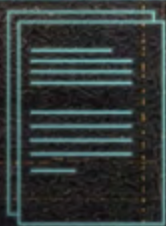


Italia NODIG

La rivista nazionale delle tecnologie
a basso impatto ambientale

Prime norme italiane varate: cosa cambia per il settore

UNI 11990



No dig per città più vivibili,
cantieri rapidi e meno disagi

Il punto delle società sulle nuove
norme UNI 11990-1-2-3

Perdite idriche, la semplice
sostituzione delle tubazioni non basta

Trenchless per reti irrigue smart,
interventi più rapidi e costi ridotti

International No Dig 2027,
l'innovazione arriva nel cuore d'Italia

RIABILITAZIONE CONDOTTE



PROFESSIONALITA'



INNOVAZIONE



AUTONOMIA IN OGNI FASE

Via G. Rinaldi 101/A | 42124 Reggio Emilia - Italy

Tel: +39 0522 791 252 | Fax: +39 0522 791 289

@: info@benassisrl.com

benassisrl.com

BENASSI

INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES





Direttore responsabile:

Elena Veronelli direttore@watergas.it

Proprietario del periodico:

Italian Association for Trenchless Technology Impresa Sociale ETS (I.A.T.T. Impresa Sociale ETS)
Via Ruggero Fiore, 41 - 00136 Roma (RM) - Tel. +39 0639721997 - iatt@iatt.info - www.iatt.it

Editore Agenda srl:

Via Privata Minturno 14 - 20127 Milano (MI) - +39 345 281 0246 - info@watergas.it

Redazione:

Via Oslavia, 30 - 00195 Roma (RM)

Grafica e impaginazione:

Edoardo Bardelle - www.ardoarde.com

Registrazione:

presso il Tribunale di Roma (data di registr. 21/02/2019)
per la versione cartacea, n. 22 del 2019 - per la versione digitale, n. 21 del 2019

Stampa:

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

Comitato scientifico:

Stefano Amenta, Bruno Brunone, Jacopo D'Auria, Emanuele Emani, Marco Fantozzi, Cristiano Fiameni, Paola Finocchi, Daniela Lionetti, Luca Mascolo, Elena Mocchio, Maria Gerarda Mocella, Quintilio Napoleoni, Alessandro Olcese, Ciro Pesacane, Simona Ramberti, Mauro Savini, Mattia Sica, Stefano Tani, Stefano Tersigni, Paolo Trombetti



In questo numero:

- | | |
|-----------|---|
| Pagina | 2 Il no dig cambia passo con le UNI 11990, le prime norme a livello europeo per il settore
Editoriale di Elena Veronelli - <i>Direttore responsabile della Rivista</i> |
| 4 | Tecnologie no dig: cantieri più rapidi, città più vivibili e una normativa che finalmente le sostiene
Intervento di Mattia Sica - <i>Direttore Politiche e Regolazione Settore Energia di Utilitalia</i> |
| 8 | La norma UNI 11990-1 e i nuovi standard per la mappatura delle infrastrutture sotterranee
Intervista a Nicola Berardi - <i>Socio titolare e Responsabile tecnico del settore Georadar, Gruppo IGR</i> |
| 12 | La norma UNI 11990-2 e le nuove potenzialità delle metodologie di posa con sistemi a spinta
Intervista a Mara Tonelli - <i>Dirigente tecnico presso I.CO.P. Società Benefit</i> |
| 16 | La norma UNI 11990-3 e i nuovi standard per la progettazione, l'esecuzione e il controllo nella Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)
Intervista a Vanessa Barcaglioni - <i>Trenchless Technical Manager & Offshore PM presso Techfem</i> |
| 20 | Ridurre le perdite nelle reti di distribuzione: non basta sostituire/riparare le tubazioni ammalorate
Intervento di B. Brunone, S. Meniconi, C. Capponi, G. Fratta - <i>Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI) e S. Alvisi, V. Marsili - Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Ferrara, Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI)</i> |
| 24 | Reti irrigue più efficienti, il trenchless per accelerare gli interventi e ridurre i costi nelle condotte interrate
Intervista a Massimo Gargano - <i>Direttore Generale ANBI (Associazione Nazionale dei Consorzi di Gestione e Tutela del Territorio e delle Acque Irrigue)</i> |
| 26 | La Ghisa sferoidale nelle Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC), in sei anni oltre 50 cantieri e 30 km di condotte idriche posate
Intervento di Luca Frasson - <i>Responsabile progetti e consulenza vendita presso Tiroler Rohre GmbH</i> |
| 28 | International No Dig 2027, la 43ª edizione porta l'innovazione trenchless nel cuore dell'Italia (Bologna, 11-13 ottobre 2027)
Intervento di Alessandro Olcese - <i>Direttore Scientifico IATT</i> |
| 30 | Comitato Scientifico |



A cura di Elena Veronelli
Direttore responsabile della Rivista

Il no dig cambia passo con le UNI 11990, le prime norme a livello europeo per il settore

L'uscita delle prime tre norme tecniche italiane dedicate alle tecnologie senza scavo, **UNI 11990 (Parte 1 - Sistemi di localizzazione, Parte 2 - Tecnologie a spinta e Parte 3 - TOC)** segna un passaggio che va ben oltre l'aggiornamento regolatorio. È di fatto la nascita di un **quadro di riferimento condiviso**, atteso da anni dagli operatori del settore.

Per la prima volta il comparto dispone di criteri tecnici, metodologie operative e livelli qualitativi **uniformi**, capaci di guidare tutte le fasi dell'intervento: dalla progettazione all'esecuzione. Un salto di qualità che incide direttamente su ciò che oggi conta di più: sicurezza dei cantieri, **riduzione dell'impatto ambientale**, minori disagi per cittadini e traffico urbano, maggiore controllo progettuale e qualità esecutiva e, soprattutto, **tutela di un territorio sempre più fragile**.

La portata di queste norme è tale che UNI e IATT hanno scelto di accompagnarne l'introduzione con un **ciclo di convegni** distribuiti da maggio a novembre: da Fano, dove si è tenuto il primo appuntamento, a Milano, Napoli, il **7 ottobre a Piacenza**, nell'ambito di Geofluid, Roma, fino alla tappa conclusiva che si terrà il **27 novembre a Bari**, nell'ambito di Accadueo.

Un percorso che non è solo divulgativo, ma strategico: portare la normazione tecnica **dentro il settore**, raccogliere osservazioni, confrontarsi con gli operatori, costruire una cultura comune. Dagli interventi sia nel convegno di Fano sia in questo nume-

ro della Rivista, appare chiaro un punto: il settore no dig entra in una nuova fase. Le norme UNI 11990 non sono semplicemente "regole", ma **strumenti di maturazione** del mercato, delineano *"una vera e propria politica industriale applicata alle infrastrutture"*, sostiene Paolo Trombetti, presidente IATT, aggiungendo che *"le tecnologie no dig rappresentano la concretizzazione di un principio che oggi guida tutte le politiche infrastrutturali europee: fare infrastrutture sostenibili senza consumare altro territorio"*.

E proprio per l'Europa, l'Italia oggi diventa un esempio virtuoso da imitare normando, per la prima volta, professionalizzazione, qualità esecutiva e sicurezza per il settore trenchless.





Il convegno di presentazione delle prime tre norme tecniche italiane sulle tecnologie trenchless, organizzato da UNI e IATT il 13 maggio presso l'Auditorium Techfem di Fano.

Reti idriche e aree urbane, le trenchless come risposta concreta a complessità operative e logistiche

Accanto all'analisi degli effetti delle nuove norme UNI, questo numero della Rivista dedica un approfondimento mirato al settore idrico, dove la **tecnica di intervento** diventa un fattore decisivo che coniuga sviluppo e sostenibilità.

È nelle aree urbane, dense, stratificate, attraversate da reti di ogni tipo, che la scelta di come intervenire si trasforma in una sfida operativa e logistica.

L'area urbana è il luogo in cui la teoria incontra la realtà dei cantieri. E proprio qui, come sottolinea il contributo del **Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Perugia - Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI)**, le tecnologie trenchless rappresentano una **soluzione concreta**, capace di ridurre interferenze, tempi e impatti.

Il no dig entra anche nell'irrigazione

Dentro questo quadro, merita attenzione un altro segnale di cambiamento: l'ingresso delle tecnologie trenchless nel

mondo dell'irrigazione, grazie ai Consorzi di Bonifica.

Un settore che oggi si trova a dover rispondere a nuove pressioni: crisi climatica, scarsità idrica, necessità di efficienza.

Nell'intervista al Direttore Generale di **ANBI**, emerge con chiarezza la direzione intrapresa: "L'efficientamento delle reti irrigue è uno degli obiettivi della strategia ANBI di resilienza alla crisi climatica e laddove esistano condotte interrato, le tecnologie trenchless consentono maggiore rapidità d'intervento e quindi minori costi, perché evitano qualsiasi nuova interferenza con il sottosuolo".

Una dichiarazione che non è solo tecnica: è politica, strategica, culturale. Significa riconoscere che il no dig non è più un'opzione di nicchia, ma uno **strumento strutturale** per modernizzare le reti e ridurre l'impatto sul territorio. Il risultato è un settore che **cambia passo**, si professionalizza, si apre a nuovi ambiti applicativi e si dota di strumenti tecnici e normativi per affrontare le sfide dei prossimi anni.



