

Seconda edizione

Italia
NODIG
LIVE 2025



Premio
"Milco Anese"

11 GIUGNO



COMO ACQUA

WISE

La posa di un collettore fognario mediante perforazione orizzontale a spinta: aspetti legati alla sicurezza e alle interferenze con viabilità e sottoservizi. Il collettore consortile al di sotto della SP n. 32 in arrivo al depuratore di Carimate (CO)

Fabio Tagliabue, Project Manager – RUP, Como Acqua srl

Giacomo Galimberti, Direttore tecnico, WISE Engineering srl

Andrea Mogni, Project Manager, Como Acqua srl

Parco Esposizioni Novegro - 11 giugno 2025

L'uso di tecniche NO-DIG per installare nuovi collettori fognari riduce l'impatto ambientale e aumenta la sicurezza per lavoratori e utenti stradali rispetto ai metodi di scavo convenzionali.

È fondamentale progettare la soluzione no-dig insieme ad un'analisi approfondita dello Stato di Fatto e delle eventuali interferenze.

CASO DI STUDIO:

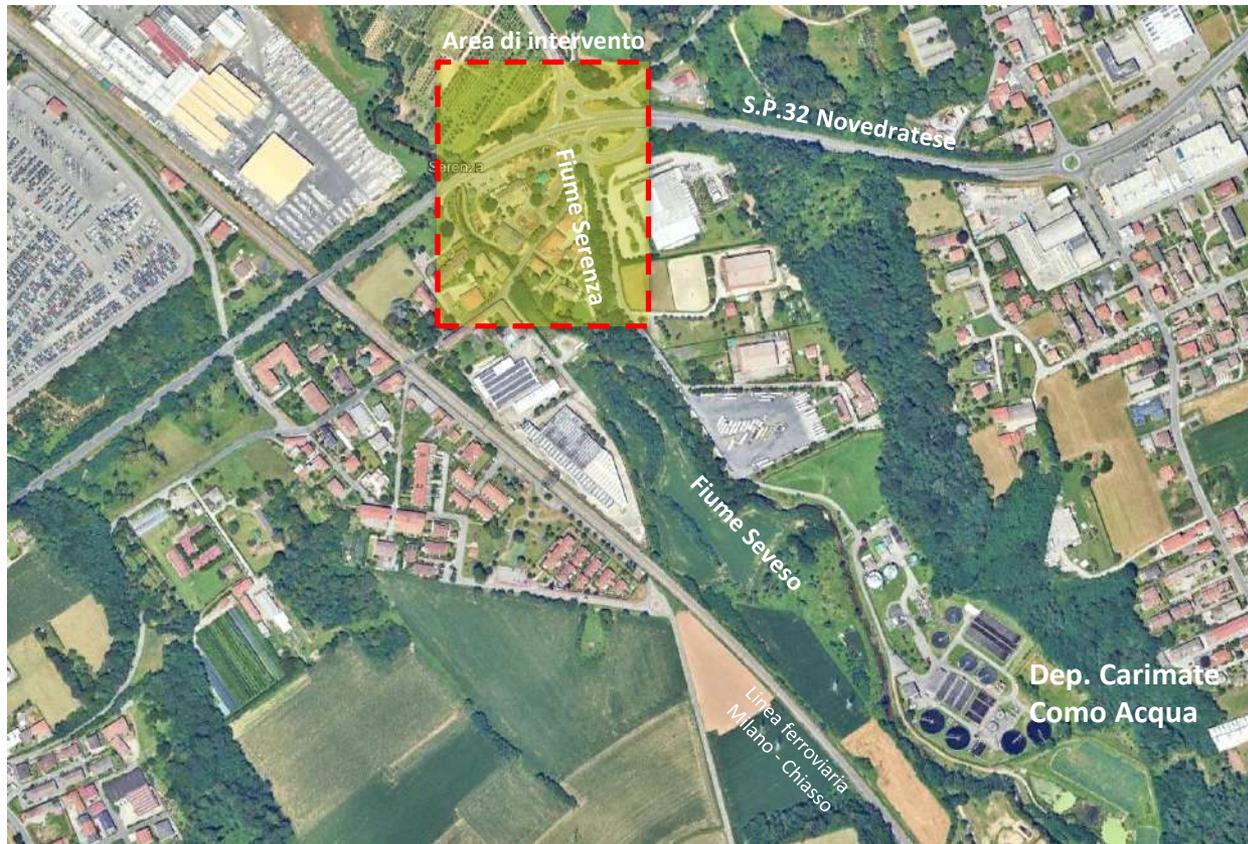
Posa di un condotto fognario di **140 metri** sotto una strada provinciale ad elevato volume di traffico, sostituendo una tubazione obsoleta **ad oltre 5 metri di profondità**.

