

IL TUNNEL EJPOVICE

UNA GALLERIA FERROVIARIA TAGLIERÀ I TEMPI DI PERCORRENZA TRA PRAGA E PILSEN

Dopo quasi due anni di lavoro, nell'aprile scorso è stato ufficialmente abbattuto il diaframma della canna sud del tunnel Ejovice presso il portale ubicato a Doubravka, un quartiere di Pilsen, sulla linea ferroviaria Praga-Pilsen. Il tunnel ha una struttura a 2 canne a singolo binario - ciascuna del diametro di 9,98 m per una lunghezza di 4.150 m, con una pendenza dell'8% - e sarà il tunnel ferroviario più lungo mai realizzato nella Repubblica Ceca. Per l'intervento di scavo è stata utilizzata una fresa meccanica a piena sezione - Tunnel Boring Machine (TBM) Victoria - del peso di 1.800 tonnellate, lunga 114 m e del diametro di 10 m. Questa talpa meccanica è dotata di una testa rotante che permette la meccanizzazione completa dello scavo delle gallerie e del rivestimento in calcestruzzo, sia in presenza di rocce dure che in terreni soffici o sotto falde acquifere.

L'IMPORTANZA DEL TUNNEL

Il tunnel è un'infrastruttura chiave tratto Rokycany-Pilsen, che a sua volta fa parte della rete di trasporti transeuropea e del Terzo Corridoio Ferroviario Nazionale di transito che conduce fino al confine con la Germania. Il tunnel accorcerà di oltre 6 km questa tratta ferroviaria: a lavori ultimati - nel 2018 - viaggiare da Praga a Pilsen richiederà meno di un'ora, poiché i treni potranno viaggiare a velocità comprese tra i 120 e i 160 km/h.

La TBM Victoria, in base alla pianificazione iniziale dei progettisti, avrebbe dovuto terminare lo scavo a novembre 2015, ma nel corso del lavoro ha incontrato alcune difficoltà non previste dovute anche alla conformazione geologica del terreno, che è costituito da rocce dure e instabili, con vene di quarzo e anomale portate d'acqua di falda. La macchina è stata quindi parzialmente smontata, riparata e riportata nella località Kyšice, dove ha iniziato a scavare la seconda canna prevista.







UN INTERVENTO COMPLESSO CON ADDITIVI ALL'AVANGUARDIA

Anche Mapei, grazie all'apporto fondamentale della divisione UTT, ha partecipato alle diverse fasi della realizzazione del tunnel Ejovice affiancando l'impresa impegnata nell'intervento e coadiuvandola nella scelta degli additivi migliori. Gli indispensabili test e le prove di laboratorio sono stati effettuati dal Politecnico di Torino e poi *in situ*.

Per lo scavo della galleria l'Assistenza Tecnica Mapei ha consigliato di iniettare l'agente schiumogeno lubrificante POLYFOAMER FP/CC. Il prodotto genera una schiuma stabile nel tempo, con ottime proprietà lubrificanti, ed è adatto per il condizionamento di ogni tipo di terreno scavato con TBM. La schiuma riduce l'attrito tra le particelle del terreno, minimizzando così l'usura degli utensili di scavo.

In alcune sezioni del tunnel le condizioni si presentavano parti-

colamente difficili a causa della presenza di acqua sulle pareti della galleria. Per questo motivo sono state scelte soluzioni ad hoc, come il polimero sintetico liquido per fluidi a base acquosa per scavi e perforazioni MAPEDRILL M1, che ha diverse possibilità di utilizzo a seconda del dosaggio: come additivo per il fango bentonitico con macchina da scavo tipo Slurry, come additivo per fluido di perforazione oppure - come in questo caso - per il condizionamento del terreno con macchine da scavo TBM, sia puro che in soluzione acquosa. Il prodotto può essere iniettato al fronte, nella coclea o nella camera di scavo (soluzione scelta in questo intervento). Ha ottime proprietà lubrificanti e riduce l'adesione agli utensili durante lo scavo facilitando l'estrazione del materiale. L'applicazione di MAPEDRILL M1 ha incrementato notevolmente la produttività della talpa meccanica facilitando e rendendo più veloci i tempi di scavo.

L'avanzamento massimo della TBM Victoria durante lo scavo della canna sud del tunnel Ejovice è stato di 32 m. Durante l'avanzamento la TBM ha posizionato sulla superficie della galleria gli anelli di rivestimento composti da conci in calcestruzzo prefabbricati. Ogni anello è largo 2 m e spesso 0,4 m. Ogni canna ha richiesto oltre 2.000 anelli. Nello spazio creato tra il terreno di scavo e la struttura del tunnel è stata iniettata una speciale miscela di cemento e bentonite modificata con il sistema bicomponente per iniezioni a base cementizia MAPEQUICK CBS SYSTEM. Il sistema è costituito dagli additivi MAPEQUICK CBS SYSTEM 1, ritardante con effetto fluidificante e MAPEQUICK CBS SYSTEM 2, un additivo attivatore di presa per sistemi cementizi molto fluidi anche con elevati contenuti di acqua.

Per il trattamento del terreno proveniente dallo scavo meccanizzato con la macchina TBM è stata usata la dispersione acquosa con effetto antischiuma DEFOAMER XP. Per un intervento minore all'interno della galleria è stato utilizzato anche l'accelerante di presa liquido esente da alcali per calcestruzzo proiettato MAPEQUICK AFK 889. I dosaggi degli additivi sono stati formulati direttamente dal Laboratorio Mapei di Milano.



Il Tunnel Ejovice sarà il più lungo mai realizzato in Repubblica Ceca. Mapei ha fornito diversi additivi per lo scavo con la fresa meccanica a piena sezione.



IN PRIMO PIANO MAPEQUICK CBS SYSTEM

Sistema bicomponente per iniezioni a base cementizia costituito da MAPEQUICK CBS SYSTEM 1 e MAPEQUICK CBS SYSTEM 2.

Quest'ultimo è un additivo liquido attivatore della presa per sistemi cementizi estremamente fluidi anche con elevati contenuti d'acqua.

MAPEQUICK CBS SYSTEM 1 è un additivo ritardante liquido inibitore della presa con effetto fluidificante, utilizzato per l'iniezione di miscele cementizie di riempimento dietro i conci di rivestimento di gallerie scavate con TBM.

SCHEDA TECNICA

Tunnel Ejovice, tratta ferroviaria Praga-Pilsen (Repubblica Ceca)

Periodo di costruzione: 2015-2016

Anno di intervento: 2015

Intervento Mapei: fornitura di prodotti e additivi per lo scavo del tunnel con fresa meccanica TBM Victoria

Progettista: Sudop Praha a.s.

Committente: ŠZDC

Direttore lavori: Ing. Štefan Ivor

Imprese esecutrici: Sdružení MTS, SBT - MTÚ Rokycany, Metrostav a.s.

Coordinamento Mapei: Zdenek Runstuck, Krcmar Ondrej, Hela Vlastimil (Mapei spol s r.o.)

PRODOTTI MAPEI

Additivi per lo scavo:
Defoamer XP, Mapedrill M1, Mapequick AFK 889, Mapequick CBS System 1, Mapequick CBS System 2, Polyfoamer FP/CC

Per maggiori informazioni sui prodotti visitare il sito internet www.utt-mapei.com