A cura di Mattia Sica
Direttore Politiche e Regolazione Settore Energia di Utilitalia

Tecnologie no dig: cantieri più rapidi, città più vivibili e una normativa che finalmente le sostiene

Le tecnologie no dig stanno diventando uno dei pilastri della moderna ingegneria delle infrastrutture urbane, configurandosi non più come una soluzione specialistica, ma come un modello evoluto di gestione del sottosuolo. Si tratta di tecniche che consentono di posare, riparare o risanare tubazioni sotterranee — acquedotti, fognature, reti gas, cavidotti ed infrastrutture energetiche — senza ricorrere alla demolizione estesa delle pavimentazioni o allo scavo tradizionale a cielo aperto.

Perforazione orizzontale controllata (HDD), minitrincea, microtunnelling, relining e CIPP permettono di intervenire nel sottosuolo riducendo drasticamente la manomissione del sedime stradale, limitando le interferenze con i sottoservizi esistenti e preservando pavimentazioni pregiate, alberature e contesti urbani sensibili. I benefici sono tangibili: cantieri più rapidi, minori emissioni climateranti, riduzione del traffico indotto,

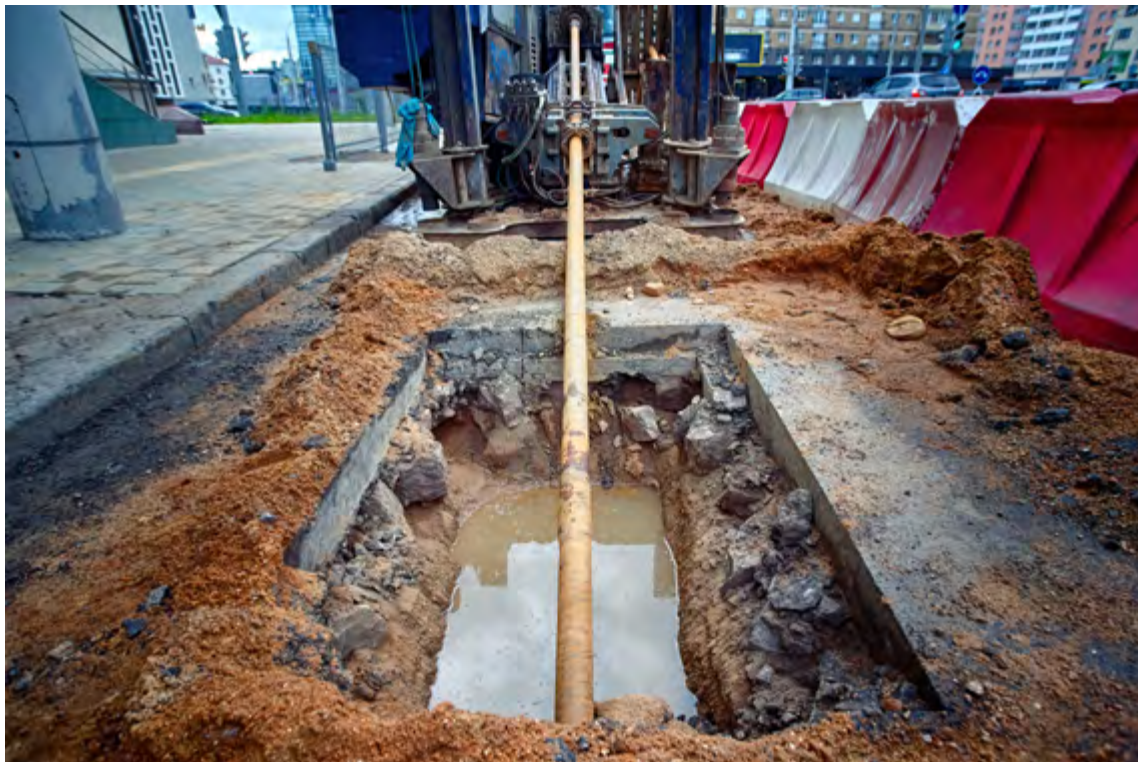
minore produzione di materiali di risulta e una qualità dei ripristini sensibilmente superiore rispetto agli scavi tradizionali.

Un ruolo strategico emerge nel risanamento delle reti gas e idriche, dove tecnologie come relining e CIPP consentono di intervenire sulle condotte esistenti riducendo drasticamente i tempi di fermo, aumentando la sicurezza operativa e prolungando la vita utile delle infrastrutture senza necessità di sostituzioni invasive.

Negli ultimi anni questa evoluzione tecnica è stata accompagnata da un quadro normativo sempre più favorevole. La Legge 120/2020 e la Legge 21/2021 hanno introdotto principi di semplificazione amministrativa e digitalizzazione delle infrastrutture che incentivano il ricorso a tecniche a ridotta invasività.

L'art. 5, comma 1-bis del D.Lgs. 33/2016, ha riconosciuto formalmente la microtrincea per la posa della banda ultra-lar-





1 Roma Capitale con la Delib. n. 70/2021, ha introdotto la disciplina relativa all'impiego della tecnica di scavo della cd. "microtrincea" e revisionato quella relativa all'impiego della tecnica di scavo della cd. "minitrincea", attraverso l'approvazione delle modifiche e/o integrazioni alla rubrica dell'art. 10, nonché all'art. 10, commi 2, 7, 8 del Regolamento Scavi, oltre agli artt. 2, 4 e 6, Capitolo 1, del Disciplinare Tecnico parte integrante del Regolamento Scavi (Delib. C.S. n. 21/2016), adeguando in tal modo la regolamentazione comunale della materia alla normativa nazionale di cui alla Legge n. 120 dell'11 settembre 2020 e alla Legge n. 21 del 26 febbraio 2021, ss.mm.ii."

ga, definendone parametri tecnici e sancendo l'obiettivo pubblico di minimizzare l'impatto sul sedime stradale. Il nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 36/2023) ha compiuto un ulteriore passo avanti inserendo gli interventi trenchless nella categoria specialistica OS35 "Interventi a basso impatto ambientale", riconoscendone la maturità tecnologica e la rilevanza strategica nella transizione infrastrutturale delle città.

Le tecnologie no dig esprimono il loro massimo valore soprattutto nei contesti urbani e infrastrutturali più delicati, dove lo scavo convenzionale comporterebbe elevati costi economici, sociali e ambientali. Nei centri storici consentono di ridurre fino al 90% la superficie di scavo, evitando la demolizione di pavimentazioni pregiate, la compromissione di aree archeologiche o di contesti monumentali e preservando così il valore identitario dei luoghi.

Nelle aree ad alta densità di traffico permettono di comprimere i tempi di cantiere da settimane a pochi giorni,

garantendo la continuità della viabilità ordinaria e limitando congestione, emissioni e disagi per cittadini e attività economiche. Si tratta di aspetti che gli Amministratori delle città stanno sempre più valorizzando.

L'evoluzione normativa nazionale ha trovato terreno fertile, quindi, nelle Amministrazioni comunali, sempre più orientate ad aggiornare i Regolamenti scavi per favorire l'adozione delle tecnologie no dig. Comuni come Milano, Torino, Bologna, Firenze e Roma¹ hanno introdotto nei propri Regolamenti la preferenza per tecniche trenchless, prevedendo l'obbligo di valutare soluzioni no dig in presenza di strade ad alta intensità di traffico o in aree sensibili quali centri storici, zone monumentali e pavimentazioni pregiate. Altre amministrazioni caratterizzate da una forte concentrazione di sottoservizi (gas, acqua, fibra ottica, teleriscaldamento) richiedono oggi di motivare espressamente il ricorso allo scavo tradizionale quando esiste un'alternativa a basso impatto. Nei territori a forte vocazione turistica o sottoposti a

vincoli paesaggistici vengono inoltre introdotte limitazioni agli scavi nei periodi di maggiore afflusso, incentivando l'uso di tecnologie trenchless per ridurre interferenze e impatti sul tessuto urbano.

In questo scenario assume un'importanza decisiva anche la crescita culturale e professionale del personale tecnico e amministrativo delle pubbliche amministrazioni, chiamato a gestire autorizzazioni, progettazioni, controlli e pianificazione del sottosuolo con competenze sempre più specialistiche.

La recente Prassi di Riferimento UNI/PdR 166:2024, sviluppata con il contributo di IATT, introduce infatti criteri per la qualificazione delle figure professionali operanti nel settore trenchless, definendo specifici profili certificabili legati sia agli aspetti tecnico-operativi sia a quelli progettuali e gestionali. Si tratta di una evoluzione significativa: le tecnologie no dig non richiedono soltanto nuove attrezzature, ma anche nuove competenze interdisciplinari che integrano ingegneria,

geologia, gestione digitale dei sottoservizi, sostenibilità ambientale e sicurezza di cantiere.

Per i Comuni questo significa investire nella formazione continua dei propri uffici tecnici, nella capacità di valutare correttamente le alternative progettuali e nella costruzione di una cultura amministrativa del sottosuolo più moderna, capace di governare la trasformazione delle reti urbane con minore impatto e maggiore efficienza.