Le operazioni si sono svolte senza interruzioni, anche sotto corsi d'acqua e con l'interferenza di altre infrastrutture.

Le camere di raccordo sono state create analizzando attentamente lo stato del tubo esistente, mantenendolo in funzione, riducendo il rischio di allagamenti e atmosfere tossiche (DPR 177/2011).

Descrizione dello stato di fatto - 1

Il tratto di collettore sostituito è prossimo al depuratore di competenza (in comune di Carimate - CO) e pertanto interessato in modo continuativo da flusso importante di refluo.



Descrizione dello stato di fatto - 2

Il collettore esistente in calcestruzzo DN 1000 mm è risultato ammalorato, con gravi fessurazioni in volta, come mostrato dalle videoispezioni riportate.

Dalle fotografie si può apprezzare anche l'elevato livello idrico in condotta, seppur la videoispezione sia stata eseguita in tempo asciutto ed al di fuori dell'ora di massimo afflusso.



Principali ostacoli e sottoservizi interferenti al progetto - 1

Il tratto di condotta in progetto, **lungo circa 140 m** e posto ad una profondità media di 5 metri, attraversa:

- Strada provinciale ad elevato volume di traffico (S.P. 32 - Novedratese);
- Alveo del torrente Serenza;
- Alveo del canale scolmatore Serenza – Seveso;
- Tubazione gas M.P. SNAM Rete Gas DN 200 mm – 24 bar, con quota di scorrimento a circa 70 cm dall'estradosso della condotta in progetto
- Sottoservizi reti pubbliche: elettrica, telefonica, acquedotto e gas;

Il tracciato della condotta in progetto passa inoltre sotto alcune proprietà private e due capannoni in acciaio.



Principali ostacoli e sottoservizi interferenti al progetto - 2

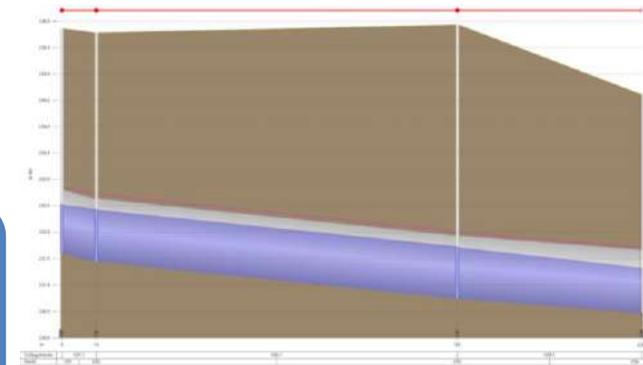
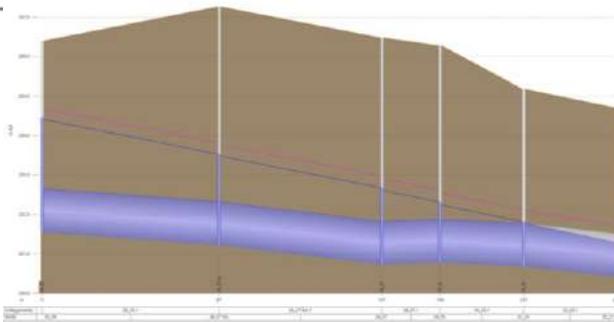
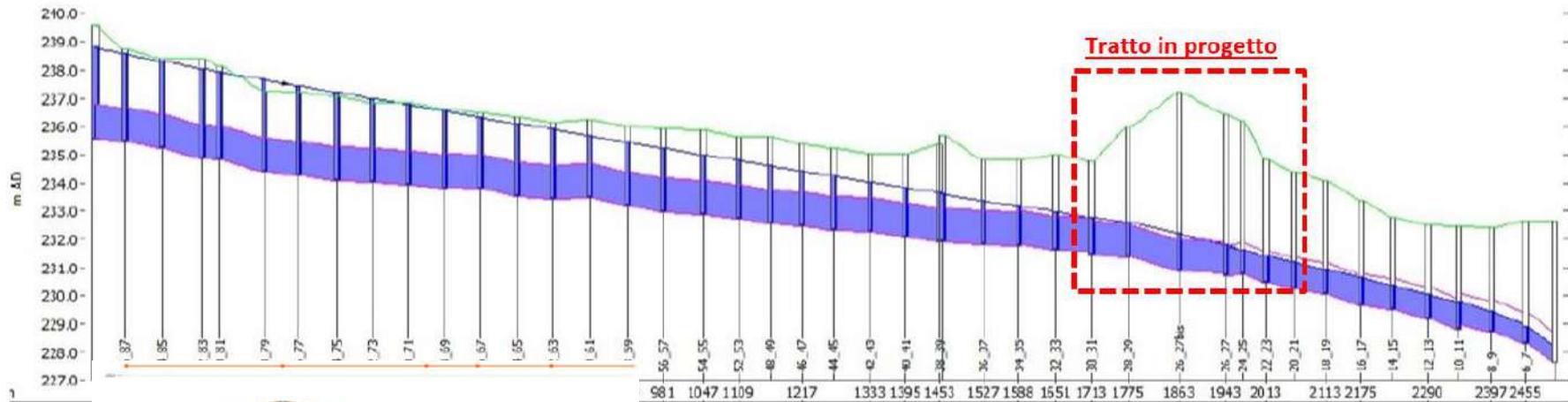


