

Italia NO DIG

La rivista nazionale delle tecnologie
a basso impatto ambientale

Le trenchless
technology
NON si fermano

#andràtuttobene



L'INTERVISTA

Beatrice Coda,
Agenzia Ue
delle reti

• INNOVAZIONE

A confronto con
Carlo Scarlata,
Prysmian Italia

• IATT

Le esperienze
sul campo
degli associati

• CASE HISTORY

MM
e il no dig
a Milano

IL PARTNER DI FIDUCIA PER TUTTE LE TECNICHE DI RISANAMENTO



360° TRENCHLESS SOLUTIONS



Riabilitiamo ogni tipo di condotta

La divisione riabilitazione condotte dell'azienda Benassi è fornitrice leader di applicazioni CIPP (Cured in Place Pipe) e di altre tecnologie e servizi per la riabilitazione dei sistemi di condotte idriche e delle acque reflue con tecniche senza scavo.

La società offre soluzioni efficaci per porre rimedio ai problemi normativi e ambientali di funzionamento delle condotte idriche, di acque reflue e del mondo Oil&Gas dovute a invecchiamento e condutture difettose. La società è esperta nel seguire i propri clienti in totale autonomia in ogni fase del progetto, dalla scelta della tecnologia più adatta fino al collaudo finale.



BENASSI
INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES

INFRASTRUTTURE

SERVIZI AMBIENTALI

RIABILITAZIONE CONDOTTE

Via Pico della Mirandola, 6

42124 Reggio Emilia - Italy

T: +39 0522 791 252

F: +39 0522 791 289

@: info@benassisrl.com



benassisrl.com

L'editoriale

Paolo Trombetti

Le trenchless technology non si fermano



In questo momento di emergenza sanitaria causata dalla diffusione del Covid-19 si sono costituiti due sistemi Paese che convivono: quello che giustamente e doverosamente si è fermato in attesa del cessato allarme e quello che non può e non deve fermarsi perché essenziale per sé e per gli altri. La fotografia di questo secondo mondo è fornita dai tanti operatori che sono nelle strade, tra cantieri e impianti, per assicurare i servizi pubblici a tutti i cittadini, per riparare guasti e disservizi e per evitare che la crisi sia ancora più difficile da affrontare. Poi ci sono le fabbriche dei beni primari, i supermercati e ovviamente chi porta avanti e assicura la Sanità. Infine, tutti quelli che da casa proseguono con il loro lavoro da remoto nell'attesa di poter tornare alla normalità.

Il motore produttivo italiano non si è spento e soprattutto sta garantendo quella continuità minima che servirà per ripartire a gran velocità quando l'incubo Coronavirus sarà solo un ricordo. Tra chi sta facendo questo sforzo di resilienza c'è anche il settore delle trenchless technology. Le nostre imprese sono rimaste al servizio dei gestori delle reti per garantire il servizio in tutti i casi di necessità e stanno portando avanti quei cantieri essenziali, appunto, ai bisogni delle persone.

In questa fase, è importante ricordarlo, proprio le soluzioni trenchless assicu-

rano una minor presenza di personale in cantiere nel corso delle lavorazioni e un minor impatto per la continuità dei servizi che le rendono certamente più sicure e ampiamente compatibili con le norme di prevenzione sanitaria.

Anche IATT è al lavoro. Abbiamo portato al massimo grado la nostra digitalizzazione per proseguire nello svolgimento di tutte quelle attività che non volevamo chiudere. È questo il caso del lavoro avviato con UNI per la pubblicazione di prassi di riferimento del settore no dig, del tavolo di confronto con il MID (ministero della Innovazione e Digitalizzazione) in tema di "decreto scavi" o di quello con il ministero dell'Ambiente per la definizione di un decreto "End of Waste" relativo ai fanghi bentonitici provenienti dalle lavorazioni trenchless, importante traguardo in tema ambientale.

Non ultima la rivista Italia NO DIG che offre interessanti spunti di riflessione e validi approfondimenti legati al mondo del lavoro a chi non si arrende all'apatia della quarantena. L'esperienza che stiamo maturando in questo periodo ci aiuterà a superare la calamità attuale ma ci guiderà anche nell'impostare un sistema di maggior tutela per la collettività, il lavoro e l'economia del Paese.

IATT non si ferma, le trenchless technology non si fermano e neanche l'Italia si ferma.



Direttore responsabile
Antonio Junior Ruggiero
a.ruggiero@gruppoitaliaenergia.it

Proprietario del periodico
Italian Association
for Trenchless Technoloy (IATT)
Via Ruggero Fiore, 41 - 00136 Roma
Tel. +39 06 39721997
iatt@iatt.info - www.iatt.it

Editore
Gruppo Italia Energia
Viale Mazzini 123 - 00195 Roma
Tel: 06.87678751
Fax: 06.87755725

Redazione
Viale Mazzini 123 - 00195 Roma
Tel. 0687678751

Grafica e impaginazione
Paolo Di Censi - Gruppo Italia Energia

Registrazione
presso il Tribunale di Roma
n. 21 del 2019
(data di registrazione 21/02/2019)

Stampa
Fotolito Moggio Srl
Strada Galli 5 - 00100 Villa Adriana (RM)
Tel. 0774381922 - 0774382426
Fax 077450904
info@fotolitomoggio.it

Comitato scientifico
Paolo Trombetti
Paola Finocchi
Edoardo Cottino
Stefano Tani
Alessandro Olcese

Numero pubblicato ad aprile 2020

Il ruolo del no dig per lo sviluppo delle reti energetiche europee

Intervista a Beatrice Coda,
capo dell'Unità Energia della Innovation
and Networks executive Agency UE (INEA)

Una spinta innovativa e sostenibile per le reti

Intervista a Carlo Scarlata,
chief commercial office - amministratore
delegato commerciale, Prysmian Italia

La gestione sostenibile degli interventi di riabilitazione delle reti idriche

Milano e le tecniche "trenchless",
un modus operandi consolidato per MM
di Stefano Tani,
responsabile Servizi della divisione Servizio idrico di MM

Rifacimento di tubature senza scavi

di Anne Knour, Tracto-Technik

Le tecnologie no dig per la bonifica dell'amianto

di Paolo Fugazza,
CEO Tubus System Italia

L'esperienza del microtunnelling per la galleria naturale Boscaccio

di Riccardo Miotto,
direttore tecnico e di commessa P.A.T.O.

L'incontro tra moderne tecnologie trenchless e un antico acquedotto

di Franco Scarabelli

Scheda tecnica

FotoNews



Siamo costruttori leader di sistemi centrifughi ad elevata tecnologia. Grazie ai materiali impiegati, all'affidabilità e ai servizi integrati diamo una risposta innovativa a qualsiasi esigenza in termini di separazione fanghi bentonitici da lavorazioni NO-DIG, TUNNELING o DRILLING.

Abbiamo investito 35 anni in ricerca per divenire una delle più importanti realtà produttive del settore, sia in Italia che all'estero.

IMPIANTI COMPLETI
in container standard
(RINA)



DECANTER CENTRIFUGO ad alta affidabilità e rendimento



www.gennaretti.com

 100% pensato, costruito e assemblato completamente in ITALIA



Il ruolo del no dig per lo sviluppo delle reti energetiche europee



Intervista a Beatrice Coda,
capo dell'Unità Energia della Innovation
and Networks executive Agency UE (INEA)

L'unione dell'Europa si persegue anche attraverso lo sviluppo di un network energetico che sia sempre più interconnesso tra i vari Stati membri. Un obiettivo a cui stanno contribuendo concretamente anche le trenchless technology, come ci spiega Beatrice Coda di INEA.

Quali sono le attività principali di INEA?

L’Innovation and Networks Executive Agency è una delle sei Agenzie esecutive della Commissione europea. Sin da gennaio 2014 INEA attua importanti programmi di finanziamento dell’Unione europea nei settori dei trasporti, dell’energia e delle telecomunicazioni, dalla ricerca allo sviluppo.

La nostra Agenzia, ad esempio, si occupa del programma Connecting Europe Facility (CEF) e di parte del programma Horizon 2020 nel campo della ricerca e dell’innovazione. L’implementazione di questi programmi si svolge sotto la guida delle varie Direzioni generali (DG) della Commissione europea competenti nei settori Energia, Mobilità e Trasporti, Telecomunicazioni, Tecnologia e Ricerca. INEA, dunque, svolge un ruolo chiave nel trasformare le politiche europee in progetti di successo con risultati tangibili, promuovendo nel contempo sinergie tra i programmi e i vari settori.

Attraverso l’attuazione e la gestione di importanti programmi di finanziamento dell’Europa, sosteniamo gli obiettivi comunitari nell’ambito della riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO2) e nella transizione

verso un’economia pulita, che mirano a favorire la crescita economica per i cittadini degli Stati membri della EU.

In particolare, per quanto riguarda il settore dell’energia, il programma CEF garantisce dei finanziamenti ai progetti riguardanti l’elettricità, il gas naturale, le smart grid (reti intelligenti) e le reti transfrontaliere del CO2 con lo scopo di interconnettere meglio il network energetico europeo. In quest’ambito rientrano i progetti dell’UE denominati Progetti di interesse comune (PIC); essi sono propedeutici al raggiungimento degli obiettivi dell’Unione dell’Energia, ossia a migliorare la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e integrare ulteriormente le fonti rinnovabili nel sistema. Il budget totale che il programma “CEF Energia” (CEF Energy) riserva alle infrastrutture di settore nel periodo 2014-2020 è di circa 4,7 miliardi di euro. In questo ambito l’Agenzia gestisce attualmente 139 progetti a cui l’UE ha già assegnato cofinanziamenti pari a 3,7 miliardi di euro, per un investimento totale di 7,9 miliardi di euro.

