

# METRONews

Notiziario trimestrale sui cantieri della Metropolitana di Torino

Linea 1 | Tratta Collegno-Cascine Vica

Numero 7 | Terzo trimestre 2023



## L'editoriale

Il 2 agosto si è concluso lo scavo della galleria del **prolungamento Ovest** della Metropolitana **da Fermi a Cascine Vica**. Alla presenza delle Autorità, del personale tecnico e delle maestranze è stato abbattuto **l'ultimo diaframma** che separava la galleria dalla stazione Cascine Vica. Lo scavo del tunnel, iniziato a marzo 2021, ha un'estensione di circa 3,4 km e collega adesso l'attuale capolinea Fermi con la futura stazione Cascine Vica ubicata in corso Francia all'altezza della tangenziale. La costruzione della galleria si è rivelata complessa ma efficace, dovendo ricorrere a delle lavorazioni particolari quali la realizzazione di una doppia curva a forma di "S" nella parte iniziale del tracciato, la prosecuzione lungo corso Francia dove era

già in atto il ripristino delle corsie centrali alla viabilità e il sottoattraversamento della linea "Torino-Modane" senza interferire con il servizio ferroviario. Questo tratto di tunnel è stato scavato con il metodo tradizionale tramite la posa di centine metalliche, evitando l'ausilio della TBM (la talpa). Tale tecnica, che risulta tra le meno impattanti, ha consentito di ridurre le polveri in superficie e i rumori causati dalle lavorazioni, limitare i disagi alla viabilità senza interromperla e contenere l'abbattimento degli alberi a pochi esemplari. La caduta del diaframma segna il passaggio a una **nuova fase** dei lavori di costruzione della metro che ora procedono all'interno della galleria con la posa della via di corsa e nelle stazioni con l'installazione delle finiture e degli impianti.

## IN QUESTO NUMERO

- Editoriale
- Come si costruisce una metro? I pozzi di ventilazione
- Il sistema di ventilazione in galleria
- Avanzamenti lavori
- Lo sapevi che...
- Le innovazioni tecnologiche nella scienza delle costruzioni
- Photo contest



## COME SI COSTRUISCE UNA METRO?

Prosegue la rubrica che ha l'obiettivo di percorrere insieme le **tappe fondamentali** della costruzione di una metropolitana. Un viaggio esplorativo dietro le quinte dei cantieri che faremo in compagnia dei nostri esperti, per comprendere la complessità dei lavori di un'opera che cambierà le abitudini di spostamento e lo stile di vita delle persone.

TAPPA  
6

### I POZZI VENTILAZIONE



**Ing. Fabio Cocito**

Responsabile Sicurezza e PM  
Progettazione M1, Infra.To

#### Ing. Cocito può spiegarci cosa sono i pozzi di ventilazione e a cosa servono?

I **pozzi** sono opere che assicurano la ventilazione meccanizzata della galleria, sia in condizioni ordinarie che in quelle di emergenza. In taluni casi, svolgono anche la funzione di raccolta e smaltimento delle acque in galleria. Infine, i pozzi costituiscono un punto di accesso privilegiato per i Vigili del Fuoco per eventuali interventi di emergenza in galleria, qualora non risultasse possibile accedere dalle stazioni ubicate a monte e/o a valle della stessa.

#### Come si costruiscono?

Si realizzano **come piccole stazioni**, utilizzando la tecnica del **cut&cover**, previa esecuzione di opere provvisorie di sostegno degli scavi (paratie, pali, micropali). Per questo motivo, durante la fase costruttiva, i pozzi situati su corso Francia sono stati utilizzati come punto di scavo della galleria a foro cieco e di accesso per movimentare i materiali.

#### Come sono costituiti?

I pozzi sono composti **in superficie** da una griglia di ventilazione, per l'immissione e/o l'estrazione dell'aria della galleria e da botole per il calaggio dei materiali, per l'accesso del personale tecnico e dei Vigili del Fuoco; mentre **in sotterraneo**, a circa 7 metri di profondità, troviamo una camera di ventilazione, contenente i ventilatori con silenziatori, i locali tecnici, contenenti i quadri elettrici e di controllo, e un collegamento con la galleria di linea.

