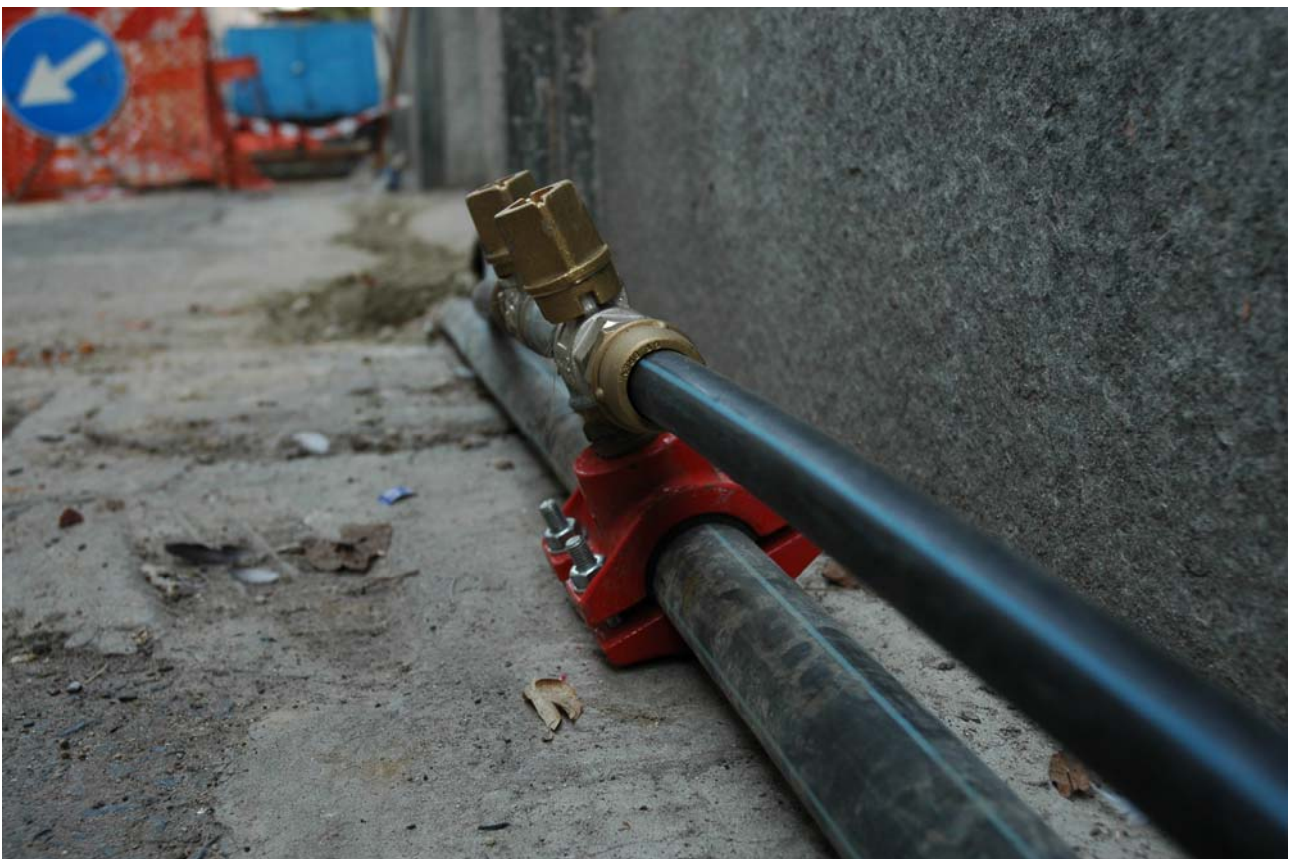
Le vie del centro sono affiancate da bassi e caratteristici portici che, durante l'inverno, riparano i passanti dal freddo pungente e durante l'estate concedono una gradita zona d'ombra a chi fa compere o si concede un drink in uno dei tanti bar.

La centrale via Valobra è meta del mercato settimanale ed è completamente pavimentata con lastre di pietra e blocchetti.

Sotto due traverse di via Valobra sono posate due condotte idriche di piccolo diametro in ghisa grigia.

Questo materiale, al giorno d'oggi obsoleto ma fino agli anni '60 praticamente insostituibile per la costruzione delle reti urbane di distribuzione del gas e dell'acqua, oramai presenta tutti gli effetti dell'età.