Nel settore elettrico alcuni progetti mirano a integrare le fonti rinnovabili attraverso nuove linee elettriche, ad esempio per permettere che l’energia

idroelettrica norvegese vada verso il Regno Unito, oppure per integrare la generazione di energia solare in Bulgaria o lo stoccaggio idroelettrico in Grecia e in Bulgaria. Altri progetti cofinanziati dal programma CEF Energy permetteranno agli Stati membri dell'UE di porre fine al loro isolamento energetico, ad esempio attraverso la creazione di linee elettriche tra Lituania e Polonia o tra Lettonia ed Estonia. Infine, CEF Energy sta contribuendo al completamento del mercato interno dell'energia come nel caso dell'interconnessione tra Irlanda e Francia.

Anche nel caso del gas naturale i finanziamenti del CEF Energy contribuiscono a porre fine all'isolamento energetico di alcune nazioni (per Cipro, ad esempio, tramite il terminale di gas naturale liquefatto, GNL, o nei Paesi baltici attraverso la costruzione dei gasdotti GIPL e Baltic Connector) o alla sostituzione dell'uso di combustibili ad alta intensità di carbonio (ad esempio i prodotti petroliferi o il GPL) con il gas naturale. Altri progetti cofinanziati da CEF Energy contribuiscono a migliorare le interconnessioni tra vari Paesi (ad esempio Polonia-Slovacchia e Estonia-Lettonia) o aprono nuove rotte e nuove fonti di approvvigionamento del gas (come per i progetti TANAP e TAP, che mirano a fornire gas all'Europa dall'Azerbaigian tramite il Southern gas corridor).

Nel 2020, dunque, quali sono i vostri obiettivi, in particolare nell'energia?

Nel corso di quest'anno continueremo a concentrarci sull'attuazione del programma CEF Energy e sul monitoraggio dei progetti in corso,

poiché un numero importante di iniziative sono già in una fase avanzata di costruzione. L'Agenzia, inoltre, preparerà e pubblicherà la "call for proposals 2020", prevista in primavera. I finanziamenti del CEF saranno resi disponibili per finanziare progetti di interesse comune per l'UE nel campo dell'elettricità, del gas naturale, delle reti intelligenti e per le infrastrutture transfrontaliere CO2. Contribuiremo anche alla redazione delle prime "call" dei nuovi programmi di finanziamento UE, in particolare nel quadro del "nuovo" programma CEF, che coprirà il periodo finanziario 2021-2027. In quest'ultimo per l'energia saranno ammessi anche progetti transfrontalieri nel campo delle fonti rinnovabili con l'obiettivo di facilitare la cooperazione tra i vari Stati membri per raggiungere il target europeo di sostenibilità per le fonti rinnovabili.

INEA ha avuto occasione di confrontarsi con progetti legati alle trenchless technology?

Sì, i promotori dei progetti di cui ci occupiamo hanno effettivamente esperienza con le tecnologie trenchless che vengono utilizzate abbastanza spesso. Ad esempio, per la costruzione del Baltic Connector, il gasdotto che collega Finlandia ed Estonia, commissionato a dicembre 2019, i responsabili dell'iniziativa in entrambi i Paesi hanno adottato l'uso di tali tecnologie.

Nella sezione estone del gasdotto Kíli-Paldiski (circa 50 km, diametro DN700) c'erano circa 30 incroci con fiumi e strade dove sono state impiegate tecniche no dig. Circa il 5% di tutta la lunghezza di questa condotta è stato

installato utilizzando tecnologie trenchless. Per l'attraversamento del fiume Keila il metodo scelto è stata la trivellazione orizzontale controllata (TOC o HDD). Per l'attraversamento ferroviario di Klooga e gli incroci stradali Saku sono state eseguite perforazioni direzionali. Sul versante finlandese, per il gasdotto Siuntio-Inkoo (circa 22 km, diametro DN500), la percentuale complessiva di tecnologia trenchless utilizzata è stata circa il 20% dell'intera lunghezza della rete.

Altri promotori dei nostri progetti hanno indicato di voler impiegare metodologie no dig: per il gasdotto del baltico tra la Polonia e la Danimarca verrà utilizzato il microtunneling durante la costruzione delle aree di approdo nei due Paesi.

Per il progetto GIPL, invece, che collega la Polonia e la Lituania, i tecnici prevedono di eseguire microtunnelling, HDD, Direct Pipe, piccole perforazioni direzionali e spingi-tubo in Polonia.

Alla luce della sua esperienza che considerazione ha delle soluzioni trenchless? Ritiene siano sufficientemente impiegate in Europa?

Le tecnologie no dig, in effetti, sono molto rilevanti per la costruzione di infrastrutture energetiche sotterranee. Sono utilizzate nella realizzazione dei nostri progetti e acquisiscono sempre più importanza. Nell'esperienza di al-

cuni promotori sono stati riscontrati vantaggi concreti nell'uso di queste soluzioni, sia dal punto di vista tecnico sia ambientale.

Ad esempio:

- poter evitare scavi a cielo aperto è molto utile in situazioni in cui si devono affrontare suoli molto morbidi;
- i permessi ambientali e di costruzione possono generalmente essere ottenuti molto più rapidamente quando si utilizzano tecnologie senza scavo;
- quando una nuova rete deve attraversare un'opera pre-esistente, in genere il proprietario della vecchia infrastruttura preferisce questi metodi di intervento e dà la sua approvazione alla nuova infrastruttura molto più velocemente;
- per gli attraversamenti fluviali, se non si utilizza il no dig, potrebbe essere necessario l'ottenimento di permessi ambientale legati alla tutela delle acque che potrebbero rallentare la fase di costruzione.

Certamente l'impatto ambientale è un elemento chiave che deve essere attentamente valutato dai promotori di progetti, chiamati a conformarsi alla legislazione ambientale dell'UE. Per ogni "incrocio" ed attraversamento è necessario valutare attentamente gli impatti dello scavo a cielo aperto rispetto a quelli delle tecnologie chiuse o senza scavo, scegliendo la soluzione tecnica più adatta. Ci sono pro e contro a seconda del tipo di terreno. Di conseguenza, un'indagine approfondita sul suolo del sito è un fattore chiave per effettuare dei lavori di perforazione di successo.

In definitiva, spetta comunque ai promotori del progetto considerare e decidere quale tecnologia utilizzare, considerando attentamente studi di progettazione e fattori fondamentali quali la fattibilità tecnica, le condizioni del suolo, la topografia, gli impatti ambientali e ovviamente i costi.

Una spinta innovativa e sostenibile per le reti



Intervista a Carlo Scarlata,
chief commercial office
amministratore delegato commerciale,
Prysmian Italia

Che si parli di energia o di TLC i driver del cambiamento e dello sviluppo per reti e sistemi sono sostenibilità ambientale e innovazione. Temi che spesso si integrano verso obiettivi comuni.

La Commissione europea e il Governo italiano parlano sempre più di Green new deal. Che riflessi potrebbero esserci con questo tipo di visione per il settore delle reti e, in particolare, per l'attività di gruppi come il vostro?

Questa politica orientata alla drastica riduzione delle emissioni attraverso l'incremento proporzionale delle energie rinnovabili e la razionalizzazione dei trasporti a basso impatto ambientale ha come primo risvolto una modifica sostanziale dell'architettura della rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Infatti, l'ubicazione dei principali punti di generazione e di consumo della stessa può cambiare sostanzialmente sia rispetto all'architettura tradizionale sia da un momento temporale a un altro. È possibile che un tale cambiamento coinvolga anche l'infrastruttura per la trasmissione di dati, in

particolar modo con l'avvento del 5G e dell'IoT. In ogni caso questo significa che ci sarà la necessità di investire per ri-modernare e ampliare entrambe le reti, quella energetica e quella di trasmissione di dati, ambiti per i quali il nostro gruppo è parte attiva del mercato.

Passando dalle strategie politiche al mercato, riscontrate una reale domanda di sostenibilità ambientale da parte dei vostri interlocutori?

Questo è un fenomeno crescente e anche a ritmi molto rapidi. Una decina di anni fa fu proprio Prysmian chi decise di rompere il ghiaccio, lanciando sul mercato italiano il primo cavo di media tensione per reti di distribuzione di energia costruito con materiali rinnovabili, il P-Laser. Oggi sono stati prodotti oltre 50.000 km di questo cavo. Adesso la richiesta è quella di allinearsi a parametri sempre più esigenti di sostenibilità ambientale, che riguardano non solo i prodotti immessi sul mercato ma anche tutta la catena del processo produttivo e distributivo. In pratica siamo passati da una fase interlocutoria e su base volontaria ad una nuova tappa nella quale si richiede un certo livello di sostenibilità per poter accedere alle stesse gare.

L'Italia sta affrontando adeguatamente la sfida della connettività veloce?

Indubbiamente, da quando esiste un'Agenda digitale avanzata, l'Italia ha accelerato un processo di digitalizzazione che la vedeva occupare gli ultimi posti nella classifica europea. Abbiamo ragionevoli evidenze che mostrano come la rete in fibra ottica si stia ampliando non solo nelle grandi città ma anche nelle aree urbane. Forse qualche dubbio rima-

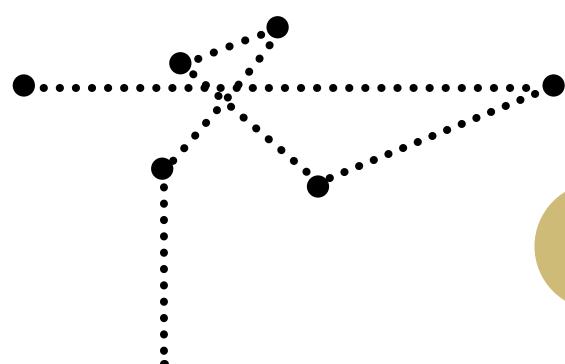
ne sulla qualità dei materiali impiegati, che potrebbe nel tempo farne scadere le prestazioni, quando invece ci sarà bisogno di molta potenza di fuoco.