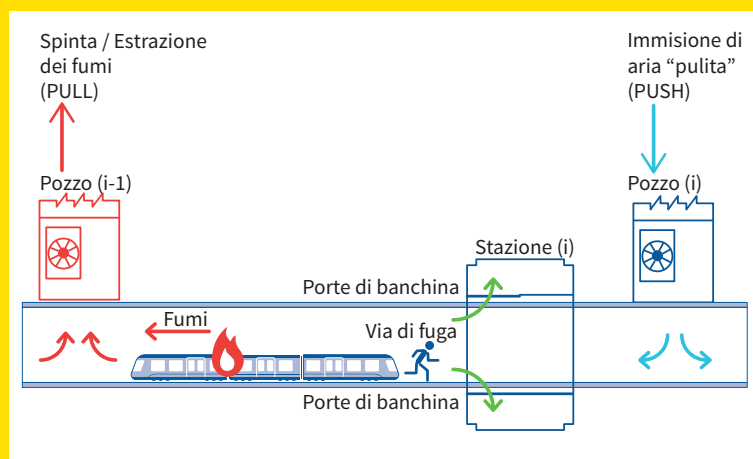
#### Quanti pozzi sono previsti sulla tratta CCV e dove sono localizzati?

Sono previsti **quattro pozzi di ventilazione intermedi**, posizionati tra una stazione e l'altra, e un **pozzo terminale**, situato oltre la stazione Cascine Vica.

### IL SISTEMA DI VENTILAZIONE IN GALLERIA

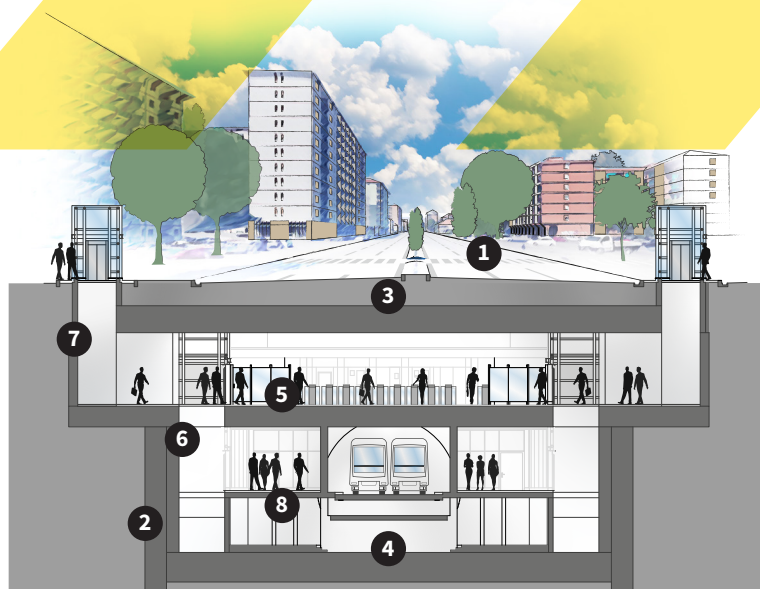
I **pozzi di ventilazione** vengono realizzati lungo il tracciato della metropolitana per effettuare il **ricambio d'aria** in galleria, al fine di mitigare l'aumento delle temperature che si verifica durante il normale esercizio della linea. Tale aumento termico è dato sia dall'energia dissipata dal passaggio dei treni attraverso i motori, il sistema frenante e i passeggeri, sia dall'attività degli impianti di galleria. La ventilazione tramite i pozzi avviene per via di un'azione di immissione e di estrazione dell'aria, denominata in gergo tecnico **"push-pull"** (dall'inglese "spingere/estrarre") per cui, se un pozzo immette aria "pulita" dall'esterno, allora il successivo estrae l'aria "viziata", come quella riscaldata dai carichi termici. Il secondo compito dei pozzi di ventilazione è relativo a situazioni di "emergenza", per assicurare l'espulsione dei fumi in caso di incendio. Infatti, qualora un treno prendesse fuoco all'interno della galleria, i pozzi, estraendo i fumi generati dalla combustione, consentirebbero ai passeggeri di raggiungere la via di fuga più prossima camminando in "aria pulita" e in condizioni termiche sopportabili per l'essere umano. Anche questo sistema funziona in "push-pull": il pozzo situato nel tratto di galleria interessato dall'incendio estrae i fumi della combustione, mentre quello successivo ha il compito di immettere aria pulita per tenere lontani i fumi dalla via di fuga e consentire l'evacuazione del treno in sicurezza.