Si tratta infatti di due segmenti di condotte DN50 mm e 80 mm che hanno superato già da un pezzo i cinquant'anni di vita per cui, vuoi per il fatto che sono di diametro esiguo vuoi perché presentano un elevato numero di derivazioni di utenza, sono giunte al loro capolinea.



**particolare del by-pass e delle derivazioni d'utenza provvisorie realizzati anch'essi in PEAD**

Nell'ultimo anno sono stati infatti numerosi gli interventi della SAP (Società Acque Potabili SpA che gestisce la distribuzione idrica a Carmagnola) per riparare perdite verificatesi a seguito di rotture del corpo tubolare (in gergo "troncature") o perdite da giunti a bicchiere, che basano ancora la loro azione di tenuta sulla stoppa di canapa pressata da un anello di piombo ribattuto.

Nell'ipotesi della sostituzione, dati i diametri, è inevitabile prevedere un seppur minimo incremento di diametro, anche perché su due tratti di complessivi 300 metri circa sono presenti ben .... derivazioni di utenza, due valvole e due tee di diramazione.



**la evidente condizione di estrema vetustà delle esistenti condotte in ghisa grigia**

In relazione al tipo di pavimentazione ed alla intensa frequentazione pedonale e veicolare della zona, è facile immaginare quali potevano essere le problematiche da affrontare al momento di aprire un cantiere di scavo a cielo aperto per la sostituzione delle due condotte.

La SAP, su suggerimento dell'impresa appaltatrice dei lavori edili Fli Genta, ha quindi deciso di approvare un cantiere sperimentale dove sarebbe stata utilizzata una tecnologia no-dig di "pipe replacing".

Questa tecnica, nella fattispecie denominata "pipe bursting" consente infatti di sostituire l'esistente condotta in materiale fragile (ghisa grigia in questo caso), con la contestuale posa in opera di una nuova condotta in polietilene anche di diametro sensibilmente maggiore (in questo caso un DE90 mm PN10).



**preparazione del rotolo di tubo in PEAD DE90 mm**

Il procedimento si basa sull'impiego di un opportuno sistema di aste azionate idraulicamente.

Due scavi vengono realizzati alle estremità dei tratti. In uno di questi (camera di lancio) è collocata una slitta sulle cui guide scorre la testa idraulica di spinta ed estrazione delle aste. La condotta da sostituire è quindi sezionata in singoli tratti pressoché rettilinei di lunghezza di 80 - 120 metri.



**saldatura della testa di traino e collegamento del tubo in PEAD al cono alesatore ed al dispositivo di frantumazione**

Le aste vengono inizialmente introdotte all'interno del tratto di condotta da sostituire, per tutta la sua lunghezza, sino a raggiungere l'altro scavo (camera di arrivo) posto all'altro capo.

Una volta completata l'inserzione, all'estremità delle aste, dalla parte della camera di arrivo, viene collegato il dispositivo destinato a frantumare la vecchia condotta durante la fase di estrazione delle aste.

Il dispositivo di frantumazione è costituito da un utensile tagliente a forma di freccia che permette di aprire la vecchia condotta con azione continua e senza ricorso a percussione.

All'utensile è collegata, in sequenza, un'ogiva conica che ha il compito di costipare i frammenti della condotta nel terreno circostante.



**fasi di inserzione del tubo in PEAD e di sostituzione della vecchia condotta**

Man mano che le aste vengono estratte viene così creato il foro di diametro maggiorato che costituisce la sede di posa per la nuova tubazione di PE. Questa è agganciata al treno di aste, direttamente a valle del dispositivo di frantumazione e dell'ogiva conica ed è trascinata all'interno del nuovo foro durante la fase di estrazione delle aste.



**estrazione delle aste azionate idraulicamente che trainano il dispositivo di frantumazione, l'alesatore e la nuova tubazione in PEAD**

La tecnologia Pipe Bursting consente di sostituire vecchie condotte con nuove tubazioni in PE dello stesso diametro o con discreti incrementi di diametro con l'utilizzo di tubi in PE di produzione standard.

Occorre individuare in precedenza, con discreta approssimazione, la posizione dei sottoservizi, che comunque, data l'assenza di vibrazioni impresse, non vengono normalmente danneggiati.

A relining eseguito il lavoro prevede la riconnessione alle estremità del segmento rinnovato tra il tubo in PE e l'esistente tubo in ghisa, nonché la riconnessione delle diramazioni laterali della condotta.

E' previsto inoltre il ricolloco delle derivazioni di utenza DN 1" o 2" o maggiori sul nuovo tubo in PE, analogamente alla posa in opera ex novo.