Il risultato è un allineamento virtuoso tra innovazione tecnica, normativa nazionale e regolamentazione locale, che converge verso un modello di cantiere più sostenibile, resiliente e compatibile con la crescente complessità delle città contemporanee. Le tecnologie no dig non rappresentano più un'alternativa residuale, ma stanno progressivamente diventando la nuova normalità operativa per la progettazione, gestione e manutenzione delle infrastrutture del sottosuolo.





43rd INTERNATIONAL **NO·DIG** Bologna 2027

BOLOGNAFIERE, 11 - 13 OCTOBER 2027

SIMULTANEOUSLY WITH



THE TOP EVENT FOR THE ITALIAN AND
INTERNATIONAL WATER SUPPLY CHAIN

**SAME VENUE
SAME DATE
DOUBLE THE BUSINESS
OPPORTUNITIES**



ORGANIZING SECRETARIAT



ON BEHALF





Intervista a Nicola Berardi

Socio titolare e Responsabile tecnico del settore Georadar, Gruppo IGR

La norma UNI 11990-1 e i nuovi standard per la mappatura delle infrastrutture sotterranee

La nuova UNI 11990-1:2026, *“Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale – Parte 1: “Sistemi per la localizzazione e mappatura delle infrastrutture nel sottosuolo”* ha lo scopo di supportare i progettisti e i tecnici nell’individuazione, inquadramento operativo e applicazione delle più idonee tecnologie da utilizzare per localizzare e mappare le infrastrutture presenti nel sottosuolo in maniera non distruttiva.

Il documento fornisce dettagli descrittivi e disposizioni chiare sui metodi utilizzati per localizzare e mappare le infrastrutture sotterranee.

Lo scopo principale della norma è quello di definire le prestazioni minime richieste, in termini di strumentazione e modalità operative, oltre che definire dei livelli di qualità che andranno a determinare

procedure e tecnologie da utilizzare per la localizzazione e la mappatura delle infrastrutture sotterranee.

Quali cambiamenti concreti introduce per il settore rispetto alla situazione precedente?

Una norma specifica dedicata ai sistemi di localizzazione dei sottoservizi permetterà, in fase di valutazione per affidamento di una mappatura dei sottoservizi, di confrontare le proposte ricevute analizzando il metodo di indagine e il grado di qualità correlato rispetto a quello richiesto o di commissionare direttamente una specifica tipologia di rilievo.

Le indagini dovranno essere progettate ed i risultati finali approvati da una figura professionale senior, dotata di una qualifica riconosciuta a livello nazionale (laurea in geologia, geofisica, ingegneria)



esperta e competente che si assuma la responsabilità tecnica dello standard di pratica e dell'accuratezza dei risultati.

Oggi, sarà possibile organizzare dei corsi di formazione e certificazione del personale basati su una norma specifica, sostituendo quelli che oggi certificano gli operatori radar utilizzando norme non attinenti alla mappatura del sottosuolo.

Quali sono oggi le principali criticità, sorprese o rischi che possono emergere durante gli interventi interrati?

Per la realizzazione o la sostituzione di infrastrutture sotterranee è indispensabile conoscere la posizione di quelle già esistenti, in modo da scongiurare costi aggiuntivi dovuti a danneggiamenti, cambi di progetto in corso d'opera, maggiori tempi di cantierizzazione e conseguenti disagi alla collettività.

La mancanza della conoscenza del sottosuolo ha ripercussioni importanti anche sulla sicurezza dei cantieri e sugli infortuni sul lavoro.

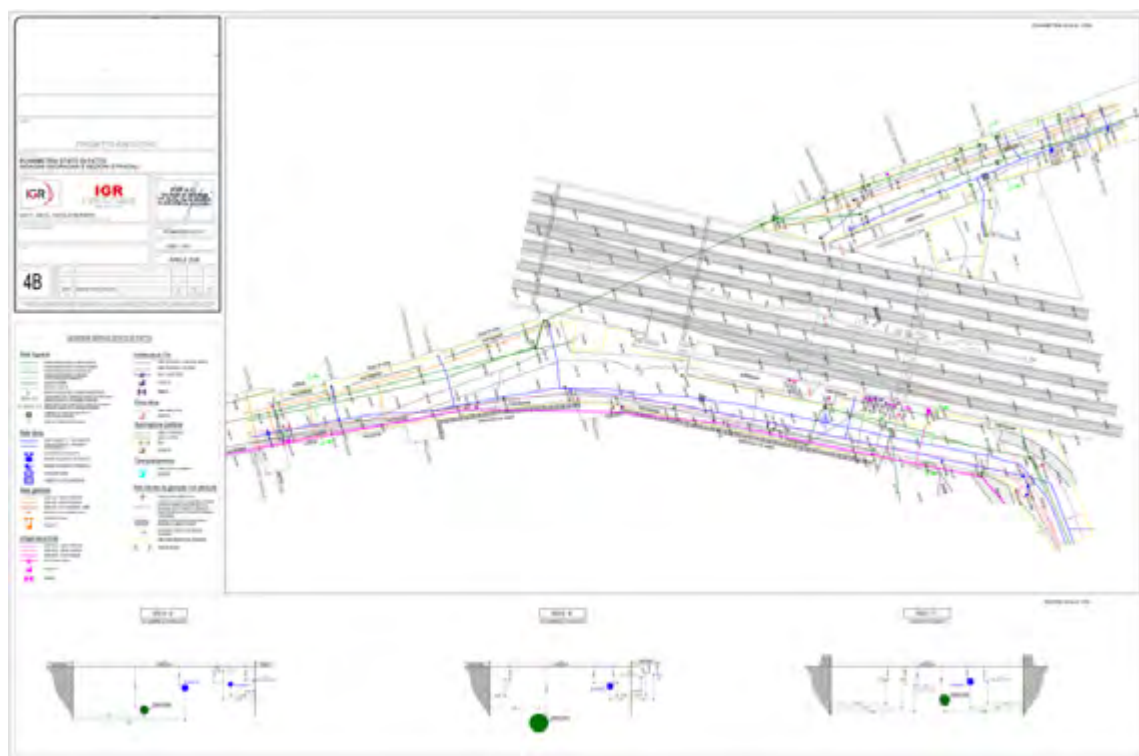
Quali obiettivi futuri si pone il settore alla luce di questa nuova norma?

L'obiettivo principale è sicuramente quello di fornire una maggiore "dignità" alle tecnologie di rilievo preventivo dei sottoservizi, mirando ad una sempre maggiore diffusione in ogni fase della realizzazione di nuove infrastrutture, in particolare nella fondamentale fase di progettazione.

In tutti i settori la progettazione di un'opera si basa su un ampio ventaglio di conoscenze che permettono di definire al meglio i dettagli della stessa.

Nel settore delle infrastrutture sotterranee, nonostante gli evidenti progressi degli ultimi anni, ancora frequentemente ci si accontenta di informazioni imprecise, basate su vecchie cartografie o sulla memoria storica di qualche manutentore.

La Norma sicuramente potrà rappresentare una componente fondamentale su cui fondare la credibilità delle indagini geofisiche nei confronti della mappatura di dettaglio dei nostri sottosuoli.



Di cosa avrebbe maggiormente bisogno oggi il settore per crescere e migliorare? Quale ruolo possono svolgere le istituzioni per sostenere questo percorso?

La nostra è un'attività estremamente specialistica che, purtroppo, viene spesso compresa all'interno di altri oneri preponderanti a carico di chi realizza o progetta l'opera.

Sarebbe vitale che l'attività di indagine avesse una sua autonomia, che i committenti prendessero coscienza dell'utilità di commissionare o mettere a gara l'attività di indagine e localizzazione.

Non solo ci sarebbe un maggiore controllo sulla qualità e modalità delle indagini ma anche un significativo risparmio economico.

Le istituzioni ed il legislatore dovrebbero prendere atto di quanto sia fondamentale la conoscenza del sottosuolo, sia a livello di sicurezza nei cantieri che da quello del progresso tecnologico e della digitalizzazione delle reti: andrebbe resa obbligatoria la rilevazione dei sottoservizi esistenti prima di qualsiasi attività che coinvolga il sottosuolo,

sia quelle che prevedono l'effrazione del piano stradale, che le tecnologie trenchless.

IGR, al momento, è fornitore di diverse realtà che si occupano della gestione, progettazione e realizzazione di nuove infrastrutture di rete. Nel corso degli anni ci siamo specializzati nella mappatura di dettaglio mediante l'utilizzo di differenti tecnologie geofisiche (delle quali il georadar rappresenta la punta di diamante). Le nostre indagini del sottosuolo, interpolate con attività di rilievo delle evidenze in superficie, ci permette di produrre delle cartografie georeferenziate (in ambiente CAD 3D e GIS) di estrema precisione, riuscendo il più delle volte a definire anche natura e diametri delle infrastrutture presenti nel sottosuolo.

Contribuire alla redazione della norma ci ha permesso di fornire tutte quelle indicazioni che, sulla base della nostra esperienza, faranno finalmente chiarezza sulle potenzialità dei vari sistemi di indagine, permettendo alla Committenza di scegliere quello più appropriato alla qualità desiderata.