Descrizione del progetto - 1



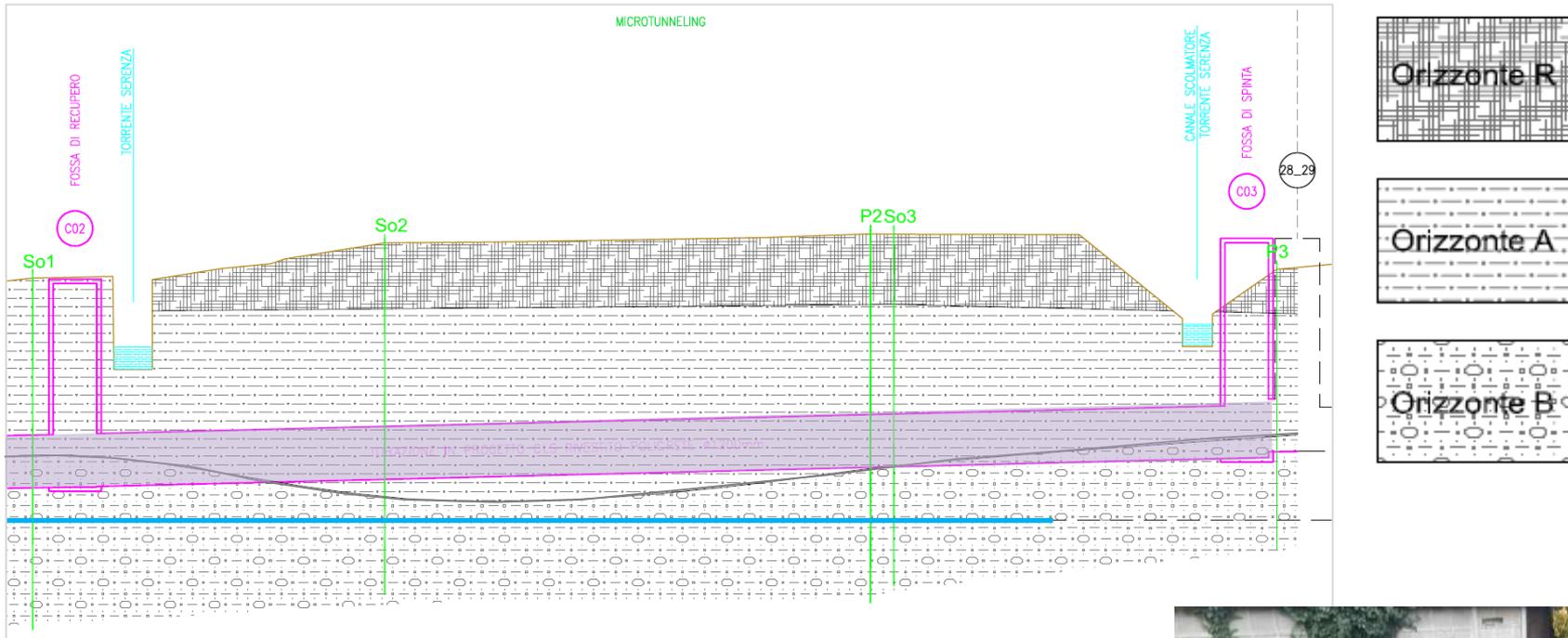
In sede di progetto, a garanzia del mantenimento del funzionamento della rete esistente, si è scelto di prevedere **una tecnica di posa no-dig in grado di minimizzare i disagi sulla viabilità e gli infortuni** ed anche consentire un incremento di diametro rispetto l'esistente (da DN 1000 mm a DN 1200) e pertanto una maggiore capacità di trasporto del collettore.