I tratti sostituibili in un'unica soluzione sono di circa 80-120 m, intesi come intervallo tra due scavi delimitanti un tratto rettilineo di condotta. Curve, variazioni angolari multiple o singole superiori a 3°, pezzi speciali, etc. costituiscono generalmente punti di interruzione del relining in corrispondenza dei quali prevedere gli scavi di inserzione o di traino.

## **TEMPI E COSTI DI APPLICAZIONE**

Nel caso di Carmagnola, in relazione al piccolo diametro delle vecchie condotte ed alla probabile presenza di un certo numero di fasce di riparazione collocate in occasione dei precedenti eventi di

perdita, i 300 metri di sostituzione sono stati realizzati mediante quattro inserimenti tra i 70 e gli 80 metri di lunghezza.

Saster Pipe si è occupata della realizzazione del pipe bursting e dei raccordi alla condotta esistente, mentre la ditta Flli Genta si è occupata della realizzazione preventiva dei by-pass e della realizzazione delle opere di scavo e dei ripristini.

Il complesso delle lavorazioni di sostituzione (by-pass e riallaccio delle derivazioni compresi) è stato realizzato in circa due settimane e le operazioni di bursting in soli quattro giorni lavorativi.

Trattandosi di un cantiere sperimentale di limitata estensione, il costo delle operazioni di sostituzione e ricollegamento delle condotte alla rete esistente, comprensivo dei materiali, è stato di circa 15.500 euro, pari quindi a poco più di 51 euro a metro.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE



aspetto esterno del cantiere

**PRO:** l'impiego di tale tecnologia può consentire sensibili incrementi di portata, anche fino al 100-150% considerando gli aumenti di sezione netta di deflusso ottenibili con la posa di tubazioni in PEAD di diametro nettamente superiore alle condotte esistenti.

Tali incrementi di portata divengono ancora più sensibili se si considerano le effettive condizioni di depositi, concrezioni e anomale scabrezze che usualmente caratterizzano le pareti interne delle condotte esistenti.

Il campo di applicazione, relativamente alla pressione nominale richiesta, è compreso da un minimo diametro della condotta esistente DN50 mm (sostituibile con PEAD fino a DE 90-125) fino ad un massimo diametro del nuovo tubo in PEAD PN10-32 DE315 e PN10-20 fino a DE500.

I tempi di applicazione sono, di norma, sensibilmente inferiori a quelli richiesti dalla posa tradizionale.

La tecnologia è applicabile anche a condotte esistenti con presenza di copiosi depositi o concrezioni interne.

L'entità degli scavi risulta essere, usualmente, pari a solo il 10-15% di quella richiesta dalla posa tradizionale a cielo aperto.

Le operazioni di manutenzione e di modifica dell'impianto da eseguire dopo il risanamento, possono essere realizzate analogamente ad una normale condotta in PEAD posta in opera con metodi tradizionali.

Si impiegano tubazioni in PEAD di tipo commerciale.



**taglio della testa di traino per la successiva realizzazione del raccordo di estremità alla condotta esistente**

**CONTRO:** La procedura di inserzione richiede di operare il risanamento di condotte esistenti suddivise in tratti praticamente rettilinei.

Non è economicamente conveniente operare interventi di dimensioni ridotte (inferiori a 3-400 metri) o in tratti estremamente frazionati.

**PRECAUZIONI:** Occorre valutare preventivamente, in special modo quando si intende incrementare sensibilmente il diametro originale, le condizioni relative alla profondità di interramento, alla presenza di altri sottoservizi in adiacenza alla condotta esistente ed ai tipi dei terreni di riempimento, in modo da evitare la possibilità di danneggiamento alle pavimentazioni di superficie.

In relazione all'effetto "creep" a cui vanno soggette le condotte in PEAD una volta poste sotto pressione, i collaudi idraulici dovrebbero essere realizzati con metodo differenziale "a contrazione" (vedi racc. IIP n° 10/81 e rev. 5/99)

## **AUTORE**

Carlo Torre



IREN ACQUA GAS S.p.A.  
Divisione Saster Pipe  
via Piacenza, 54  
I6138 Genova - Italia  
Tel. +39. 010. 5586.494  
Fax +39. 010. 5586.448  
[www.sasterpipe.it](http://www.sasterpipe.it)  
e-mail:[saster.pipe@irenacquagas.it](mailto:saster.pipe@irenacquagas.it)

**Saster** *Pipe*