RISANAMENTO DELLE CONDOTTE SENZA SCAVO

RINNOVARE INVECE DI RIPARARE. SOSTENIBILE E SENZA SCAVI. **TRACTO.COM**

Con la tecnologia di bursting TRACTO, le condotte difettose vengono rinnovate rapidamente nel tracciato esistente, mantenendo o aumentando la capacità idraulica della rete.

Per maggiori informazioni e consulenza sui progetti di risanamento:

Il vostro partner TRACTO
VOLTA MACCHINE
+39 0471 546100
info@volta-macchine.com



ADVANCED TRENCHLESS TECHNOLOGY

[TRACTO.COM/IT](https://tracto.com/it)



Intervista a Mara Tonelli
Dirigente tecnico presso I.CO.P. Società Benefit

La norma UNI 11990-2 e le nuove potenzialità delle metodologie di posa con sistemi a spinta



La nuova UNI 11990-2:2026, *“Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale – Parte 2: Posa di tubazioni a spinta mediante perforazioni orizzontali”*, è un riferimento tecnico completo e aggiornato per le tecnologie trenchless impiegate per la posa di tubazioni nel sottosuolo mediante sistemi a spinta.

La norma fornisce requisiti e raccomandazioni per progettazione, esecuzione e supervisione degli interventi. Descrive le tecnologie disponibili, inquadrandone l'utilizzo in un processo strutturato: dalle indagini preliminari funzionali alla comprensione del contesto realizzativo, allo sviluppo della progettazione fino all'operatività di cantiere.

Uno degli obiettivi della norma è supportare progettisti, committenti, stazioni appaltanti e imprese nella scelta della soluzione tecnologica più idonea per un intervento, chiarendo potenzialità e limiti delle diverse metodologie di posa. Il documento definisce inoltre i contenuti minimi per la progettazione di interventi trenchless e ne richiama le buone pratiche esecutive.

Quali cambiamenti concreti introduce per il settore rispetto alla situazione precedente?

Il cambiamento più concreto è la definizione di un linguaggio tecnico comune. Prima della norma, il settore disponeva di competenze consolidate, ma mancava un riferimento nazionale condiviso, capace di uniformare criteri e modalità di controllo.

Questa assenza poteva generare approcci non omogenei, soprattutto nella progettazione e nella valutazione della fattibilità tecnica. La scelta della tecnologia, la definizione delle indagini o l'individuazione dei parametri di controllo dipendevano spesso dall'esperienza dei singoli operatori. La norma contribuisce invece a ridurre interpretazioni soggettive e contenziosi.

Per stazioni appaltanti, progettisti e imprese diventa uno strumento di verifica, un supporto metodologico e un riferimento che valorizza specializzazione e qualità esecutiva. In sintesi, contribuisce a rendere il mercato più maturo, trasparente e orientato alla qualità.



Quali sono oggi le principali criticità, sorprese o rischi che possono emergere durante gli interventi interrati?

La principale criticità resta la conoscenza del sottosuolo. Si opera in un ambiente non direttamente visibile, che può presentare condizioni diverse da quelle attese, quali variazioni litologiche, trovanti, cavità, sottoservizi non censiti o interferenze con opere esistenti.

Queste criticità possono emergere durante la costruzione, quando le possibilità di intervento sono più limitate e ogni decisione incide su tempi, costi e sicurezza. Per questo indagini e progettazione preliminare sono determinanti: occorre costruire un modello geologico, geotecnico, idrogeologico e ambientale affidabile per valutare la fattibilità dell'opera e scegliere la tecnologia più adatta a realizzarla.

Un secondo elemento critico è la corretta scelta della tecnologia: le soluzioni a spinta sono molteplici e non ne esiste una valida per ogni situazione. Molti rischi non sono eliminabili, ma possono

essere ridotti con indagini adeguate, progettazione accurata, corretta selezione della tecnologia, buone prassi operative, e monitoraggio in fase esecutiva. La norma promuove proprio questo approccio preventivo.

Quali obiettivi futuri si pone il settore alla luce di questa nuova norma?

Il primo obiettivo è consolidare la qualità degli interventi. Le tecnologie trenchless non sono solo un'alternativa allo scavo tradizionale, ma una modalità avanzata di realizzazione delle infrastrutture, capace di ridurre l'impatto su traffico, ambiente e vita quotidiana dei cittadini.

Nei prossimi anni il settore interverrà sempre più su reti idriche, fognarie, energetiche, digitali e di drenaggio, anche in contesti congestionati o complessi. Alla luce della norma, l'obiettivo è favorire una crescita più consapevole: più progettazione, più qualificazione, più dialogo e più controllo. La norma è una base da cui partire per sviluppare cultura tecnica, formazione e innovazione.

Di cosa avrebbe maggiormente bisogno oggi il settore per crescere e migliorare? Quale ruolo possono svolgere le istituzioni?

Il settore ha bisogno prima di tutto di consapevolezza e competenze. Sono tecnologie specialistiche e richiedono figure capaci di valutarne punti di forza e limiti e di gestire correttamente l'intervento. Le istituzioni possono promuovere l'utilizzo delle norme tecniche nei capitolati, sostenere la qualificazione degli operatori, favorire banche dati più affidabili sui sottoservizi e incentivare soluzioni a basso impatto ambientale nelle opere pubbliche. La scelta delle tecnologie trenchless dovrebbe diventare parte integrante di una strategia infrastrutturale sostenibile.

Il correlato progetto di creazione delle nuove figure professionali descritte dalla UNI/PdR 166/2024: *"Figure professionali operanti nell'ambito delle tecnologie a basso impatto ambientale" o Trenchless Technology - Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità* costituisce un ulteriore importante passo avanti verso la conoscenza delle lavorazioni e la qualità della loro applicazione.

La lunga esperienza nel settore e l'investimento continuo nel miglioramento tecnologico e nella qualificazione dei nostri operatori, ci hanno permesso di affrontare con successo situazioni sfidanti. Tra questi, il progetto Roma Isola Farnese - Crescenza, realizzato per Acea ATO 2 nel quadrante nord-ovest di Roma, che riguarda un nuovo collettore fognario lungo circa 7,3 km, nell'ambito del quale ICOP è stata incaricata della realizzazione di 6 microtunnel, per quasi 5 km complessivi.

L'opera si sviluppa nel Parco di Veio, area naturale protetta di elevato valore paesaggistico e storico. Qui la posa a spinta mediante microtunnelling, progettata con estrema accuratezza, ha consentito di superare interferenze complesse e ridurre l'impatto dei lavori in superficie, limitando scavi, occupazioni e alterazioni dei luoghi. Questo esempio mostra il valore concreto delle tecnologie trenchless, quando ben progettate: rendere possibili infrastrutture necessarie, anche in contesti sensibili, con un approccio più sostenibile e meno invasivo.





TRM PIPE SYSTEMS

La soluzione in ghisa sferoidale
per la posa con tecnologie no-dig.

SCAN FOR
MORE



www.trm.at



Intervista a Vanessa Barcaglioni
Trenchless Technical Manager & Offshore PM presso Techfem

La norma UNI 11990-3 e i nuovi standard per la progettazione, l'esecuzione e il controllo nella Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

La norma UNI 11990-3:2026, *"Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrato a basso impatto ambientale - Parte 3: Sistemi di perforazione guidata: Trivellazione Orizzontale Controllata"* rappresenta un passo decisivo verso la standardizzazione delle tecnologie trenchless per la posa di reti interrato, frutto del lavoro di un gruppo multidisciplinare, formato da progettisti, committenti, imprese esecutrici e produttori, da anni impegnati nella diffusione delle tecnologie senza scavo.

Il percorso è stato avviato nel 2017 con le prassi di riferimento UNI/PdR 26 e, grazie agli anni di applicazione sul campo e alla crescente maturità del settore, si è oggi consolidato in norme tecniche ufficiali, valide e riconosciute su tutto il territorio nazionale.

Quali cambiamenti concreti introduce per il settore rispetto alla situazione precedente?

Il cambiamento principale è il passaggio da semplici linee guida a una vera e propria norma tecnica ufficiale, con criteri chiari e uniformi per l'intero settore.

In concreto, vengono introdotti standard condivisi per la progettazione, l'esecuzione e il controllo, riducendo l'incertezza operativa. Inoltre, la norma definisce livelli di qualità per la conoscenza del sottosuolo, migliorando la sicurezza e l'affidabilità degli interventi. Nel complesso, si traduce in maggiore qualità, minori rischi e più trasparenza per tutti gli operatori.

Inoltre, la nuova norma introduce un aspetto rilevante rispetto alla precedente Prassi, ovvero il settore offshore delle trivellazioni con uscita in mare. Tra le indagini propedeutiche alla progettazione, vengono infatti incluse specifiche tipologie di indagini geofisiche marine, finalizzate alla caratterizzazione dei fondali, all'individuazione di target antropici e alla mappatura degli habitat marini protetti.

Un esempio significativo è rappresentato da un progetto di fattibilità tecnico-economica relativo a un microtunnel con uscita in mare a 14 m di profondità e uno sviluppo lineare di circa 1.300 m. In questo caso, sono state eseguite indagini indirette lungo il corridoio interessato dalla traiettoria del profilo di trivellazione.

