

Innovazione tecnologica nel mondo sotterraneo – Direct pipe 28”

Parco Esposizioni Novegro

25 maggio 2023

Stefano Amenta

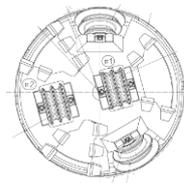
Engineering, Construction & Solutions

Snam Rete Gas

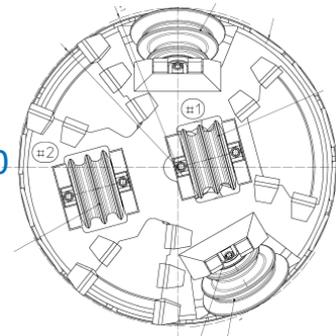
DIRECT PIPE 28"

La tecnica del Direct Pipe fino ad oggi presentava delle limitazioni in quanto non si poteva scendere al di sotto del DN min 900 (36") :

- spazi necessari per gli impianti di guida direzionale, il motore della TBM, linea di alimentazione dei fanghi e linea smarino, le pompe centrifughe, ecc., non potevano essere ridotti oltre un certo limite;
- necessario accesso al fronte di scavo da parte di personale specializzato per attività di controllo e/o manutentive.



DN 700



DN 1400

Per ovviare a tali problematiche è stata realizzata una TBM di nuova concezione prevedendo:

- il monitoraggio dall'esterno di tutti gli elementi impiantistici e consentendo di apportare correzioni al funzionamento dalla cabina di comando, escludendo pertanto l'ingresso di personale nella tubazione;
- la realizzazione degli impianti interni di dimensioni più compatte (considerando minori sollecitazioni);
- l'utilizzo di pompe a getto che garantiscono una ottima efficacia con dimensioni più contenute rispetto alle pompe centrifughe ed installabili all'interno di tubazioni fino al DN 500 (20").

DIRECT PIPE 28"



CORPO MACCHINA 19,50m COSTITUITO DAI VARI SEGMENTI:

- TBM 28"
- GUIDANCE con giroscopio
- ELECTRICS
- HYDRAULICS
- OIL TANK
- CONICAL SECTION & JET PUMP

Max. Drive Distance around 1500m with Jet Pump (up to 5m depth)

Every additional 10m of depth reduces drive distance by approx. 100m

**Rif. Metanodotto Recanati-Chieti DN 650 (26")
Attraversamento Fiume Ete Morto (L=276m)**

Volume di smarino MINI DP : 0,46 mc / m
Volume di smarino MT (De 2400): 5,89 mc / m
Δ Volume di smarino da MT a MINI DP: 5,43 mc / m
volumi maggiorati del 20% incremento volumetrico

