

2021

NEWS CASE HISTORY FONDAZIONI SPECIALI IN PRIMO PIANO INFRASTRUTTURE TUNNELLING

## Trevi e i consolidamenti per la galleria di Lonato sull'AV/AC Brescia-Verona

By Redazione Febbraio 22, 2022 0 62



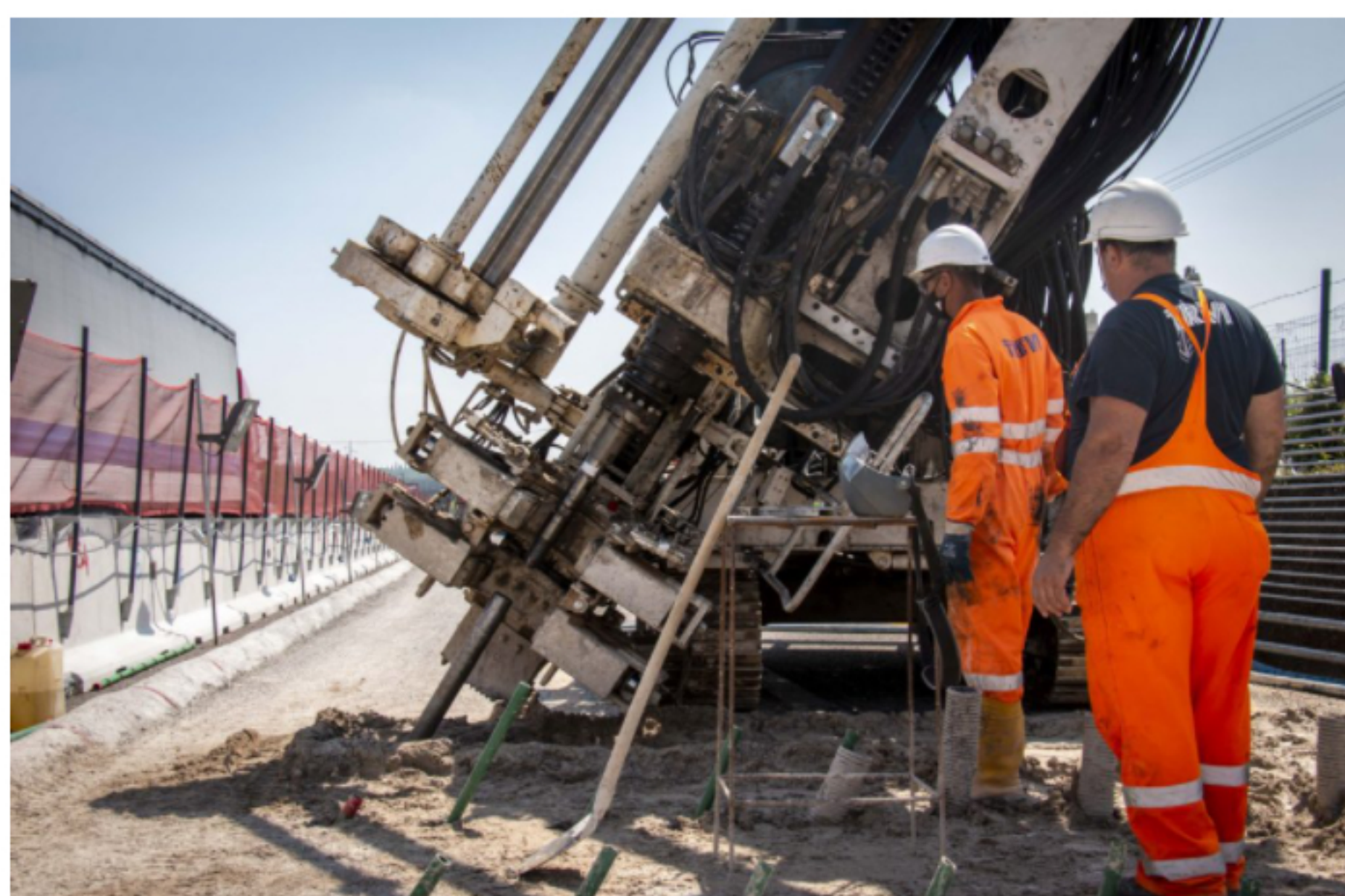
La nuova linea ferroviaria Alta Velocità/Alta Capacità Brescia-Verona è un progetto fondamentale del collegamento ferroviario Milano-Verona. Fa parte della linea Torino-Trieste che, a sua volta, è inserita nel più esteso sistema che collega la Spagna al confine ucraino.