Quali sono i maggiori progetti di sviluppo innovativo del Paese in cui Prysmian è coinvolta?

Sono molti i fronti su cui Prysmian è impegnata in Italia per l'innovazione. Alcuni a livello ancora sperimentale e conseguentemente coperti da confidenzialità, altri oramai consolidati. Per citarne alcuni, la sostenibilità ambientale delle reti, appunto, i sistemi di monitoraggio delle reti di trasmissione nazionale, lo sviluppo di tecnologie passive per il 5G.

Rispetto ai temi di cui abbiamo discusso che ruolo hanno e quale potrebbero avere le trenchless technology?

In particolar modo nelle aree urbane, ma non solo, lo sviluppo delle infrastrutture di rete così come lo abbiamo discusso richiede un forte impegno di mezzi e di uomini, nonché necessità di una capillarietà di installazione che prima di quest'era non aveva motivo di essere, perlomeno non ai livelli attuali. È chiaro che, al di là dei costi stessi dello sviluppo – parleremo piuttosto di un investimento – c'è un tema legato all'impatto sociale di queste opere. Le tecnologie trenchless permettono in molti casi di mitigarne l'impatto o comunque di rendere accettabili i temporanei disagi per la comunità, quindi ricoprono un ruolo fondamentale nello sviluppo della rete.



La gestione sostenibile degli interventi di riabilitazione delle reti idriche

Milano e le tecniche "trenchless",
un modus operandi consolidato per MM

Stefano Tani,
responsabile Servizi della divisione
Servizio idrico di MM

MM SpA, gestore del servizio idrico della città di Milano, con il supporto di diverse metodologie di asset management, valuta costantemente lo stato delle reti, ovvero le criticità infrastrutturali e ambientali rilevabili nel contesto urbano, per una realizzazione sempre più sostenibile degli investimenti previsti sulle tubazioni acquedottistiche e sulle condotte fognarie cittadine volti in parte al mantenimento e alla conservazione degli attuali standard e livelli di servizio, comunque ritenuti ottimali, e in parte al raggiungimento, ove possibile, di un miglioramento dello standard attuale fino a una performance di massima eccellenza.

Reti vetuste e grandi necessità di investimenti: l'attesa realizzazione di ingenti interventi sulle reti idriche implica, però, l'inevitabile apertura di innumerevoli cantieri; è noto che le reti acquedottistiche e fognarie, di servizio primario, si sviluppano nel sottosuolo cittadino, e diventa ineludibile la necessità di perseguire obiettivi di sostenibilità integrale (economica, ambientale e sociale) tanto più in un contesto urbano di grande valore paesaggistico, storico, monumentale ed economico quale quello di Milano.

La circolazione veicolare nelle città italiane, non di meno nel capoluogo lombardo, è un'ulteriore e rilevante criticità di portata sempre maggiore: ai problemi viabilistici direttamente legati all'eccessivo numero di automezzi che percorrono le congestionate strade cittadine, si uniscono le crescenti significative problematiche ambientali correlate, quali l'emissione di gas nocivi e di particolato (ormai note alle cronache visti gli evidenti e aggiuntivi contributi riconducibili al climate change), nonché l'innalzamento del livello di rumore e le problematiche sociali, quali l'intralcio delle attività commerciali e l'aumento del traffico con conseguente aggravio dei suddetti problemi.

Dall'anima ingegneristica di MM, che trova naturale habitat nella ricerca e nell'innovazione, perseguitando obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale ("MM, ingegneria per la città"), anche allo scopo di risolvere evidenti problemi di cantierizzazione ed esecuzione degli interventi sulle reti in ambito urbano, deriva l'utilizzo sempre più diffuso ormai da qualche anno da parte di MM delle più innovative tecnologie di rinnovamento delle reti del servizio idrico cittadino.

Le operazioni di rinnovo delle tubazioni e di recupero dei condotti esistenti eseguite da MM nel palcoscenico di Milano perseguitano obiettivi di sostenibilità integrale se si considerano i minori costi indotti (gravi limitazioni alla circolazione stradale, ridotti rischi di interferenze con altri sottoservizi, disagi per la popolazione residente, cantieri di basso impatto, velocità di esecuzione, etc.). Gli interventi di tipo no dig consentono infatti la riabilitazione e il rinnovo delle reti esistenti abbinando un basso impatto ambientale e un rilevante abbattimento dei costi indotti sociali; gli stessi garantiscono rapidità di esecuzione, scarsa movimentazione e produzione di materiali di risulta, minima interferenza delle attività di superficie, limitati e circoscritti interventi di demolizioni della pavimentazione stradale con consistente risparmio dei tempi di realizzazione. Da questo modus operandi derivano inoltre minori rischi in termini di salute e sicurezza degli operatori in cantiere. I sopra citati vantaggi, con il consueto approccio tecnico-scientifico di MM, vengono anche determinati e misurati con metodologie basate sul life cycle assessment (LCA) attraverso analisi comparative di intervento tra le classiche metodologie di scavo e le nuove tecnologie trenchless.

MM nell'ultimo triennio (2017-2019) ha eseguito interventi sulle reti idriche e fognarie cittadine per un valore complessivo pari a circa 80 milioni di euro: ormai quasi il 35% di questo tipo di investimenti, ovvero circa 28 milioni €, di cui circa la metà solo nel 2019 a testimonianza del sempre più crescente utilizzo, sono realizzati facendo uso di tecnologie no dig.

Per l'ormai conclamata esperienza acquisita e i conseguenti risultati ottenuti (le caratteristiche strutturali e di durabilità garantite dalle tecnologie "trenchless" utilizzate sono da considerarsi equivalenti rispetto alla sostituzione delle reti con posa di nuove tratte) ci permettiamo di evidenziare che i vantaggi del "trenchless" sopra riportati dovrebbero tradursi (e ci permettiamo di chiederlo a gran voce), a livello normativo, in iter autorizzativi rapidi e agevolati; auspiciamo inoltre che siano esplicitati chiari pronunciamenti a favore delle tecnologie "no dig" come soluzioni innovative quantomeno di pari dignità e considerazione rispetto alle soluzioni tradizionali, così come si propongono riconoscimenti premiali attraverso strumenti come Titoli di Efficienza Energetica (TEE) o simili.

Va ricordato, infine, il Piano d'azione per l'Economia Circolare UE, infatti, ha obiettivi di sostenibilità ambientale con possibile declinazione, nel settore in esame, in minori impatti dei cantieri sull'ambiente e il territorio, nella diminuzione dei rifiuti e dei materiali di risulta, in politiche di recupero e riparabilità, nell'incremento della qualità dei processi e dei materiali, nell'efficienza energetica. Sempre in termini di impatto ambientale, con specifico focus sui materiali utilizzati (il cui impatto sull'ambiente deve essere analizzato) per completezza, nell'arco dell'intero ciclo di vita, come previsto dalle metodologie di LCA, pare opportuno evidenziare che la scelta dei materiali si basa oggi normalmente su criteri di prestazioni e di qualità, spesso in modo slegato dalla valutazione delle implicazioni

ambientali o tenendo conto di queste solo in un arco temporale limitato. Metodologie di tipo LCA applicate in comparazione delle differenti tecnologie di rinnovamento delle reti rendono sempre più evidenti i benefici del no dig; benefici che a parer nostro devono tradursi in incentivi premianti per i gestori del servizio idrico che ne fanno uso.

MM indica pertanto in queste soluzioni un modello vincente di rinnovamento e riabilitazione delle reti acquedottistiche e fognarie ribadendone i benefici ambientali e sociali; perseguire obiettivi di sostenibilità integrale per l'ormai ineludibile necessità di risanare il pubblico patrimonio infrastrutturale costituito dalle reti acquedottistiche e fognarie, così da preservare la risorsa acqua distribuita e raccolta, non può oggi essere una scelta ma un dovere.

Stefano Tani, insieme a Stefano Mambretti (Politecnico di Milano), è autore del libro **"Tecniche di Buona Condotta"** dedicato a **"L'innovazione nel rinnovamento delle reti del Servizio Idrico"**.



NODIG

Tutti progettano secondo le norme.
Molti installano secondo gli standard migliori.
Pochi lavorano in sicurezza.



Oltre a tutto questo,
noi risolviamo i problemi.
Ekso.it





Rifacimento di tubature senza scavi

di Anne Knour, Tracto-Technik

Il numero di condutture di approvvigionamento o di smaltimento che necessitano di riparazioni e/o di essere sostituite è in continuo aumento in tutto il mondo; di conseguenza, i gestori privati o pubblici di reti si sono visti costretti a intervenire sui tubi guasti.

In considerazione dei mezzi limitati di tali imprese, il sistema berstlining senza scavi offre soluzioni innovative per il risanamento economico e durevole di tubature guaste.

In alto
Il nuovo tubo
HD-PE viene
fissato all'asta di
rottura e tirato nel
percorso esisten-
te, frantumando il
vecchio tubo.

Motivazioni per il rifacimento di tubature:

- perdita di preziosa acqua potabile;
- fuoriuscita di acqua di scarico (filtrazione verso l'esterno);
- inquinamento delle acque fatiche;
- sovraccarico a causa di forti rovesci di pioggia;
- penetrazione di acque fatiche (infiltrazione);
- sovracapacità o sottocapacità della rete di condutture.