Descrizione del progetto – 2: simulazioni idrauliche



Calcoli idraulici con Infoworks ICM con analisi del collettore intercomunale e dimensionamento del tratto di intervento per la massima portata in tempo secco e in tempo di pioggia.

Descrizione del progetto – 3: modello geologico geotecnico del sottosuolo



Indagini geologiche e geognostiche (piezometro, sondaggi sismici verticali, carotaggi continui, prove penetrometriche dinamiche DPSH, scavi di assaggio) al fine di definire il modello geologico e geotecnico del primo sottosuolo



Fase esecutiva - 1

Principali dati realizzazione microtunnelling:

Lunghezza della tratta di spinta in microtunnelling: **circa 140 metri**

Profondità media di posa: **circa 5 metri**

Livelletta di progetto: **5 per mille**

Dati tubazioni microtunnelling:

Materiale: **CLS vibrocompresso (Uso Microtunnelling) con rivestimento epossidico**

Epoxy-siliceo ad elevata resistenza chimica

Dimensioni: **DN 1200 mm** (diametro interno)

Spessore parete: **145 mm**

Lunghezza concio tubazione: **2980 mm**

Peso concio tubazione: **4,6 Ton**

Esecuzione della spinta:

Tecnica di spinta: **a fronte aperto**

Scudo: **rostro sagomato a becco di flauto**

Stazione intermedia di spinta: **n.1**

Fase esecutiva - 2

Realizzazione della stazione di spinta e di ricezione:

- **Camerette prefabbricate autoaffondanti** a misura ca. 450 x 300 cm a tre elementi
- Nella cameretta di spinta è stato realizzato un muro di contropinta aggiuntivo in C.A. sulla parete di appoggio dei martinetti di spinta

Principali condizioni di posa:

- **Assenza di falda** (Verificata tramite appositi piezometri posizionati prima della consegna dei lavori);
- **Terreno limoso-sabbioso con rari livelli ghiaiosi**

La fattibilità della soluzione proposta è stata accuratamente valutata, considerando i vincoli geologici, idrogeologici, di spazio realizzativo, viabilità e sicurezza nei cantieri e con riferimento alle interferenze limitrofe (edifici, sottoservizi e soprasservizi presenti).