Il progetto, la cui realizzazione è stata affidata al consorzio **Cepav Due**, è stato commissionato da **Rfi-Rete Ferroviaria Italiana**, mentre l'Alta Sorveglianza e la Direzione Lavori sono state affidate a **Italferr**. La nuova linea ferroviaria Brescia Est-Verona si sviluppa per circa 48 km, attraversando due regioni e 11 comuni, per lo più affiancando l'Autostrada A4.

Il progetto più complesso e articolato dell'intera opera è sicuramente la Galleria di Lonato, affidato alla **Seli Overseas**. La galleria sarà lunga circa 7 km e prevede il sottoattraversamento dell'autostrada A4 e di alcuni edifici e strutture sensibili.

Le delicate **opere di consolidamento dei terreni ospitanti la galleria sono state realizzate da Trevi**, azienda leader nelle opere specialistiche nel sottosuolo.

Il tracciato ferroviario interferisce nella tratta iniziale con l'Autostrada A4 Milano-Venezia, e successivamente con alcuni edifici sensibili.



L'esiguo spessore del terreno di ricoprimento lungo i sottoattraversamenti della A4 e degli edifici, ha imposto la realizzazione di consolidamenti preliminari, con lo scopo di minimizzare i fenomeni di subsidenza indotti dallo scavo meccanizzato.

Gli interventi di consolidamento hanno lo scopo di migliorare le caratteristiche meccaniche dei terreni nell'intorno della sezione di scavo per uno spessore pari a circa 3 m. Grazie alla collaborazione tra Trevi, Seli Overseas, Cepav Due e tutti gli attori coinvolti, tutti gli interventi previsti, e le implementazioni tecnologiche necessarie per un progetto così articolato e complesso, sono stati completati rispettando le tempistiche stimate. Sta prendendo quindi corpo una delle infrastrutture fondamentali nello sviluppo dei collegamenti della regione e di tutto il Nord Italia.



**Lo scopo del lavoro di Trevi** è stato quello di consolidare i terreni nell'intorno della nuova galleria Lonato, nei punti in cui questa sottopassa strutture sensibili, per consentire il passaggio della TBM in sicurezza, minimizzando eventuali cedimenti.

Il progetto iniziale prevedeva che le sezioni da consolidare venissero trattate con complesse geometrie di perforazione, utilizzando procedure di perforazione direzionata teleguidata.

Le caratteristiche del terreno, inadatto a lasciarsi permeare dalle miscele inizialmente previste dal progetto, e la complessa geometria delle perforazioni, hanno spinto a ricercare nuove soluzioni progettuali. Grazie a test effettuati in campi prova allestiti in loco, si è riusciti a rimodulare la maglia di progetto e a mettere a punto miscele più performanti e adatte al terreno da trattare.

Dai campi prova sono emerse informazioni utili per consentire importanti ottimizzazioni che hanno visto:

- L'adozione di una combinazione di miscele cementizie a basso dosaggio in cemento e miscele chimiche a base silicatica. Il basso contenuto in cemento ha comportato un miglioramento delle caratteristiche reologiche, e una conseguente maggiore capacità di permeazione del terreno. Le miscele silicatiche hanno consentito di migliorare l'effetto di consolidamento e permeare anche i terreni a granulometria più fine.
- L'adeguamento della maglia di progetto, con l'incremento del numero di valvole per metro lineare, per portare ad una più uniforme ed efficiente distribuzione della miscela
- Una più semplice geometria degli interventi, realizzati quasi esclusivamente con perforazioni sub-verticali, realizzate prevalentemente a partire dal piano campagna sovrastante la galleria.

### Un nuovo approccio

Affinché questo nuovo approccio potesse essere applicato, è stato chiesto ad Autostrade Spa di occupare interamente la corsia di emergenza e la prima corsia di marcia lenta, per una fascia di 7 m circa, in entrambi i sensi di marcia. L'occupazione delle due corsie è avvenuta sempre senza interruzione del traffico autostradale. Da questa posizione si sono rese possibili perforazioni sub-verticali, realizzate interamente a partire dalle superfici soprastanti la galleria.

Questo lavoro ha consentito di ottimizzare gli interventi di consolidamento, rendendoli più efficaci, e soprattutto di ridurre significativamente i tempi di realizzazione.

Per il completamento del sottoattraversamento dell'autostrada A4 sono stati realizzati 40.000 metri lineari di perforazione, e sono stati iniettati circa 5 milioni di litri di miscela. I risultati dei test post trattamento hanno evidenziato un netto miglioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni consolidati.

Altri interventi, per il consolidamento sotto edifici e strutture, sono in fase di completamento, utilizzando le stesse metodologie adottate in A4. Ovviamente anche questi saranno oggetto di ulteriori verifiche per poi valutare l'efficacia dei trattamenti di iniezione attuati.