In particolare, in caso di problemi come perdita d'acqua e/o capacità insufficiente dei tubi - tipico dei canali delle acque di scarico e delle reti comunali di fornitura più vecchie - il berstlining con Grundoburst è un procedimento conveniente nei costi per il rifacimento di tubature con danni caratteristici come incrinature, incrostazioni, presenza di radici, spostamento di tubi, scostamenti di posizione, fessure dei manicotti, intasamenti dei canali e usura meccanica nel percorso esistente dei condotti, senza scavi di superficie.

I costi di ripristino in conseguenza di assestamenti del terreno, azioni sulle acque freatiche e danni al piano stradale sono pressoché trascurabili. Inoltre è possibile modificare la capacità della rete di condutture perché si possono inserire nuovi tubi con diametri più piccoli, uguali o addirittura più grandi (da 1 a 2 diametri nominali).

Con il sistema berstlining i tubi difettosi e vecchi vengono rotti, frantumati e contemporaneamente sostituiti con nuovi tubi che sono inseriti tirandoli nel tracciato esistente. Il procedimento berstlining è adatto a quasi tutte le situazioni di danno e materiali.

Esistono due varianti di procedimento per il rifacimento di tubi senza scavi. Il berstlining



*In foto
Il sistema berstlining statico
Grundoburst 800G all'interno della
fossa di costruzione in Varsavia.*

dinamico offre vantaggi nel rifacimento di tubi del gas o delle acque di scarico (in materiali fragili) e risulta particolarmente adatto alle applicazioni da pozzetto a pozzetto. Il berstlining statico è stato pensato per il rifacimento di tubi per sostanze d'ogni tipo, in materiali fragili o duttili.

Un esempio applicativo: il rifacimento e modernizzazione di una rete di condutture dell'acqua nel centro storico di Varsavia.

Negli ultimi decenni i sistemi berstlining si sono dimostrati affidabili e versatili. Essi costituiscono la scelta perfetta per il risanamento senza scavi di condutture acqua, gas e acque di scarico in terreni che richiedono un intervento delicato o nei paraggi di tubi, cavi o edifici. Il seguente esempio pratico documenta quanto gli impianti Grundoburst siano soluzioni durevoli e remunerative per risolvere il problema delle perdite d'acqua nelle vecchie reti cittadine.

Nell'ambito del rifacimento del sistema di approvvigionamento idrico in via Miodowa, nella città storica di Varsavia, è stato sostituito un vecchio

tubo d'acciaio con uno in ghisa dello stesso diametro.

Uno dei requisiti richiesti era la necessità di ridurre al minimo i disagi per il traffico, considerata l'elevata frequentazione di via Miodowa; il progetto ha pertanto reso necessario l'impiego di un metodo di sostituzione senza scavi.

Il Grundoburst 800G compatto è stato scelto come apparecchio berstlining ideale per questo progetto. Tutti i lavori per il rifacimento delle tubature sono stati eseguiti in presenza costante di pedoni e biciclette circolanti.

Grazie al loro collegamento rapido

con chiusura a scatto, le barre QuickLock sono state spinte attraverso questo tratto lungo 100 m in soli 45 minuti. Nelle operazioni di trazione all'indietro la lama a cilindro fissata alle barre di berstlining ha frantumato il vecchio tubo e contemporaneamente è stato inserito il nuovo tubo di ghisa.

Il Grundoburst 800G ha fornito la forza necessaria per distruggere i vecchi tubi senza problemi, tuttavia le sollecitazioni di trazione, che sono state sorvegliate costantemente con lo strumento di misura Grundolog, non hanno superato il limite consentito di 150 kN. Il rifacimento di questo tratto lungo 100 m è durato circa otto ore. Il piano completo di sostituzione dei tubi, inclusi tutti i lavori di finitura, si è concluso in due settimane.





EPOMIR NO-DIG

Resina epossidica per risanamento condotte

EPOMIR NO-DIG è un sistema Epossidico 2K 100% adatto alla impregnazione di fibre e feltri per la realizzazione di manufatti e compositi anche di grandi dimensioni nei sistemi CIPP (Cured in Place Pipe, rivestimento polimerizzato in situ) con tecnologia NO-DIG, che consiste nella ricostruzione all'interno della condotta esistente di un nuovo tubo che prende la forma del tubo ospite e se ne assume tutte le caratteristiche idrauliche e statiche.

Il sistema è caratterizzato da proprietà eccezionali quali:

- eccellenti proprietà meccaniche;
- alta resistenza alla abrasione;
- alte resistenze chimiche;
- praticamente senza odore durante l'applicazione

C.I.P.P. Rehabilitation

Pipe Relining Applications

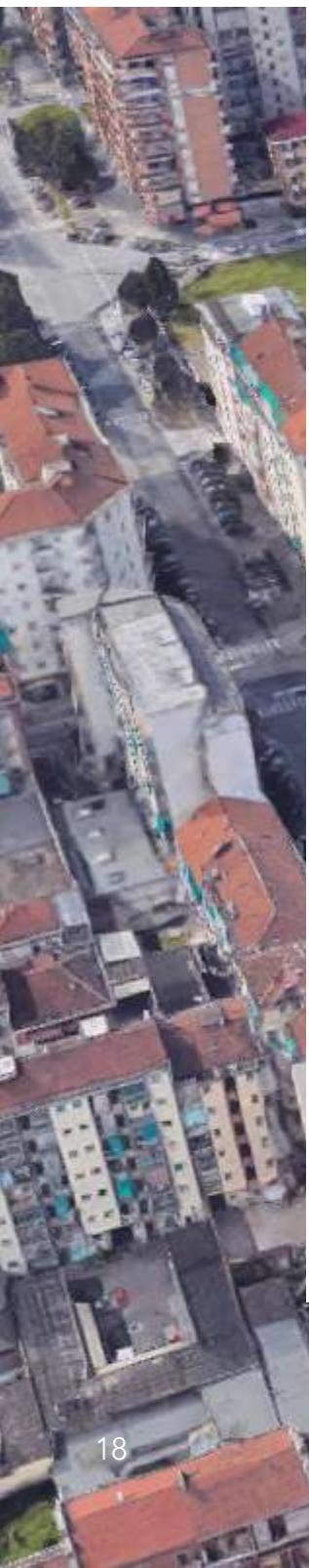
Pipe Diameter	System characteristic	COMP. A		COMP. B		Mixing ratio	Pot Life 21°C-23°C 150 CC	Curing time	
		Name	Code	Name	Code			Air 21°C-23°C	Static oven 75°C Thickness pipe 6mm
Up to 600 mm diameter pipe and Downpipes and connections up to diameter 400 mm	Medium react no filled coloured	EPOMIR NO-DIG H1 LIGHT BLU	RV1494	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1495	100:33	90-100 minutes	16 hrs	30 minutes
Up to 600mm diameter	Medium-slow react no filled clear	EPOMIR NO-DIG EQ H4 CLEAR	RV1496	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1497	100:33	3-4 hrs	19 hrs	40 minutes
Up to 600mm diameter	Medium-slow react no filled clear	EPOMIR NO-DIG EQ H4 CLEAR	RV1502	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1503	100:33	3-4 hrs	19 hrs	40 minutes
Up to 800mm diameter	Slow react Filled - Tix	EPOMIR NO-DIG H9 NEUTRAL	RV1491	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1492	100:22	8-9 hrs	23 hrs	50 minutes
Up to 800mm diameter	Slow react filled - Tix	EPOMIR NO-DIG H9 COLOURLESS	RV1519	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1520	100:30	8-9 hrs	23 hrs	50 minutes
Up to 1200mm diameter	Ultra slow react No filled Colourless - Tix	EPOMIR NO-DIG H15 COLORLESS	RV1493	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1490	100:30	14-15 hrs	44 hrs	60 minutes
Up to 1200mm diameter	Ultra slow react filled Colourless - Tix	EPOMIR NO-DIG H15 RED	RV1489	HARDENER EPOMIR NO-DIG	RV1490	100:20	14-15 hrs	46 hrs	70 minutes



MIRODUR S.p.A.
Via delle Scienze, 3 - 04011 Aprilia (LT) Italia
Tel. 06 9281746 - Telefax 06 9280644
www.mirodur.com - info@mirodur.com

Le tecnologie no dig per la bonifica dell'amianto

Paolo Fugazza,
CEO Tubus System Italia



Tubus System, azienda specializzata nel relining no dig degli impianti di scarico, ha concluso il più grande intervento di bonifica di tubi in amianto mai realizzato in Italia: 72 tubazioni verticali di scarico risanate, zero demolizioni, nessun rischio, nessun disagio per le famiglie.

Era il 2013 quando Tubus System incontrava per la prima volta ATC Torino (Agenzia territoriale per la casa del Piemonte centrale). Diverse palazzine gestite dall'ente versavano in condizioni critiche per la presenza di impianti di scarico in cemento-amianto: data l'età e lo stato di degradazione delle tubazioni, il rischio di frammentazione del materiale e di esposizione alle sue fibre era altissimo. A ciò si aggiungevano i danni causati da ripetuti rappezz localizzati condotti sui tubi in tempi precedenti. Bisognava intervenire ma sostituire tutte

le tubazioni era impossibile.

Oltre a esporre inquilini e tecnici al rischio di frammentazione dell'amianto, sostituire le 72 tubazioni verticali di scarico avrebbe richiesto tempi lunghissimi e lavori complicati.

Intervenire in maniera tradizionale voleva dire: evadere e trasferire in strutture di accoglienza oltre 200 famiglie; confinare tutti gli edifici; condurre i test obbligatori (prove di confinamento) e attendere il rilascio del benessere per l'inizio dei lavori; demolire le pareti per tutta l'altezza di ogni singolo edificio; rimuovere i 72 tubi in amianto e installare 72 nuovi tubi; ricostruire le pareti e ripristinare le finiture; condurre i test di verifica, attendere i responsi e, solo allora, smontare il confinamento; concludere l'intervento con le necessarie fasi di pulizia e igienizzazione.