Grazie all'esperienza maturata negli anni, ed ora trasferita nella nuova norma, la corretta interpretazione combinata dei dati acquisiti tramite Side Scan Sonar (SSS), indagini magnetometriche e videoispezioni subacquee con ROV, ha consentito di realizzare una mappatura dettagliata del fondale, individuando target metallici e non metallici, alcuni dei quali interrati o parzialmente interrati, quali possibili interferenze con le operazioni di trivellazione.

Quali sono oggi le principali criticità, imprevisti o rischi che possono emergere durante gli interventi interrati?

Sono diverse le criticità che possono insorgere durante la realizzazione di una trivellazione. È necessaria una competen-



za specifica della tecnologia, soprattutto nel caso di interventi non di routine.

Situazioni inaspettate si verificano quando non si dispone di adeguate informazioni sul sottosuolo, quando mancano le competenze per scegliere la tecnologia trenchless più idonea o per sviluppare una progettazione accurata del profilo di perforazione, nonché quando si affrontano interventi particolarmente sfidanti in termini di parametri, come lunghezza, diametro finale del foro e geometria del tracciato.

I principali rischi tecnico-economici sono il crollo parziale del foro durante la trivellazione, con conseguente blocco delle aste o della tubazione nel caso della TOC, oppure il blocco e la perdita della macchina nel caso di microtunnel o direct pipe.

Dal punto di vista ambientale, il rischio principale è rappresentato dal rilascio accidentale dei fanghi nell'ambiente. Un operatore esperto valuta attentamente tali rischi già in fase progettuale e adotta tutte le misure preventive necessarie per ridurli e contenerne gli effetti.

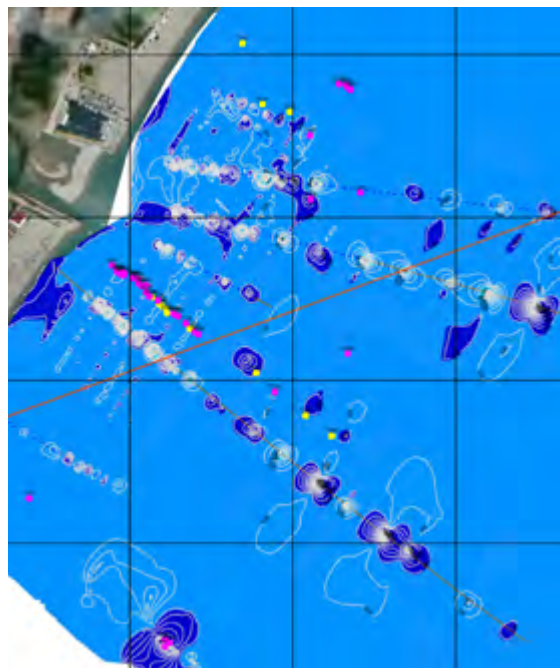
La definizione di un intervento con tecnologia trenchless richiede la mappatura dei sottoservizi e la conoscenza delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del sottosuolo interessato dalla trivellazione, senza le quali non è possibile confermarne la fattibilità. La norma pone particolare attenzione alla descrizione delle tipologie e delle modalità di esecuzione delle indagini preliminari, fondamentali per una conoscenza accurata del sottosuolo.

Quali obiettivi futuri si pone il settore alla luce di questa nuova norma?

Uno degli obiettivi principali è consolidare il ruolo delle tecnologie trenchless come soluzioni a basso impatto ambientale, puntando a ridurre gli interventi con scavi a cielo aperto, con conseguente contenimento dei costi socio-ambientali, dei consumi energetici e dei disagi alla collettività, oltre che delle interferenze in ambito urbano. Un ulteriore obiettivo è quello di ridurre l'incertezza progettuale e aumentare l'affidabilità delle opere.

Techfem, che da oltre 40 anni si occupa di progettazione e Direzione Lavori per la posa di infrastrutture interrato — sia a cielo aperto sia con tecnologie no-dig — ha contribuito alla stesura della norma, apportando una visione basata su competenze ed esperienze complementari.

La disponibilità delle nuove figure professionali, descritte dalla UNI/PdR 166/2024: *"Figure professionali operan-*



ti nell'ambito delle tecnologie "a basso impatto ambientale" o Trenchless Technology - Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità", sarà determinante per aumentare la fiducia verso queste tecnologie.



2024-02-01 08:41:56

Heading 213
Depth 005.5

Campagna Ispezione di Approfondimento
T276



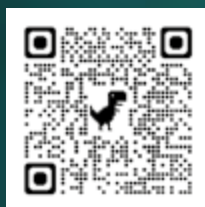
7 - 10 ottobre 2026

GEO^{25°} FLUID

Drilling&Foundations

Fiera e Convegno Internazionale
sulle Tecnologie e Attrezzature per la Prospezione,
Estrazione e Convogliamento Fluidi Sotterranei

Preregistrati qui
e scarica il tuo
biglietto ▼



PIACENZAEXPO

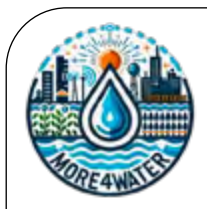
www.geofluid.it

Uffici e Sede Legale

PIACENZA EXPO Spa Tel. +39.0523.602711

geofluid@piacenzaexpo.it ITALIA





A cura di B. Brunone, S. Meniconi, C. Capponi, G. Fratta
 Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia,
 Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI)
 e S. Alvisi, V. Marsili
 Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Ferrara, Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI)

Ridurre le perdite nelle reti di distribuzione: non basta sostituire/riparare le tubazioni ammalorate

Nell'ambito del progetto europeo More4Water "Combined monitoring and forecast for a sustainable management of water resources and timely adaptation to drought", finanziato dal MUR (Italia), FCT (Portogallo), Fapesc (Brasile) e dallo European Union's Horizon Europe Programme nell'ambito del 2022 Joint Transnational Call of the European Partnership Water4All (Grant Agreement n°101060874), e coordinato dall'Università degli Studi di Perugia, particolare attenzione viene rivolta ai criteri di gestione delle reti di distribuzione idrica. In tali infrastrutture, la riduzione delle perdite fisiche rappresenta uno dei principali obiettivi di una gestione sostenibile.

Tale obiettivo può essere raggiunto attraverso due azioni: il rinnovamento della rete di distribuzione, mediante sostituzione dei tratti maggiormente ammalorati, e il controllo delle pressioni,

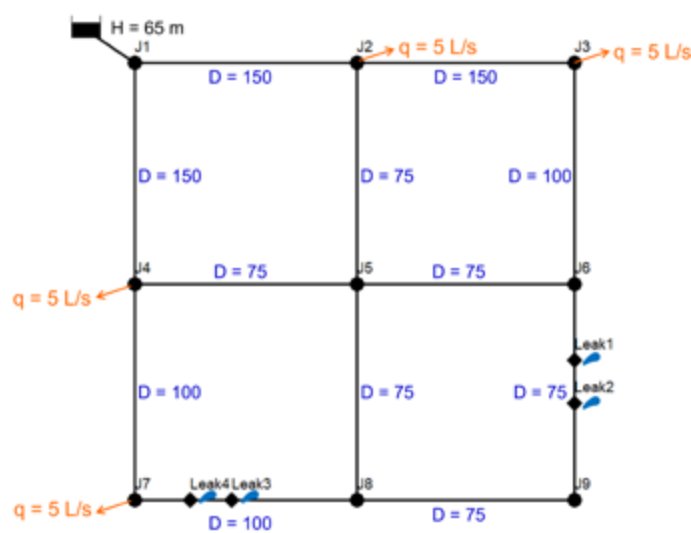
con modalità stabilite mediante l'impiego di modelli idraulici di simulazione del funzionamento della rete. È noto però che risultati positivi e duraturi si possono ottenere solo combinando opportunamente tali due azioni, come evidenziato nell'esempio che segue.

Si consideri la rete di distribuzione costituita da quattro maglie riportata in Fig. 1. La geometria e la dinamica dei consumi sono molto semplici per evidenziare gli aspetti di interesse: tutti i tratti hanno una lunghezza L pari a 500 m, una scabrezza assoluta $\varepsilon = 0.5$ mm, mentre il diametro, D , dei lati diminuisce progressivamente: da 150 mm nelle condotte più vicine all'alimentazione, a 100 mm e 75 mm in quelle via via più periferiche. La rete è alimentata da un serbatoio, assunto sempre per semplicità a livello invariabile, attraverso una condotta di adduzione ($L = 1000$ m, $D = 200$ mm).

Le utenze, tutte uguali ($q = 5$ L/s), sono poste in corrispondenza dei nodi J2, J3, J4 e J7 e si assumono indipendenti dalla pressione in quanto si ritiene che al variare di questa l'utente possa regolare la portata derivata (Fig. 1). Si immagini, inoltre, che siano state localizzate quattro perdite (*leak*) significative, di entità (*leak discharge*) ciascuna pari rispettivamente a 4.6 L/s, molto vicine fra di loro sul lato J6-J9, e a 5.0 L/s, molto vicine fra di loro sul lato J7-J8 (Figg. 2a e 2b). La portata complessivamente erogata dal serbatoio risulta pari a 39.2 L/s con le perdite costituenti circa il 49%.