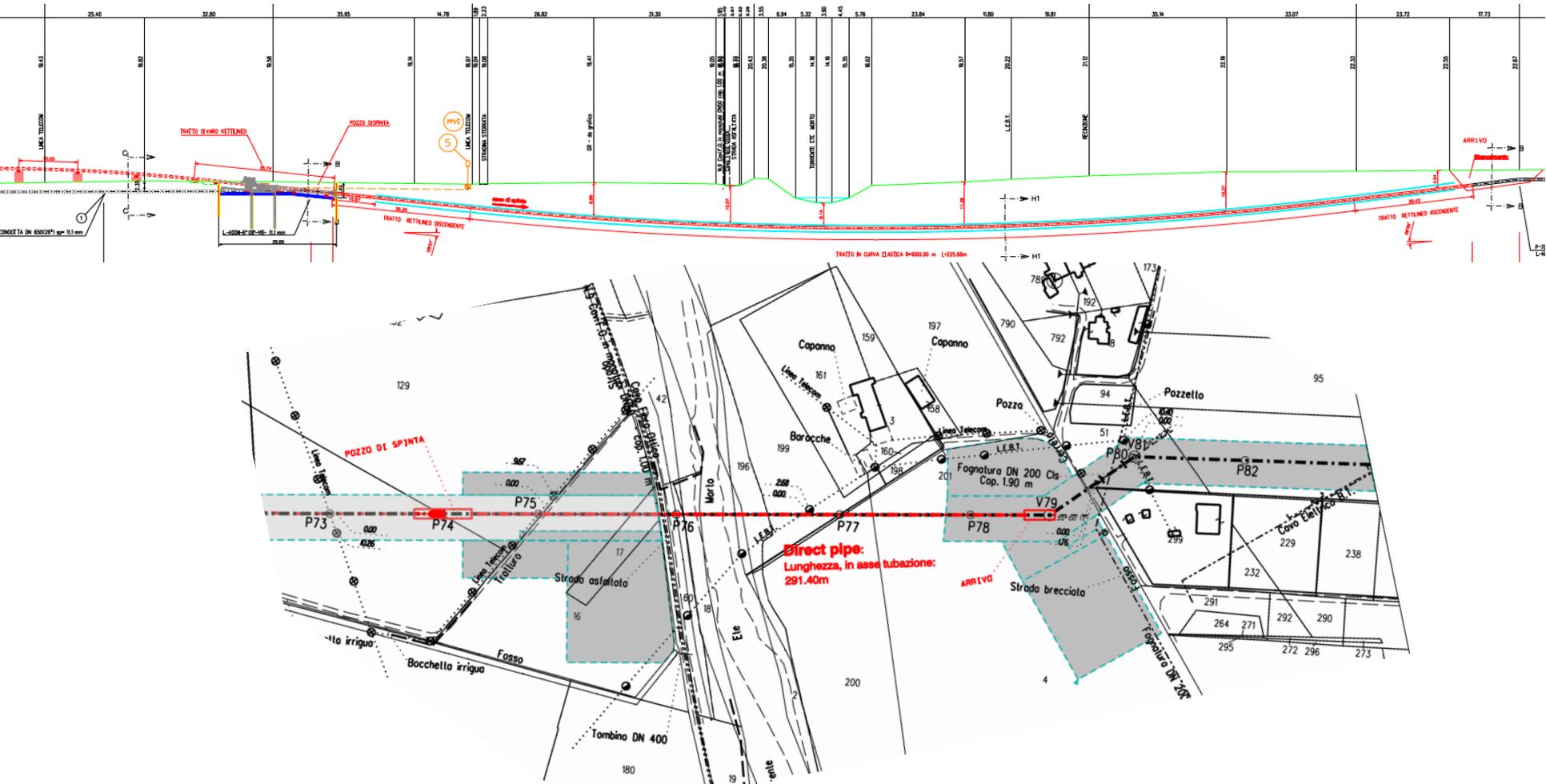
DIRECT PIPE 28"



DIRECT PIPE 28"

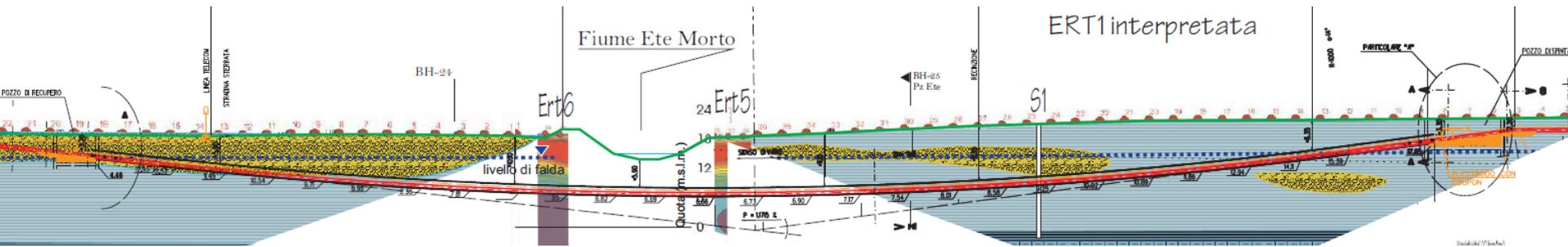
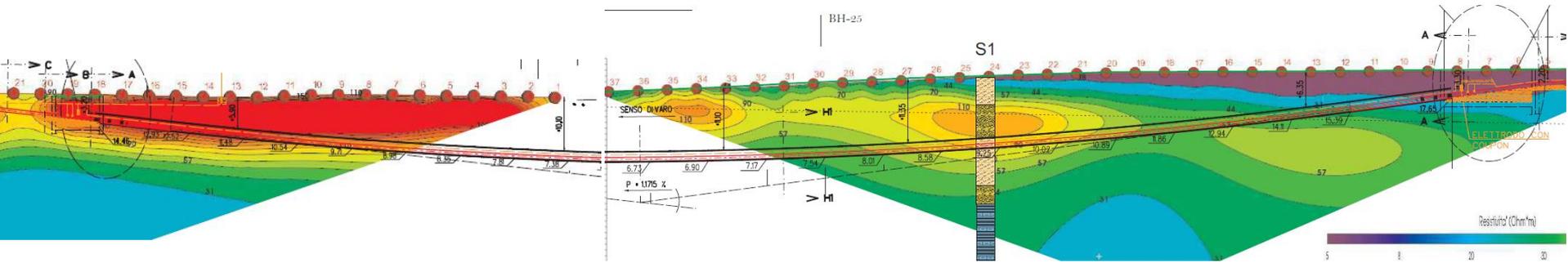
Attraversamento Torrente Ete Morto (L=276m)