I condòmini avrebbero vissuto situazioni prolungate di grande disagio e i lavoratori sarebbero stati esposti ad alto rischio di contaminazione con il materiale tossico. In più, ATC avrebbe dovuto affrontare un impegno economico troppo ingente. Non da ultimo, le macerie prodotte avrebbero raggiunto la quota di ben 100 tonnellate: un impatto ambientale esagerato. Un intervento no dig era l'unica soluzione possibile.

Grazie alla tecnologia trenchless del relining a spruzzo e all'esclusivo protocollo di intervento, dunque, è stato ultimato il più grande intervento di risanamento di tubazioni in amianto mai condotto prima in Italia. Quella di Tubus System è una tecnologia interamente endoscopica: i macchinari per la video-ispezione delle tubazioni, per la pulizia e per l'applicazione del composto plastico vengono inseriti nei tubi tramite gli scarichi domestici o le esalazioni in copertura. Non serve demolire né rimuovere, perché il nuovo tubo viene realizzato all'interno della condotta esistente.

Il materiale utilizzato è un brevetto esclusivo: si tratta di un composto plastico rinforzato con fibra di vetro, resistente alla corrosione e all'usura, atossico e completamente riciclabile. Grazie alle proprietà chimiche e fisiche della resina, il nuovo tubo è autoprotettante e strutturale.

Ecco perché, grazie al relining di Tubus System, i condòmini del quartiere torinese hanno potuto rimanere nelle loro case per tutto il tempo dei lavori, senza disagi né rischi; i tecnici e gli altri collaboratori (ASL locale e ISOVIT, azienda specializzata in complessi interventi



di bonifica) hanno lavorato in totale sicurezza, senza alcun rischio di contaminazione.

Quello concluso a Torino è un intervento che, ci auguriamo, faccia da apripista per interventi futuri: il relining no dig potrebbe risolvere, in modo definitivo, centinaia di situazioni critiche ancora oggi disseminate su tutto il territorio italiano.



L'esperienza del microtunnelling per la galleria naturale Boscaccio

Riccardo Miotto,
direttore tecnico e di commessa P.A.T.O.

Autostrade per l'Italia e SPEA hanno progettato e stanno completando l'ampliamento alla terza corsia del tratto appenninico tra Bologna e Firenze. Tra le opere previste anche lo scarico di fondo delle acque di drenaggio della piattaforma autostradale della galleria naturale "Boscaccio", costituito da due condotte parallele aventi diametro interno 800 mm ciascuna, che collegano la suddetta galleria al piazzale adiacente l'autostrada, dove sono installati l'impianto di betonaggio e quello di frantumazione a supporto del cantiere.

Stante la conformazione topografica, morfologica e geologica della zona, come pure la cronologia esecutiva delle opere relative alla galleria, le condotte di scarico dovevano essere realizzate partendo da una camera di spinta dal lato di "valle idraulica" e raggiungendo la parte inferiore di una specifica e dedicata nicchia, realizzata all'interno della galleria, dal lato di "monte idraulica"; l'unica tecnologia che poteva permettere di realizzare queste due condotte con la precisione necessaria era il microtunnelling. L'appalto è stato affidato alla Pavimental S.p.A., che a sua volta ha subappaltato la parte relativa alla realizzazione dei due cunicoli con soluzioni trenchless alla P.A.T.O. s.r.l. di Occhiobello (RO). La lunghezza di ciascuna delle condotte è di 130 metri, con coperture significative in un ammasso litoide mediamente resistente.

Caratteristiche del progetto

Operando da un unico pozzo di spinta sono stati realizzati i due microtunnel paralleli. Il pozzo di spinta, che è stato realizzato, appunto, all'interno del piazzale adiacente all'autostrada esistente ove sono installati l'impianto di betonaggio e quello di frantumazione a supporto del cantiere, presentava una profondità di circa 3 m poiché posto al piede della scarpata del rilievo montuoso che andava attraversato con le due perforazioni per raggiungere, trasversalmente, la galleria "Boscaccio". Entrambe le perforazioni, ad andamento planimetrico e altimetrico rettilineo ma con una pendenza abbastanza importante (2% a salire), si sono sviluppate all'interno dell'ammasso roccioso entro il quale passa anche la galleria autostradale. Le due perforazioni prevedevano la messa in opera di conci in c.a. della lunghezza di 3 m cadauno,

e aventi diametro interno di 800 mm ed esterno di 1100 mm.

Condizioni geologiche e geomeccaniche del territorio interessato dal progetto

Tutti gli elementi relativi alle caratteristiche geologiche, geotecniche e idrogeologiche sono stati ripresi dalla "Relazione geologica-geomorfologica" e dalla "Relazione geotecnica" del progetto esecutivo, redatte nell'anno 2011 da SPEA Engineering S.p.A. in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze. Lo studio di cui sopra è stato supportato da molteplici sondaggi geognostici e dalle relative prove di laboratorio.

Dal punto di vista geologico, sono state eseguite le seguenti attività di campagna:

- rilievi geomeccanici su affioramenti rappresentativi delle diverse litologie cartografate (campagna rilievi serie RG, campagna rilievi serie RGE, campagna integrativa rilievi serie RGI);
- analisi diretta del materiale carotato nel corso dei sondaggi geognostici eseguiti relativamente all'asse autostradale di progetto e alle viabilità di servizio;
- attività di rilevamento geologico e geomorfologico:
 - rilevamento geologico e geomorfologico in scala 1:5.000, con particolare approfondimento di quei settori che, in seguito alle risultanze delle indagini geognostiche, hanno presentato aspetti di maggiore interesse progettuale;
 - verifica puntuale in situ del rilevamento geomorfologico in scala 1:5000, con particolare

- riferimento al riconoscimento e alla caratterizzazione dei processi di versante, alla verifica ed all'integrazione di quanto evidenziato dalle Carte di perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante (da P.A.I. e da P.T.C.P. per alcuni settori);
- integrazione di alcuni dati relativi ad elementi idrogeologici in situ, quali sorgenti e pozzi.

I dati di sottosuolo analizzati riguardano le stratigrafie delle campagne geognostiche (sondaggi e pozzetti esplorativi), eseguite nel corso degli anni lungo tutto il tracciato della Barberino – Firenze Nord; tali dati sono stati utilizzati per la redazione della carta geologica, del profilo geologico longitudinale e delle sezioni geologiche trasversali a corredo della cartografia. Nell'ampia zona studiata risultano presenti, in ordine stratigrafico dall'alto verso il basso, i seguenti litotipi: argilliti di pescina, formazione di monte Morello, formazione di Sillano.

Il litotipo che si prevedeva di attraversare era quello della formazione di monte Morello, così descritto: alternanza di calcari e calcari marnosi nocciola e grigio chiari da compatti a granulosi, talora con base calcarenitica, marne da avana a grigie e siltiti grigie talvolta scure. Localmente sono presenti calcilutiti e livelli di calcareniti, a grana fine o media, da sottili a medi, più frequenti verso la base della formazione, con impronte di fondo dovute a bioturbazione o a impatto. I calcari e le marne mostrano un caratteristico colore biancastro all'alterazione. Talora sono presenti liste

e livelli di selce scura. Tale formazione affiora diffusamente nell'ambito dell'area di progetto. Le analisi petrografiche pregresse (Ponzana, 1993) mostrano per gli strati arenitici della formazione di Monte Morello valori della componente quarzosa elevati (media attorno al 40%), che possono arrivare fino a valori di circa il 55%. Sestini (1970) indica contenuti in quarzo ancora superiori, variabili tra 24% e 80% con valori medi di 64%.

Dal punto di vista geotecnico-geometrico, l'ammasso roccioso è descritto come alternanze di calcari marnosi, marne calcaree e marne intensamente fratturate. Sono presenti anche fenomeni di fratturazione. I piani di frattura assumono inclinazioni variabili; le discontinuità sono talvolta riempite con materiale limoso e le superfici di discontinuità possono risultare alterate. Nei casi in cui la fratturazione risulta particolarmente intensa l'ammasso assume un aspetto detritico.

Nelle considerazioni che seguono si farà riferimento a condizioni di ammasso caratterizzate comunque da valori RQD non inferiori a 15÷20%.

Da tutti gli elementi sopra menzionati si poteva dedurre quindi che i due microtunnel si sarebbero sviluppati in una stratigrafia abbastanza disomogenea, costituita da alternanze di litotipi aventi caratteristiche diverse e in percentuale non nota a priori.

Per rispondere adeguatamente a questa condizione operativa si è dotata la MTBM di disco di taglio Rock con cutter disc monoblocco riportati con materiale antiabrasione (Hardfacing) e con inserti a carburo di tungsteno (TCI) e si è stabilito

La Ruspal offre servizi e soluzioni per la realizzazione e la modernizzazione di reti e infrastrutture utilizzando tecnologie innovative e all'avanguardia, quali:

- Trivellazione orizzontale controllata (TOC);
- Scavi tradizionali e scavi Trincea;
- Indagini Geo-Radar;
- Installazioni posa cavi e fibra ottica;
- Giunzione e Urbanizzazione;



Ruspal Srl affronta assieme a multinazionali, imprese private e pubbliche amministrazioni la sfida della complessità e del rilancio per la costruzione di nuove reti di comunicazione e servizi.

La Ruspal srl si costituisce nel 2001 e raggiunge oggi la perfezione nella trivellazione orizzontale controllata (TOC) e nella qualità del servizio realizzando infrastrutture sotterranee anche in aree urbane ad alta densità abitativa e/o sottoposte a vincoli architettonici o ambientali, impiegando personale qualificato e formato.