Fase esecutiva - 3



Cam. spinta



Cam. arrivo

scina Valle-Stazione di Carimate CO, Italia

511

Fase esecutiva - 4

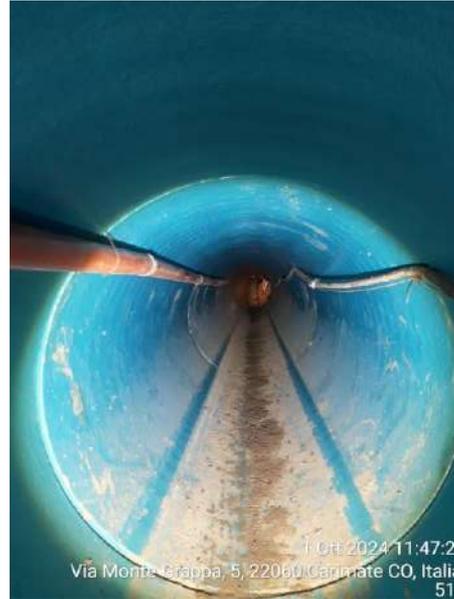


Fase esecutiva - 5



Qualificazione imprese e lavoratori. Rilevatori multigas, kit anticaduta con recuperatore e imbragature, barelle rollabili, apparecchiatura comunicazione, ventilazione

Fase esecutiva - 6

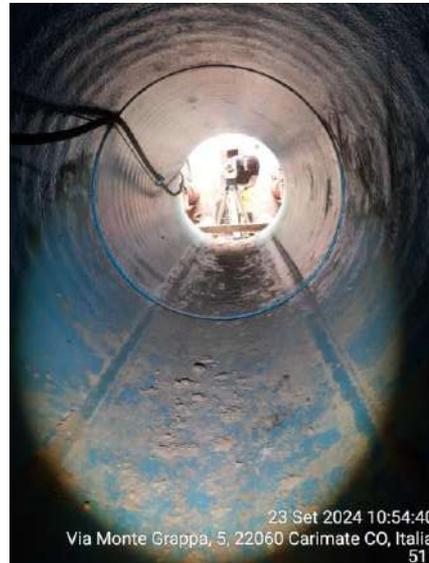


Fase esecutiva – 7

Verifica e controllo topografico

Sistema di guida della posa delle tubazioni: **sistema a fascio laser autolivellante**
(impresa esecutrice spingitubo)

Controllo della posa tubazioni: **stazione totale / sistema a prisma rotativo autolivellante / posizionatore a radiofrequenze**



Fase esecutiva – 8

Esecuzione spingitubo

- Avanzamento a regime: **1 tubazione / giorno lavorato (3 metri/gg)**
- Squadra tipo utilizzata: **n. 3 operatori** per il sistema spingitubo + **1 escavatorista** di supporto per la movimentazione e i tiri di spostamento
- **Principali problematiche affrontate:** alcuni trovanti da rimuovere e/o demolire sulla traccia di posa, lenti isolate di materiale ghiaioso incoerente



Fase esecutiva – 9

Camerette di raccordo nuovo-esistente

- Realizzazione di camerette gettate in opera "a cavallo" della fognatura esistente
- Utilizzo provvisorio di box metallici (protez. pareti scavo) ed autogrù (sostegno)



Fase esecutiva – 10

Camerette di raccordo nuovo-esistente

- Platea di fondo in c.a. realizzata al di sotto del collettore esistente
- Sostegno e sigillatura giunti del collettore in esercizio



Fase esecutiva – 11

Messa in servizio

- La messa in servizio del collettore principale è stata seguita dal rifacimento di un tratto di circa 100 metri di collettore fognario comunale, che risultava collegato in un tratto di collettore da abbandonare
- I lavori sono stati ultimati con i ripristini superficiali ed ambientali finali



Conclusioni

L'utilizzo della tecnologia **NO-DIG** nel caso in esame ha consentito di ottenere i seguenti [vantaggi](#) rispetto ai metodi di scavo tradizionali:

- Risoluzione dell'interferenza con il traffico stradale della S.P.32-Novedratese ad elevato volume di traffico senza disagi alla viabilità;
- Risoluzione con la fitta rete di sottoservizi presente;
- Risoluzione dell'interferenza con la rete idrografica;
- Risoluzione dell'interferenza con proprietà private pertinenziali ad aree costruite;
- Minimizzazione dei rischi da cantiere (Franamento fronte scavo, interferenza con i veicoli su strada, etc...)
- Minimizzazione impatto del cantiere (terre e rocce da scavo, polveri, rumori, etc...)

Punti di attenzione:

- Rischi specifici connessi a luoghi confinati DPR 177/2011 → procedure e apprestamenti (UNI 11958:2024)
- Vantaggi massimi con studio complessivo del cantiere, fasi e tecniche di realizzazione dei manufatti

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