Curva elastica R=1000.00 m



DIRECT PIPE 28"

Attraversamento Torrente Ete Morto (L=276m)



Legenda:

	livello di falda		terreni prettamente coesivi (Limi argilloso sabbiosi con intercalazioni di sabbie ghiaiose		terreni prettamente granulari (ghiaie e ghiaie moderatamente sabbiose)
			substrato geologico argilloso		

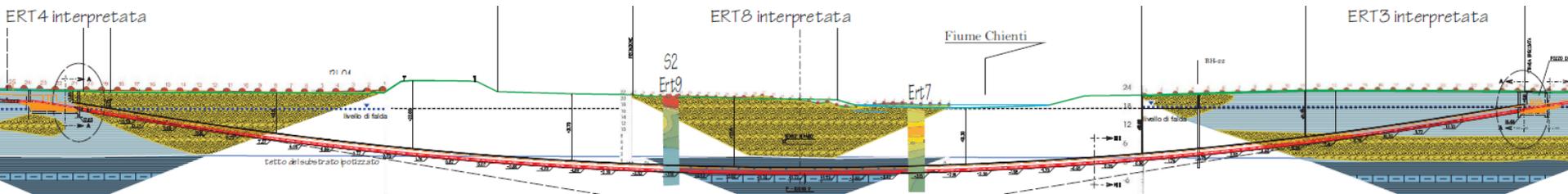
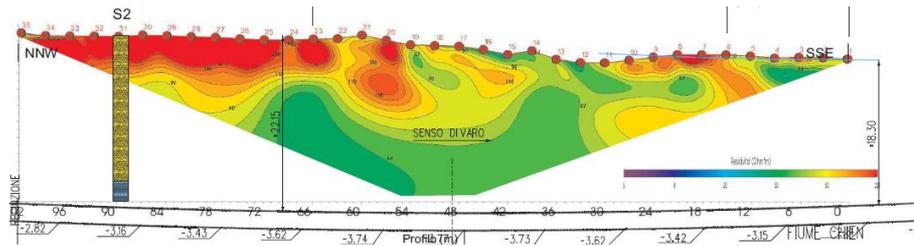
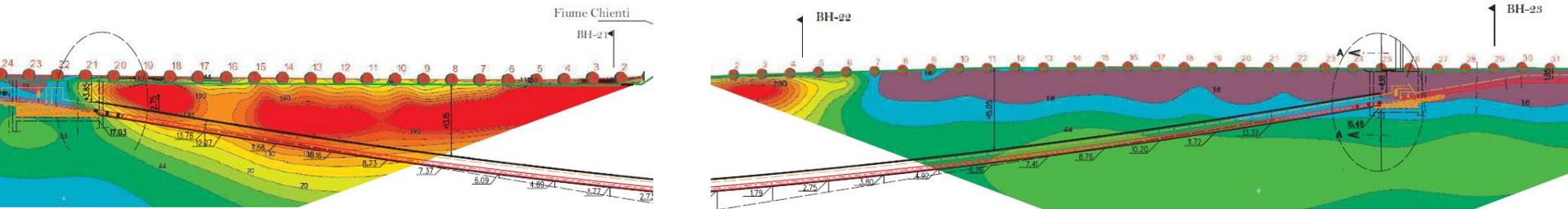
DIRECT PIPE 28"