A testimonianza dell'eccellenza raggiunta sono la partecipazione ai progetti:

- MAN (Metropolitan Area Network) per le città di Bologna e Modena , nell'ambito della rete Lepida (una rete a banda larga in grado di collegare in fibra ottica tutte le sedi della PA in Emilia Romagna);
- NGN2 di Telecom italia che partendo dalla città di Roma vuole estendere la cosiddetta "lorghissima banda" (banda larga a 100 megabit) a ciascuna abitazione;
- l'attraversamento del canale della Giudecca , oggi , infatti, tutta la rete in fibra ottica presente a Venezia è alimentata e ha inizio dal Pop (Point of Presence) Open Fiber presente nell'isola della Giudecca , grazie alle tubazioni passate dalla Ruspal srl.



di utilizzare un fluido di perforazione come pure un fluido per la lubrificazione molto performanti per:

- l'adeguata gestione e trasporto dei cuttings provenienti dal circuito dello smarino idraulico e recapitati all'impianto di separazione meccanica tra la fase solida e quella liquida;
- la lubrificazione ed il raffreddamento degli utensili del disco di taglio Rock;
- il costante riempimento dell'annular gap (sovra-scavo anulare) tra i tubi e il terreno per evitare l'accumulo di fino e/o di altro materiale fratturato che potesse incrementare pericolosamente gli attriti e quindi le forze di spinta necessarie.

Anche il circuito di smarino è stato progettato in modo particolare con una quantità ed una tipologia di pompe tali da poter gestire i flussi e le pressioni necessarie all'avanzamento ed alla differenza di quota tra monte e valle. Anche l'unità di separazione dello smarino è stata approntata tenendo presenti le particolari condizioni litologiche ipotizzate nei documenti di progetto. Infatti, è stata prevista una prima fase di separazione meccanica con pre-screener del materiale grossolano derivante dal "taglio" del fronte roccioso determinato dai cutter discs che producevano "chips" ed una seconda fase di separazione meccanica con

desander e idrociclone per la separazione delle sabbie e dei fini fino ad una pezzatura di circa 50 micron.

Grande rilevanza hanno avuto anche le modalità di lubrificazione dell'annular gap e la tipologia dei prodotti utilizzati, appositamente testati per le condizioni esistenti e iniettati in maniera mirata, "a tempo", con tempi o cadenza opportuna a seconda della consistenza dell'attrito rilevato per la spinta, o con andamento "a spirale", per una più rapida diffusione del lubrificante lungo l'estradosso del rivestimento durante l'avanzamento.

Il fluido lubrificante viene infatti iniettato attraverso valvole di non ritorno passanti, predisposte in taluni tubi in c.a. appositi (appunto "valvolati") e nello scudo della MTBM, e con dispositivi pneumatici elettronici installati in ogni "stazione di iniezione" del fluido lubrificante che permettono all'operatore della MTBM (driver), grazie a un particolare strumento dotato di speciale software dedicato (chiamato "remote control lubrication device"), di gestire tutte le stazioni di iniezione e quindi impostare il programma di iniezione (tempo di iniezione e quantità di fluido iniettato) adeguato alle condizioni geologiche del sottosuolo lungo l'intero tracciato della perforazione.



Nella foto: uscita MTBM

Conclusioni

Con l'intervento sopra descritto, ancora una volta viene evidenziata la valenza e la versatilità della tecnologia trenchless del microtunnelling nella messa in opera di sottostrutture (condotte per trasporto di fluidi liquidi o gassosi, per la posa di cavi elettrici di grossa capacità, per cavi telefonici, ecc.), senza interventi rilevanti sulla superficie del suolo e quindi sulle infrastrutture esistenti o in condizioni geo-morfologiche particolari come quelle in analisi (passaggio sotto rilievi naturali con ricoprimeti importanti) dove la posa in trincea risulta non attuabile. Utilizzando la tecnologia del microtunnelling non si è interferito, se non marginalmente, con la superficie del suolo e si è potuto eseguire uno scarico idraulico strategico che, diversamente, non sarebbe stato possibile ubicarlo in quella posizione, stante l'elevato ricoprimento (max 30 m) e la presenza dell'autostrada esistente in esercizio, sulla quale, la tecnologia applicata per la messa in opera della struttura idraulica non ha avuto alcun effetto o influenza negativi.



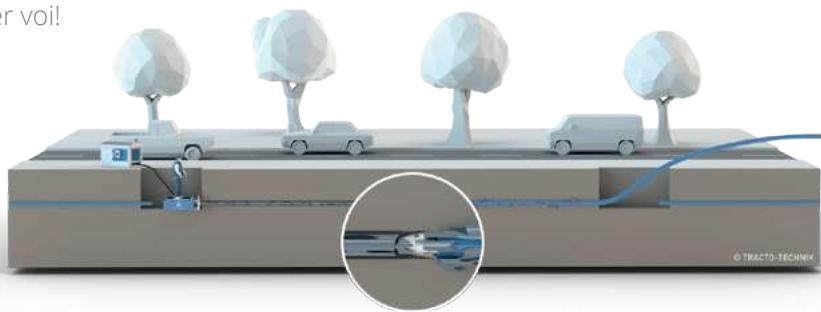
SOLUZIONI SENZA SCAVI

PER LA REALIZZAZIONE DI CONDUTTURE DELL'ACQUA

LA VOSTRA RETE HA BISOGNO DI ESSERE RIABILITATA?

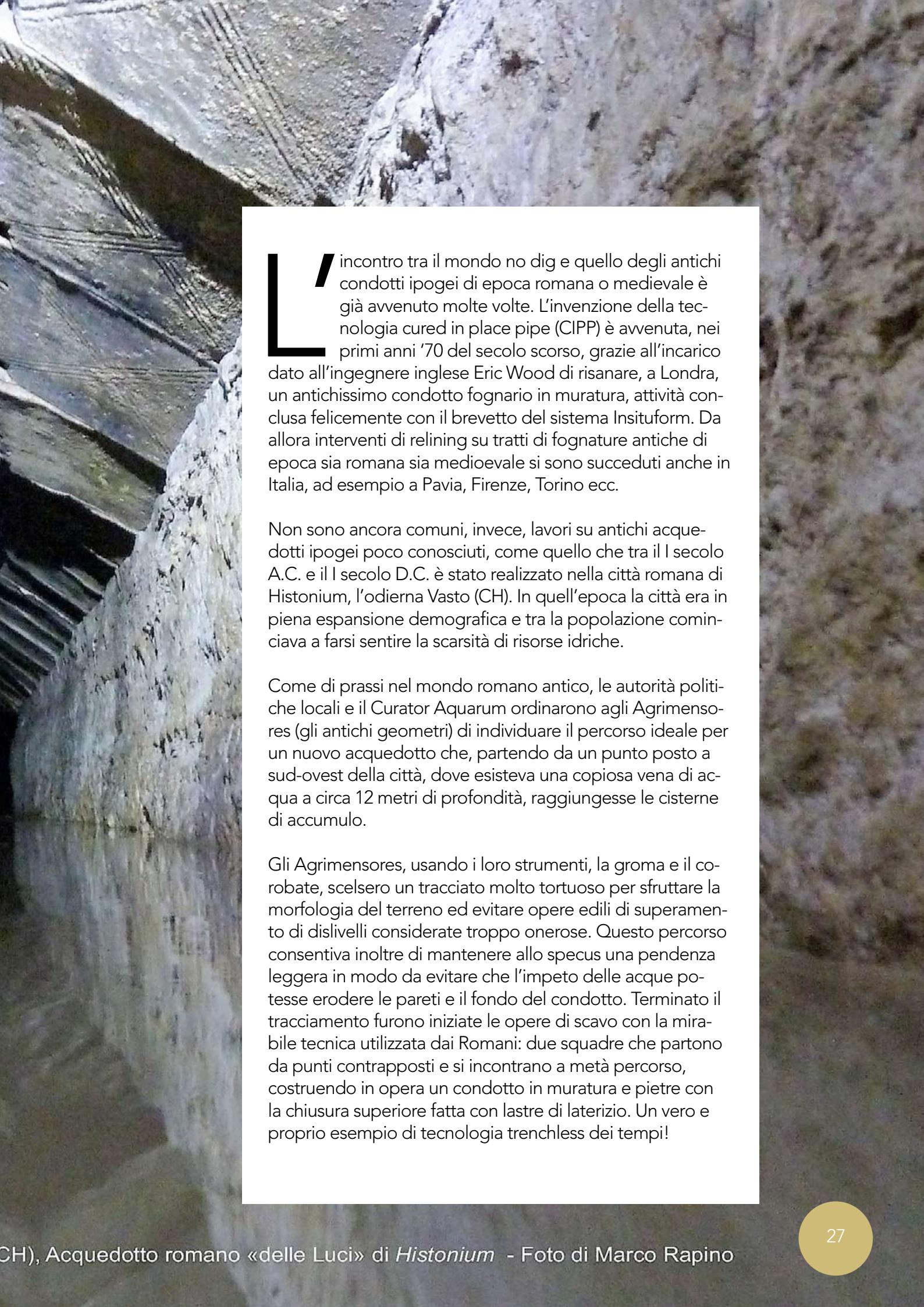
Abbiamo una soluzione innovativa ed economica per voi!
Rinnovo dei tubi senza scavo utilizzando
la tecnologia bursting dei tubi:

- Berstlining
- Relining di condutture
- Berstlining calibrato
- Processo TIP (Tight in Pipe)
- Processo di riduzione



L'incontro tra moderne tecnologie trenchless e un antico acquedotto

Franco Scarabelli



L’ incontro tra il mondo no dig e quello degli antichi condotti ipogei di epoca romana o medievale è già avvenuto molte volte. L’invenzione della tecnologia cured in place pipe (CIPP) è avvenuta, nei primi anni ’70 del secolo scorso, grazie all’incarico dato all’ingegnere inglese Eric Wood di risanare, a Londra, un antichissimo condotto fognario in muratura, attività conclusa felicemente con il brevetto del sistema Insituform. Da allora interventi di relining su tratti di fognature antiche di epoca sia romana sia medioevale si sono succeduti anche in Italia, ad esempio a Pavia, Firenze, Torino ecc.