Fig. 1

Rete di distribuzione considerata nelle valutazioni.



Preso atto di tale situazione molto negativa, ma comunque non infrequente, per la maggiore età delle tubazioni e le minori difficoltà operative, il Gestore ha deciso di intervenire sostituendo l'intero tratto J6-J9. A seguito di tale intervento (Figg. 2c e 2d),

circa il 48% delle perdite presenti in rete (circa 9.2 L/s su un totale di 19.2 L/s) viene eliminato. Il risanamento del tratto J6-J9 comporta però un incremento delle pressioni anche nel tratto J7-J8 dove sono presenti le altre due perdite note al Gestore.

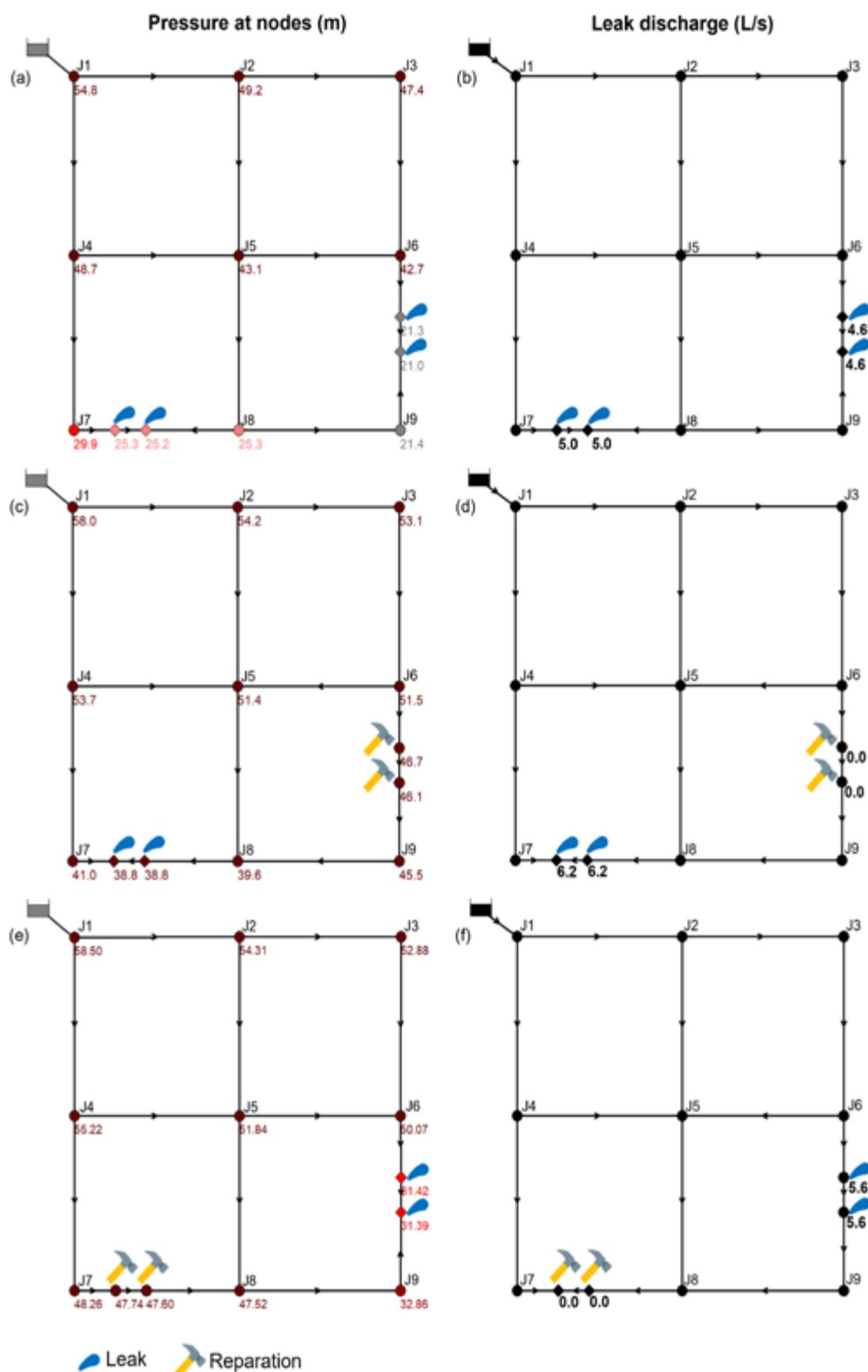


Fig. 2

Risultati delle simulazioni effettuate sulla rete di Fig. 1; regime delle pressioni e portate attraverso le perdite (leak discharge) nelle seguenti condizioni: a) e (b) – sistema nelle condizioni pre-intervento di risanamento; c) e d) – sistema dopo la sostituzione del solo lato J6-J9; e) e f) – sistema dopo la sostituzione del solo lato J7-J8.

1 Jara-Arriagada, C. and Stoianov, I. (2021). Pipe breaks and estimating the impact of pressure control in water supply network. *Reliability Engineering & System Safety*, 210, 107525 (10.1016/j.res.2021.107525).

2 Marsili, V., Meniconi, S., Alvisi, S., Brunone, B., and Franchini, M. (2022). Stochastic approach for the analysis of demand induced transients in real water distribution systems. *Journal of Water Resources Planning and Management, ASCE*, 148(1), 04021093 (10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001498).

3 Meniconi, S., Maietta, F., Alvisi, S., Capponi, C., Marsili, V., Franchini, M., and Brunone, B. (2022). Consumption change-induced transients in a water distribution network: laboratory tests in a looped system. *Water Resources Research, AGU*, 58(10), e2021WR031343(10.1029/2021WR031343).

4 Xing, W., Zhang, C., Xia, Y., Wang, C., Fang, H. and Sang, X. (2025). Trenchless rehabilitation materials and technologies for water supply pipes: A comprehensive review. *Process Safety and Environmental Protection*, 203, 107896 (10.1016/j.psep.2025.107896).

Nei nodi in cui sono presenti le perdite, in particolare, la pressione passa da circa 25 m a circa 39 m. A seguito di tale incremento della pressione, le perdite nel tratto J7-J8 aumentano del 24% passando da 10 L/s a 12.4 L/s. Questo incremento delle perdite nel tratto J7-J8, che segue immediatamente l'intervento di risanamento, non è però l'unica conseguenza "negativa". Altre si manifesteranno successivamente. Le pressioni, infatti, aumentano, in misura non uniforme, in tutti i nodi della rete.

A tale riguardo, la più recente letteratura sull'argomento¹ rivela un ulteriore effetto negativo dell'aumento del regime delle pressioni oltre all'incremento della portata persa attraverso le perdite già esistenti. In dipendenza della resistenza meccanica dei materiali utilizzati nelle tubazioni, infatti, l'effetto delle variazioni di pressione provocate dal comportamento degli utenti è infatti tanto maggiore quanto maggiore è la pressione di regime.

Ciò comporta che, stabilendosi un più alto regime delle pressioni a seguito del risanamento, potranno verificarsi nel tempo (ad esempio, per fenomeni di fatica) nuove rotture con il conseguente incremento delle perdite. In altre parole, si può ritenere che il beneficio in termini di riduzione delle perdite determinato dall'intervento di risanamento sia in parte effimero per il verificarsi nel tempo di ulteriori rotture. La situazione risulterebbe peggiore in termini di aumento del regime delle pressioni se, invece di sostituire il lato J6-J9, si sostituisse quello J7-J8 (Figg. 2e e 2f).

Quale quindi potrebbe essere una strategia di intervento durevole nel tempo? È evidente che bisogna scartare senz'altro l'ipotesi (banale!) di non procedere ad alcun intervento di risanamento perché in questo modo si provocherebbe il tracollo dell'infrastruttura. È altresì necessario prendere atto dell'inevitabile incremento delle pressioni per effetto di ogni intervento di risanamento.

Tale *matassa* può essere sbrogliata solo mediante l'impiego di un affidabile modello di simulazione del funzionamento della rete e l'individuazione degli utenti il cui comportamento determini frequenti/notevoli variazioni della pressione^{2 3}. Ipotezzata la zona su cui intervenire con le sostituzioni/riparazioni, si valutano in primo luogo le nuove condizioni di funzionamento della rete prevedendo l'installazione di valvole riduttrici della pressione (PRV) in opportuni nodi. La procedura viene quindi ripetuta considerando le altre zone ammalorate. In questo modo è possibile stabilire una gerarchia fra gli interventi considerando, da una parte, il recupero dei volumi di acqua persi e, dall'altra, il numero di PRV da installare.

In tale scenario gioca un ruolo fondamentale la tecnica di intervento. Soprattutto nelle aree urbane, densamente abitate e *affollate* da molte altre reti di servizi, la scelta della zona su cui intervenire non può non essere condizionata da difficoltà operative e logistiche. A tale riguardo una valida opzione è rappresentata dall'adozione di tecnologie *trenchless* per le quali notevoli progressi si sono registrati negli ultimi anni nello specifico campo della riabilitazione delle reti di distribuzione idrica⁴. Le migliorate prestazioni delle tecnologie *trenchless* sono confermate dal notevolissimo incremento dei relativi investimenti da parte dei gestori del servizio idrico.