Attraversamento Torrente Ete Morto (L=276m)



DIRECT PIPE 28"

Attraversamento Fiume Chienti (L=465m)



Legenda:

- livello di falda
- terreni prettamente coesivi (Limi argilloso sabbiosi con intercalazioni di sabbie ghiaiose)
- terreni prettamente granulari (ghiaie e ghiaie moderatamente sabbiose)
- substrato geologico argilloso

CONTRO VS MICROTUNNEL e TOC

- Maggiore complessità di assemblaggio della macchina per impossibilità di interventi manuali straordinari post-avvio perforazione;
- Impossibilità di eventuale sostituzione dei cutter della fresa post-avvio perforazione e conseguente maggior complessità di scelta tecnica del relativo assetto in base alle caratteristiche geologiche dei terreni;



PRO VS MICROTUNNEL

- Minor tempo di realizzazione;
- Minor impatto ambientale:
 - a) No Conci in c.a. - azzeramento emissione CO2 per relativi trasporti
 - b) Minori volumi di smarino da smaltire - abbattimento emissione CO2 per relativi trasporti;
 - c) Minore energia richiesta (-60%) per la perforazione - abbattimento consumi di carburante ed emissioni di CO2
 - d) Minor volume di fluido di perforazione ed overcut (<10%);
- Maggior sicurezza - riduzione attività all'interno di pozzi di spinta né all'interno del tunnel;
- Possibilità di retrocedere con garanzia di recupero dell'intera macchina;

STIMA ABBATTIMENTO
EMISSIONI
> 200.000 kg di CO2



PRO VS TOC

- Minor impatto ambientale:
 - a) Minore energia richiesta (-50%) per la perforazione - abbattimento consumi di carburante ed emissioni di CO2
 - b) Azzeramento dei fenomeni di frac-out;
 - c) Minori emissioni acustiche



In sintesi:

- Minor tempo di realizzazione rispetto al MT: varo condotta contestuale alla perforazione ed opere civili provvisionali di minor impatto (1 mese per realizzazione postazione MINI DP contro 2 mesi circa per pozzo MT).
- Nessun utilizzo di conci in c.a. rispetto al MT: azzeramento emissione CO₂ - risparmio emissioni di CO₂ stimato in 78 kg/m di concio non trasportato (21 ton Fiume Ete e 36 ton Fiume Chienti) oltre al correlato risparmio economico;
- Abbattimento dei volumi di smarino da smaltire rispetto al MT (Δ 5,4 mc/m) con conseguente potenziale riduzione della superficie dedicata allo stoccaggio provvisorio in area di cantiere;
- Minor volume di fluido di perforazione e una riduzione dell'overcut (<10%) rispetto al MT;
- Maggior sicurezza: rispetto al MT non sono previste attività né all'interno di pozzi di spinta né all'interno del tunnel in conci tubolari;
- Possibilità di retrocedere in caso di riscontro criticità con garanzia di recupero dell'intera macchina e simultaneo intasamento del foro;
- Minore impatto ambientale rispetto al MT: richiesta minore energia (-60%) per la perforazione con riduzione considerevole dei consumi di carburante e conseguenti emissioni di CO₂ (riduzione emissioni di CO₂ stimato in 177 kg/m di perforazione, corrispondente a 49 ton Fiume Ete ed 82 ton Fiume Chienti);
- Minore impatto ambientale rispetto alla TOC: richiesta minore energia (-50%) per la perforazione con riduzione considerevole dei consumi di carburante e conseguenti emissioni di CO₂ (riduzione emissioni di CO₂ stimato in 118 kg/m di perforazione, corrispondente a 33 ton Fiume Ete ed 55 ton Fiume Chienti);
- Abbattimento dei fenomeni di frac-out rispetto alla TOC (differente pressione fluido di perforazione: 0,2-0,7 bar di sovrappressione rispetto alla falda e 0,5-4,0 bar di lubrificazione in overcut per Mini DP e MT contro 5-30 bar della TOC);
- Minori emissioni acustiche rispetto ai Rig per TOC mentre equivalenti nei confronti del DP e MT.

Grazie per l'attenzione

Stefano Amenta
Email: stefano.amenta@snam.it