Non sono ancora comuni, invece, lavori su antichi acuedotti ipogei poco conosciuti, come quello che tra il I secolo A.C. e il I secolo D.C. è stato realizzato nella città romana di Histonium, l’odierna Vasto (CH). In quell’epoca la città era in piena espansione demografica e tra la popolazione cominciava a farsi sentire la scarsità di risorse idriche.

Come di prassi nel mondo romano antico, le autorità politiche locali e il Curator Aquarum ordinaron agli Agrimensores (gli antichi geometri) di individuare il percorso ideale per un nuovo acquedotto che, partendo da un punto posto a sud-ovest della città, dove esisteva una copiosa vena di acqua a circa 12 metri di profondità, raggiungesse le cisterne di accumulo.

Gli Agrimensores, usando i loro strumenti, la groma e il corobate, scelsero un tracciato molto tortuoso per sfruttare la morfologia del terreno ed evitare opere edili di superamento di dislivelli considerate troppo onerose. Questo percorso consente inoltre di mantenere allo specus una pendenza leggera in modo da evitare che l’impeto delle acque potesse erodere le pareti e il fondo del condotto. Terminato il tracciamento furono iniziate le opere di scavo con la mirabile tecnica utilizzata dai Romani: due squadre che partono da punti contrapposti e si incontrano a metà percorso, costruendo in opera un condotto in muratura e pietre con la chiusura superiore fatta con lastre di laterizio. Un vero e proprio esempio di tecnologia trenchless dei tempi!

La lunghezza dell'opera, chiamata in seguito acquedotto delle luci, è di oltre due chilometri e raggiunge la destinazione prevista delle cisterne cittadine. Questo manufatto ha attraversato i secoli e, sia pure con molte vicissitudini tra le quali anche un importante restauro effettuato nel 1819 da tecnici del Regno di Napoli, ha assicurato acqua potabile ai cittadini vastesi fino all'entrata in funzione dell'acquedotto del Sinello nel 1926 e di quello del Verde nel 1956. Dopo questa data l'opera è stata progressivamente abbandonata fino ad essere completamente dimenticata negli anni '80 del secolo scorso.

Se questo monumento dell'ingegneria idraulica romana, nel quale scorre ancora acqua, è tornato alla ribalta ed è ancora oggi conosciuto, è merito di un gruppo di coraggiosi, anzi eroici, archeospeleologi che, introducendosi nel condotto dai pozzi di accesso ancora visibili, ne hanno seguito il percorso tra difficoltà enormi, dovute alle variabili dimensioni, alla presenza di sedimenti e di crolli parziali, e sono riusciti a rintracciare il tracciato originale documentando con fotografie e filmati le condizioni interne. L'enorme lavoro di questo gruppo - diretto dall'archeologo Davide Aquilano e composto da Marco Rapino e Fabio Sasso della Cooperativa Parsifal, e da Guglielmo Di Camillo di ASD Natura d'Abruzzo, con il contributo ed il sostegno di Italia Nostra - nonostante le difficoltà tecniche e la cronica mancanza di risorse economiche, ha portato al completamento dell'esplorazione di 600 metri di condotto ipogeo, senza poter indagare l'ultimo tratto che dall'ultimo punto accessibile porta fino alle cisterne o comunque al punto di defluzione delle acque, a causa di un livello di

acqua tenuto alto da uno sbarramento artificiale.

Ed è a questo punto che, per non vanificare il lavoro finora svolto, sono necessari interventi specialistici con le tecnologie comunemente utilizzate nel mondo del no dig: ad esempio, per la ricerca del tracciato e l'ispezione interna del condotto potrebbero essere impiegate telecamere carrellate o telecamere periscopiche con zoom fino a 100 metri e software di ricostruzione delle dimensioni e misura esatta delle distanze, eventualmente appoggiate da interventi con georadar, per interventi di rimozione ostacoli e sigillatura di infiltrazioni si potrebbe intervenire con i più recenti robot per fresature e iniezione di resine.

Per finire si potrebbe progettare anche il recupero delle acque che ancora scorrono copiose all'interno del condotto, utilizzando tecniche di relining come Slip Lining, Hose Lining, CIPP ecc.

L'unione tra la ricerca archeologica di antichi acquedotti e le tecnologie trenchless può sicuramente contribuire ad alleviare il problema della scarsità della risorsa idrica in quei luoghi dove le moderne condutture, per incuria o poca manutenzione, subiscono un livello di perdite talmente elevato da non riuscire più ad assolvere il loro compito di distribuzione dell'acqua potabile.

Rimane da augurarsi che oggi, nel tempo dell'evoluzione tecnologica continua del no dig, si possa trovare qualche azienda del settore che voglia sponsorizzare una prima collaborazione tra i due mondi proprio iniziando dall'acquedotto delle luci di Vasto.



Ci occupiamo di questioni vitali.

Noi di Rotech siamo esperti nel risanamento e rinnovamento di condotte con tecnologie senza scavo. Come azienda italiana dell'impresa Diringer & Scheidel, leader del mercato tedesco abbiamo tecnologie e sistemi adatti a tutte le tipologie di risanamento tubazioni senza scavo. Conosciamo tutte le possibilità e tutti i limiti, questo ci dà la possibilità di trovare la soluzione tecnicamente più adatta.



Consultateci per ogni vostra esigenza o progetto.
Siamo volentieri a vostra disposizione.
Karl-Heinz Robatscher
Cell. +39 349 574 6302
Email: khr@rotech.bz.it



**Leader. Sicuri.
Orientati al futuro.**

ROTECH
risanamento e rinnovamento tubazioni

Sede: Mules, 91/a
39040 Campo di Trens (BZ)
Tel. 0472 970 650

Filiale Milano: Via delle Industrie, 48
20060 Colturano (MI)
Tel. 02 98232087

www.rotech.bz.it

Gruppo DIRINGER & SCHEIDEL
ROHRSANIERUNG

Impresa dell'
ALTO ADIGE

scheda tecnica

Sistemi di Minitrincea

Descrizione della tecnologia



Questa soluzione, compresa nella famiglia delle Tecnologie Associate, consente la posa di infrastrutture di sottoservizi attraverso l'esecuzione di una trincea di dimensioni ridotte (larghezza di 3-20 cm, profondità di 35-50 cm).

Le fasi di lavorazione, eseguibili anche contemporaneamente, sono le seguenti:

- fresatura del manto stradale (taglio);
- posa di cavi o di minitubi;
- riempimento dello scavo;
- ripristino superficiale a seconda del tipo di materiale di riempimento.

In funzione della larghezza del miniscavo, si distingue tra:

- Minitrincea (5 a 20 cm), il cui riempimento viene realizzato con una malta cementizia aerata fino a 3 cm dal piano di calpestio, completando il riempimento con il materiale con cui si realizza il tappetino di usura;
- Minitrincea ridotta (< 5 cm) il cui riempimento viene realizzato con una malta a presa rapida fino al piano di calpestio o carrabile, con caratteristiche tali da non richiedere ulteriori ripristini del tappetino di usura.

Campi di applicazione

La tecnologia è applicabile in settori quali l'idrico, l'energia e le telecomunicazioni, su tracciati che contemplino superfici asfaltate o cementate, con un sottofondo compatto. In presenza di trovanti di medie dimensioni o di fondi di tipo sabbioso o ghiaioso la tecnica deve essere opportunamente valutata. Le attrezzature, di dimensioni contenute, consentono di allestire agevolmente i cantieri sia in ambito urbano che extraurbano. Per una buona progettazione dell'intervento e la sua esecuzione in sicurezza è importante conoscere preventivamente le caratteristiche del terreno e, utilizzando la tecnologia del Georadar, la presenza di altri sottoservizi nel sottosuolo.

Riferimenti

La tecnologia è descritta nella UNI/PdR 7:2014 - Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Sistemi di Minitrincea

sicuro in ogni condizione

Durabilità e resistenza agli urti

Resistente alla propagazione della cricca: **durabilità garantita** anche per pose impegnative.



Sistema compatibile

Compatibilità con **raccordi** in ghisa, acciaio, PVC-U e HDPE.



Trivellazione Orizzontale Controllata

Utilizzabile con tecnologia **TOC**: tenuta meccanica e raggio di curvatura elevato.



*FITT offre una garanzia di dieci anni e una specifica copertura assicurativa decennale.