Dati recenti mostrano che per i sistemi idrici si è passati sul territorio nazionale da una spesa pari a 43 milioni di euro nel 2021 ad una pari a 460 milioni di euro nel 2025. Occorre sottolineare che la disponibilità di un affidabile modello di simulazione del comportamento idraulico della rete risulta di notevole importanza anche per valutare gli effetti indotti sul funzionamento della rete dalla sostituzione delle tubazioni esistenti con altre di diametro e scabrezza differenti.



POSA MICROTUNNELING IN GRES CERAMICO

Soluzioni trenchless per collettori fognari



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Una scelta durevole e responsabile
per le infrastrutture fognarie.

SOCIETÀ DEL GRES
GRUPPO STEINZEUG-KERAMO





Intervista a Massimo Gargano

Direttore Generale ANBI (Associazione Nazionale dei Consorzi di Gestione e Tutela del Territorio e delle Acque Irrigue)

Reti irrigue più efficienti, il trenchless per accelerare gli interventi e ridurre i costi nelle condotte interrato

Perché il no dig entra nell'irrigazione? Cosa sta spingendo i Consorzi di Bonifica ad adottare tecnologie trenchless?

L'efficientamento delle reti irrigue è uno degli obiettivi della strategia ANBI di resilienza alla crisi climatica e laddove esistano condotte interrato, le tecnologie trenchless consentono maggiore rapidità d'intervento e quindi minori costi, perché evitano qualsiasi nuova interferenza con il sottosuolo.

Cosa rende unico l'intervento calabrese? Quali sono le caratteristiche tecniche che lo rendono il più impegnativo in Europa?

Quello avviato dal Consorzio di bonifica della Calabria è il più impegnativo intervento di risanamento per lunghezza, diametro e pressione d'esercizio, finora realizzato nel Vecchio Continente, utilizzando tecnologie "no dig" su una condotta irrigua; si tratta di oltre due chilometri di tubazione a servizio di 2380 ettari nei comuni di Catanzaro, Cropani, Botricello, Sellia Marina, Andali, Belcastro, ricadenti nei comprensori Allì-Tacina ed Allì-Copanello; il finanziamento di 6 milioni di euro deriva dal Fondo Nazionale Investimenti Irrigui (Legge 178/2020) per il risanamento mediante il processo del "relining".

Il "relining" è un metodo non distruttivo, utilizzato abitualmente per riparare e risanare le tubazioni, rivestendo dall'interno il tubo con diversi strati di un esclusivo composito plastico rinforzato, particolarmente resistente agli agenti chimici; in pratica si inserisce una "calza" impregnata di resina all'interno del tubo esistente, garan-

do una contenuta riduzione della sezione, grazie ad una perfetta aderenza. Il composito, una volta indurito, forma una condotta nuova, sicura ed autoportante con una durata certificata di almeno 50 anni.

Questo innovativo procedimento permette di limitare lo scavo e la demolizione solo ad un tratto di pochi metri, da cui si inserisce la calza, evitando lo smaltimento del vecchio tubo. Al termine dei lavori, previsto entro quest'anno, nel tratto oggetto d'intervento in Calabria sarà pressoché annullata ogni dispersione idrica, garantendo l'ottimizzazione del servizio irriguo.





L'Italia su questo fronte come si posiziona rispetto agli altri Paesi Ue?

In queste tecnologie ad essere leader sono i Paesi del Nord Europa, dove si arriva ad avere l'80% delle nuove reti sotterranee, realizzate "no dig"; in Italia, come in Spagna e Grecia, tale percentuale è praticamente dimezzata: in crescita è l'utilizzo nelle aree urbane, mentre nelle aree agricole è ancora sporadico e le esperienze dei Consorzi di bonifica ed irrigazione rappresentano casi di forte innovazione.

Quale ruolo possono giocare le istituzioni per accelerare l'adozione delle tecnologie no dig e sostenere interventi strategici come quello calabrese?

Le istituzioni dovrebbero valutare con maggiore attenzione non soltanto il costo degli interventi, ma anche quello della mancata manutenzione e della mancata prevenzione: ogni euro investito per rendere più efficienti e resilienti le infrastrutture consente, infatti, di ridurre costi economici, sociali ed ambientali ben più elevati in situazioni d'emergenza. L'esperienza del P.N.R.R. ha dimostrato quanto sia importante poter contare su programmi di investimento strutturati ed orientati al lungo periodo.

La vera sfida, oggi, è dare continuità a questa impostazione, consolidando strumenti di pianificazione, capaci di accompagnare nel tempo la manutenzione, l'ammodernamento e l'innovazione delle infrastrutture. In questo quadro, tecnologie e soluzioni a basso impatto rappresentano opportunità importanti, ma ciò, che conta innanzitutto, è affermare una cultura della prevenzione e della pianificazione, superando la logica dell'intervento emergenziale. I Consorzi di bonifica ed irrigazione operano da sempre in questa direzione, grazie ad una programmazione operativa, orientata verso sicurezza idraulica, tutela della risorsa idrica e resilienza delle comunità.

Altre Regioni dove ci sono progetti simili?

La tecnica del "relining" è ormai diffusa nell'operatività dei Consorzi di bonifica ed irrigazione, che ne parlarono già nel 2021 in un apposito convegno a "Macfrut", l'importante salone riminese dell'ortofrutta. Già in quell'anno a Campegine, in provincia di Reggio Emilia, il Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale sperimentò con successo, per la prima volta al mondo, la riparazione di un'imponente condotta, utilizzando tale tecnica, che da allora ha visto numerosi interventi, i più recenti dei quali in Veneto.

Ci sono differenze a livello geografico? Ad esempio tra nord e sud Italia?

Sì, dettate soprattutto dalle disponibilità di budget e dalla conformazione dei terreni, geologicamente più semplici al nord. A ciò si aggiunge che la gran parte delle aziende specializzate in lavorazioni trenchless ha sede nel Settentrione e questo aggrava i costi degli interventi nel Mezzogiorno.



A cura di Luca Frasson

Responsabile progetti e consulenza vendita presso Tiroler Rohre GmbH

La Ghisa sferoidale nelle Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC), in sei anni oltre 50 cantieri e 30 km di condotte idriche posate

Il settore acquedottistico sta vivendo una trasformazione profonda. Le tradizionali tecniche di posa a cielo aperto stanno lasciando spazio alle tecnologie trenchless ed in particolare alla Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). Questa scelta non è più dettata solo da vincoli tecnici – come attraversamenti fluviali, ferroviari o infrastrutturali – ma è diventata una strategia progettuale per ridurre l'impatto ambientale, limitare le interferenze con la viabilità e minimizzare i disagi per cittadini e attività commerciali.

I cosiddetti "costi sociali" della posa tradizionale sono infatti molto elevati. Inoltre, la posa trenchless consente una riduzione della spesa energetica stimata intorno al 60% e riduce quasi totalmente il rischio di incidenti legati agli scavi aperti.

In questo scenario, emerge con sempre maggiore evidenza la necessità di garantire continuità prestazionale e di materiale lungo l'intero tracciato della condotta. Per molti anni, infatti, era prassi interrompere le condotte in ghisa sferoidale con tubazioni di altra tipologia nei tratti realizzati con la TOC. Questo creava discontinuità strutturali e gestionali: minore uniformità, durabilità ridotta e maggiori complessità manutentive.

Oggi, grazie a soluzioni specifiche per la posa trenchless, è possibile mantenere la ghisa sferoidale lungo tutto il tracciato, garantendo continuità prestazionale e massima affidabilità. Nel 2019, infatti, Tiroler Rohre GmbH (TRM) - azienda con pluriennale esperienza nella produzione

di tubazioni in ghisa sferoidale ad alte prestazioni - ha progettato e promosso su larga scala il sistema di tubazioni antisifilamento a doppia camera VRS T, specificamente ideato per la posa con la Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

Le caratteristiche tecniche che rendono il sistema TRM particolarmente adatto ed efficace deriva da un insieme di prestazioni meccaniche e operative molto specifiche. Il sistema garantisce una resistenza alla trazione superiore a 65 tonnellate, un valore che lo rende particolarmente affidabile nelle delicate fasi di tiro e varo. A questo si aggiungono alti coefficienti di sicurezza, assicurati dalle proprietà della ghisa sferoidale con cui sono realizzati i componenti.

Un altro elemento distintivo del sistema è la possibilità di assemblare le tubazioni direttamente in cantiere, senza ricorrere





a saldature o lavorazioni speciali. La tecnologia *"mont and pull"* consente infatti di montare i tubi durante il varo, evitando il pre assemblaggio del cosiddetto "sigaro" e rendendo l'intervento più rapido e flessibile. Anche la velocità operativa è un punto di forza: l'installazione può procedere a circa un metro al minuto.

Dal punto di vista della durabilità, il sistema è progettato per superare i cento anni di vita utile grazie al rivestimento esterno in malta cementizia, mentre quello interno, realizzato con malta centrifugata, mantiene costante la scabrezza e non altera le caratteristiche dell'acqua. A tutto questo si aggiunge la semplicità operativa: il sistema non richiede attrezzature speciali, facilitando le attività in cantiere e riducendo tempi e complessità.

Il sistema TMR negli ultimi anni è stato particolarmente apprezzato, registrando risultati significativi: in soli sei anni sono stati realizzati oltre 50 cantieri, per un totale di circa 30 km di condotte TRM posate con tecnologia TOC.

L'evoluzione tecnologica è oggi supportata anche da un importante aggiornamento normativo: la trasformazione da parte dell'UNI Ente Normatore italiano di una precedente prassi di riferimento in norma tecnica, la UNI 11990:2026-3: *"Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Parte 3: Sistemi di perforazione guidata: Trivellazio-*

ne Orizzontale Controllata". Questa norma definisce criteri progettuali, operativi e di sicurezza per la posa di sotto servizi, standardizzando l'intero processo: dalle indagini preliminari alla chiusura del cantiere.

In questo contesto, l'utilizzo di sistemi certificati e specifici per la posa trenchless, come le tubazioni in ghisa sferoidale TRM con giunto VRS-T, permette a progettisti e gestori di adottare soluzioni ottimizzate per le condizioni operative reali e pienamente conformi alla normativa.

In conclusione, la diffusione della TOC richiede soluzioni che uniscano prestazioni meccaniche elevate, rapidità d'installazione, durabilità e conformità normativa. Le tubazioni in ghisa sferoidale rappresentano oggi una delle soluzioni più avanzate per la posa no dig, garantendo continuità materica, riduzione dei tempi di cantiere e una vita utile superiore al secolo.





A cura di Alessandro Olcese
Direttore Scientifico IATT

International No Dig 2027, la 43^a edizione porta l'innovazione trenchless nel cuore dell'Italia (Bologna, 11-13 ottobre 2027)

Eccoci ancora in Italia, per la quarta volta nella sua storia IATT ospita un evento mondiale nell'ambito delle Tecnologie Trenchless.

Cominciammo con l'International No Dig di Genova nel 1997, per proseguire poi con il Mediterranean No Dig 2007 di Roma, (in realtà per partecipazione ed importanza assolutamente comparabile con un International No Dig), poi, prima del periodo del Covid, a Firenze ospitammo nel 2019 il 37° International No Dig, ora, il prossimo anno dall'11 al 13 ottobre, ospiteremo a Bologna la 43a edizione.

Per la mia ormai avanzata età, andata anche un po' troppo in là... sono sempre stato coinvolto a vario titolo in questi eventi: a Genova nel Comitato Organizzatore, a Roma quale Chairman del Comitato Organizzatore, a Firenze come Chairman del Comitato Scientifico che si occupava degli aspetti tecnico scientifici della Conference, parte integrante del No Dig.

A Bologna avrò ancora lo stesso ruolo avuto a Firenze.

In un mondo in cui tutto cambia e si evolve in fretta, mi fa un po' specie essere aggrappato allo scoglio della conoscenza, ma si sa: dicono che l'esperienza paga! È una gran bella consolazione, speriamo sia almeno un po' vera!

Le tematiche che affronteremo nella Conference, certo, in gran parte mi sono note, almeno come conoscenze di base, e mi fa piacere ricordarle qui di seguito:



- **Updated innovation and application of trenchless technologies** (this topic can include laying pipes by horizontal thrust boring, by directional drilling systems and the use of existing infrastructures by innovative relining systems, application off shore of Trenchless Technologies)
- **Safety**
- **Energy efficiency**
- **Environmental sustainability**
- **Quality, standardization and regulation**
- **Materials**

Colpisce il fatto che ogni anno ci sia qualche cosa di nuovo da dire su questi argomenti, che sostanzialmente si ripetono da un International all'altro, ma, come detto prima, l'evoluzione tecnologica non si ferma e costringe anche quelli come me, che potrebbero pensare a vivere di rendita, a rinnovarsi, ad approfondire, a stupirsi di quanto vanno ascoltando anno dopo anno, rimettendo in discussione quanto poteva sembrare acquisito.



Le tecnologie trenchless stanno decisamente prendendo campo, pensando al 1994 quando la nostra associazione muoveva i primi passi, devo constatare che c'è stato un cambiamento sostanziale nella sensibilità verso le tecnologie a basso impatto ambientale siano esse adoperate per posare nuove infrastrutture o per riutilizzare i sottoservizi esistenti grazie ai vari metodi di "relining".

Le grandi compagnie di trasporto di idrocarburi le usano ormai in tutti i loro più importanti lavori, ma non vanno certamente dimenticati i gestori di reti del sistema idrico integrato nonché gli importanti network di telecomunicazioni ed energia.

La platea dei soggetti interessati a vario titolo, dai progettisti ai manutentori agli azionisti di importanti aziende italiane, si amplia sempre più. Per cui non mancherà l'interesse nell'ascoltare quanto di innovativo sarà presentato alla Conference del 43° No Dig.

Tutti gli interessati avranno poi la concreta possibilità di trovare immediato riscontro pratico nell'Exhibition, che metterà in mostra i prodotti e le attrezzature all'avanguardia, tutto insieme a un campo prove allestito proprio per dimostrare l'operatività dei vari metodi a basso impatto ambientale.

Ecco quindi che la nuova sfida sta per partire: entro l'anno in corso cominceremo a chiedere a studiosi del settore, provenienti da tutto il mondo, di farci avere un "abstract", che riassume quanto potrebbero proporre in un articolo scientifico ("paper").

Spetta all'intero Comitato Scientifico, composto da membri di varia provenienza geografica e di differenti specializzazioni, approvare questi lavori dando il via libera agli autori per preparare l'articolo da presentare a Bologna, seguendo le opportune specifiche di compilazione. Siamo fiduciosi che potremo proporre durante la Conference di Bologna No Dig 2027 approfondimenti culturali di sicuro interesse per tutti coloro che vorranno presenziare.



DIRETTORE RESPONSABILE



Elena Veronelli

Giornalista professionista esperta in materia di energia, ambiente, servizio idrico, nuove tecnologie, ESG

COMITATO SCIENTIFICO



Stefano Amenta

Consigliere IATT



Bruno Brunone

Professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia



Jacopo D'Auria

Studio Lattanzi



Emanuele Emani

Consigliere Nazionale del Consiglio Nazionale dei Geologi



Marco Fantozzi

*Presidente
Isle Utilities Italia*



Cristiano Fiameni

*Direttore Tecnico,
CIG - Comitato
Italiano Gas*



Paola Finocchi

*Sviluppo
Infrastrutture di rete
Fibercop SpA*



Daniela Lionetti

*Responsabile Ambiente
e Sostenibilità,
Anima Confindustria*

Luca Mascolo
Presidente ANEA



Elena Mocchio
*Responsabile
Innovazione e
standardizzazione UNI -
Ente Italiano
di Normazione*



Maria Gerarda Mocella
*Economista della
Direzione Strategie
Settoriali
e Impatto CDP -
Cassa Depositi e Prestiti*



Quintilio Napoleoni
*Professore Aggregato
in Ingegneria
Geotecnica, Università
di Roma
"La Sapienza"*



Alessandro Olcese
*Direttore
Scientifico IATT*



Ciro Pesacane
*Presidente
Forum Ambientalista*



Simona Ramberti
*Primo
tecnologo Istat*



Mauro Savini
*Responsabile
del Dipartimento
Innovazione,
Transizione digitale e
Giovani ANCI*



Mattia Sica
*Direttore
Settore Energia
UTILITALIA*



Stefano Tani
*Responsabile Direzione
Construction
e Servizi SII - Divisione
Servizio Idrico MM SpA*



Stefano Tersigni
*Dirigente
di Ricerca Istat*



Paolo Trombetti
Presidente IATT



VISITA IL TRENCHLESS DISTRICT PAD. D6

ECOMONDO

The green technology expo.

RIMINI 3-6 NOVEMBRE 2026



**ITALIAN
ASSOCIATION
FOR
TRENCHLESS
TECHNOLOGY**

**Perché scavare quando
esistono soluzioni alternative?**

**VIENI A SCOPRIRE
LE REALTÀ DEL**



**TRENCHLESS
DISTRICT**



PIÙ SOSTENIBILITÀ

PIÙ GREEN

PIÙ TRENCHLESS



PROKASRO



Brandenburger



Tel. 0639721997 - iatt@iatt.info - www.iatt.it

RIABILITAZIONE SENZA SCAVO

con tecnologia Primus Line®
di tubazioni offshore per
trasporto idrocarburi.

Danphix S.p.A.
danphix.com

POSI INFRASTRUTTURE INTERRATE?

Scopri la perforazione orizzontale controllata, la tecnologia non invasiva per posa di linee sotterranee.



Affidati a Vermeer Italia

- Formazione tecnica operatori
- Consulenza di progetto
- Assistenza in cantiere
- 6 Centri assistenza & ricambi
- Vantaggio tecnologico
- Affidabilità del mezzo nel tempo

Che valore ha tutto questo? Contattaci per scoprirlo.