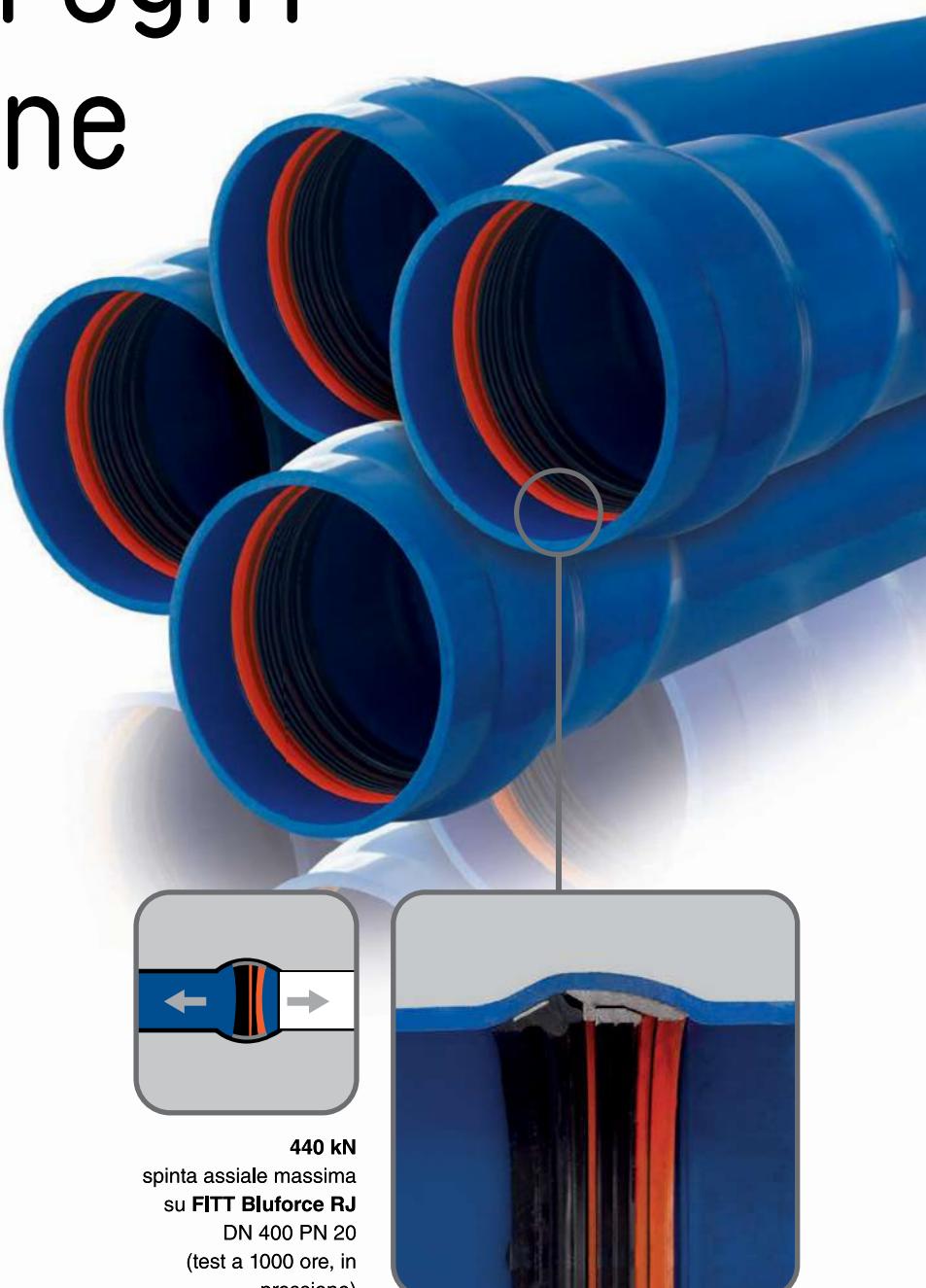


Specifica Tecnica II P (MOD 1.1/19)



BIM READY

Scansiona il QR Code per scoprire il catalogo degli oggetti BIM!



fitt bluforce rj

L'innovativo sistema di tubazioni in PVC-A con sistema antisfilamento integrato

La gamma FITT Bluforce evolve ancora. D'uttilità e resistenza alla propagazione della cricca, giunzione antisfilamento, garanzia di tenuta idraulica e meccanica danno vita a FITT Bluforce RJ, la nuova soluzione per l'adduzione e la distribuzione idrica e le reti irrigue disponibile anche per le applicazioni T.O.C.

bluforce.fitt.com

FITT.COM



fitt

..... Al via un Desk permanente per l'internazionalizzazione

IATT, in collaborazione con la società Extero, ha costituito un Desk permanente per l'internazionalizzazione. Un punto di osservazione sistematico sulle opportunità commerciali e sui bandi di gara nei mercati nazionali e internazionali. Insieme per promuovere e sostenere l'eccellenza e l'expertise del made in Italy.

Fanghi bentonitici riciclabili: avvio di un Gruppo di lavoro presso il ministero dell'Ambiente

IATT si è fatta promotrice presso il ministero dell'Ambiente della richiesta di avvio dell'iter di definizione di un decreto "End of Waste" per i fanghi bentonitici provenienti dalle lavorazioni trenchless. Nel Gruppo di lavoro, guidato dal Ministero, oltre a IATT sono presenti ISS, ISPRA, Confindustria e ANCE. L'obiettivo è definire i criteri in base ai quali i fanghi cessino di essere considerati "rifiuti" e possano, opportunamente trattati, essere riutilizzati per nuovi prodotti.



Trasformazione in Norma tecnica UNI della PdR 26.1:2017

Dopo appena due anni dalla pubblicazione della UNI/PdR 26.1:2017, su sollecitazione della committenza e del mondo imprenditoriale, l'UNI ha accettato di avviare la fase di Survey per la raccolta dei riscontri da parte del mercato. La conclusione del sondaggio ha evidenziato il fortissimo interesse alla tecnologia di rilevamento non distruttivo delle infrastrutture nel sottosuolo. A breve sarà costituito il Tavolo tecnico che si occuperà della trasformazione della PdR in Norma tecnica.



Trasformazione in Norma tecnica UNI della PdR 7:2014

Al via i lavori per la trasformazione della UNI/PdR 7:2014 in Norma tecnica. Il Gruppo di lavoro, recentemente costituito, vede la presenza di operatori di TLC, imprese del settore trenchless, gestori delle strade e istituzioni. Nelle more della definizione della Norma tecnica, UNI informa che resta in vigore la Prassi di riferimento, richiamata dal D.lgs 33/2016 e definita strategica per lo sviluppo della Larga Banda in Italia.

In UK il 1° European No-Dig Conference

Si svolgerà il 16 settembre a Peterborough (UK) la 1° edizione della European No-Dig Conference, organizzata da Westrade Group con il supporto di IATT, UKSTT, FSTT e GSTT. La manifestazione, che avrà cadenza annuale, è prevista in concomitanza con l'evento No-Dig Live ed è stata ideata nel corso dell'International No-Dig 2019 di Firenze. Per intervenire come speaker si può aderire alla call for abstract entro il 15 maggio.

LEADING THE FIELD EVEN IN OVOID PIPELINE

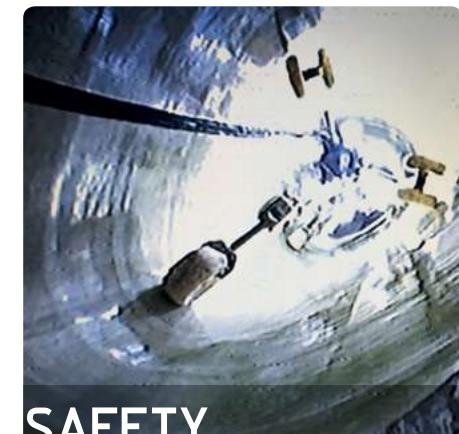
UV REHABILITATION OF OVOID 800x1200 mm PIPELINE IN MILAN



INTERNATIONAL
EXPERIENCE



TECHNOLOGY
AND EXPERTISE



SAFETY
AND RELIABILITY

TELEVISUAL INSPECTION | COATING: LINER, POINT-LINER | SEALER INJECTION | SEALING TANKS
OR MANHOLES | ROBOT CUTTER | WATER MAINS AND SEWER PIPE RELINING

Risanamento Fognature SPA has rehabilitated for MM SPA the 800x1200 mm oval pipeline in Via Savona – Milan with the UV LINER technique. These individual UV LINER insertions have been made: 800x1200 mm: 60, 120 and 70 m. Particular technical details have been adopted for the misalignment of a few meters between the insertion manhole and the main pipe to be covered and to keep always open the viability of via Savona, located just a few steps from the Mudec Museum and in the Fashion Triangle. In addition, the connections of the large apartment buildings located on via Savona have been bypassed with single pumps.

> TYPE:	MIXED SEWERAGE
> WHERE:	VIA SAVONA / MILANO
> CLIENT:	MM SPA
> DIAMETER:	OVOID 800x1200 mm
> RELINING LENGTH:	250 m
> LINER USED:	UV LINER WITH GLASS FIBERS.
> TECHNOLOGY:	INSERTION WITH WINCH AND POLYMERIZATION WITH UV LIGHTS
> IMPREGNATION:	LINER IMPREGNATED IN ORIGIN
> WELLS:	REHABILITATION OF WELLS WITH SPECIAL FIBER MORTARS



CODICE ETICO
Modello di Gestione
e Controllo in base
ai D.Lgs 231/2001

CCOP SOA
Società Coop per le Opere d'Articolazione

ITALIAN
ASSOCIATION
TRENCHLESS
TECHNOLOGY

ASPI
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
INNOVAZIONE
E SVILUPPO DELLE TECNOLOGIE
ELETTRICHE

A.N.C.E.
DI TREVISO

RISANAMENTO
fognature
INTEGRATED SYSTEM SINCE 1986



 PARO
GROUP

RISANAMENTO FOGNATURE SPA
33°
SINCE 1986

RISANAMENTO FOGNATURE S.P.A.

Via Provinciale Ovest, 9/1 - 31040 Salgareda (TV) - T. +39 0422.807622 r.a. - F. +39 0422.807755
info@risanamentofognature.it - www.risanamentofognature.it



TECNOLOGIE E SERVICE PER OGNI TUO PROGETTO

PIPELINE**EXTRAURBANO****URBANO****ROCCIA**

L'equipaggiamento per la perforazione orizzontale controllata Vermeer è molto versatile, perché aiuta ogni professionista a completare con rapidità, sicurezza e precisione ogni cantiere: posa in ambito urbano o extraurbano, posa di condotte e perforazioni in roccia.

Gli specialisti di prodotto Vermeer possono aiutarti a scegliere il mezzo più idoneo per il tuo lavoro.

**CONTATTACI**

www.vermeeritalia.it - info@vermeeritalia.it - 045 6702625