**Ing. Francesco Azzarone**, Responsabile Impianti area Ingegneria e Progettazione, Infra.To



# AVANZAMENTO LAVORI

In tutti i cantieri si sta ultimando la realizzazione delle opere civili con il completamento delle strutture in cemento armato. Parallelamente in galleria sono stati avviati i lavori per la posa della via di corsa e le opere di sistema finalizzate al funzionamento dei treni. Nel mese di agosto si sono svolti importanti lavori infrastrutturali e impiantistici in vista del del prolungamento della linea fino al futuro capolinea di Cascine Vica, nonché l'installazione degli apparati e dei cavi finalizzata alla migrazione del sistema di segnalamento dei treni da analogico VAL a digitale CBTC. I lavori di migrazione del sistema di segnalamento, che proseguiranno fino al 2025, consentiranno l'inserimento in linea del nuovo materiale rotabile di fornitura Alstom più capiente e moderno.



Modello di stazione metro su corso Francia

## Stazione Certosa



Si è conclusa la costruzione delle strutture interne al piano banchina (8) e la costruzione delle scale di collegamento tra i piani (6). Attualmente è in fase di conclusione la costruzione dei muri dei locali tecnici. Procede la posa degli impianti meccanici sotto il piano banchina (8), mentre è iniziata la posa delle scale mobili.

**AVANZAMENTO LAVORI COMPLESSIVO**

55%

## Stazione Collegno Centro



Sono stati realizzati gli accessi e i vani di ventilazione (7) oltre alle strutture in cemento armato interne al piano banchina e le scale di collegamento tra atrio e banchina (8). Prosegue invece la posa degli impianti meccanici ed elettrici delle banchine (4+8).

**AVANZAMENTO LAVORI COMPLESSIVO**

68%

## Stazione Leumann



È in corso la realizzazione del corpo stazione (4+6+8), mentre è terminata la costruzione delle pareti e del solaio di copertura (2+5). Per quanto concerne invece gli impianti meccanici, sono stati approvvigionati i ventilatori e gli ascensori in cantiere.

**AVANZAMENTO LAVORI COMPLESSIVO**

44%

## Stazione Cascine Vica



È terminata la costruzione delle pareti e del solaio di copertura della stazione (2+5) mentre è in corso la realizzazione del solaio al livello atrio (3). Per quanto concerne gli impianti meccanici, anche in questo cantiere sono stati approvvigionati gli ascensori e i ventilatori.

**AVANZAMENTO LAVORI COMPLESSIVO**

46%



## Avanzamento scavo gallerie

Conclusi i lavori di scavo delle gallerie su tutto il prolungamento, mentre è in corso il rivestimento definitivo delle pareti e l'arco rovescio. Per quanto riguarda il tratto di galleria del lotto 1 (da Collegno Centro a Certosa) procede la posa delle vie di corsa dei treni; sul lotto 2 (da Leumann a Cascine Vica) sono in corso i lavori di impermeabilizzazione della galleria. Parallelamente su c.so Francia proseguono i lavori di ripristino superficiale.

68%

## Opere di sistema

Nel tratto di tunnel compreso tra le stazioni Certosa e Collegno Centro, è stata avviata la posa della via di corsa, con la sistemazione delle traversine su cui verranno fissati i binari dei treni.

6%



## LO SAPEVI CHE...

Secondo uno studio effettuato nell'anno 2015 dall'Università degli Studi di Napoli, in collaborazione con GTT e Infra.To, l'aria presente nella metropolitana di Torino, sia all'interno delle stazioni che a bordo treno, è la più pulita tra quelle delle principali metropolitane del mondo in termini di concentrazioni di PM10 e PM2.5? Questo risultato è stato raggiunto grazie all'utilizzo di pneumatici in gomma, che generano minori emissioni sia in partenza che in frenata, e alla presenza del tunnel di banchina, che separa l'ambiente della stazione dai binari.

## LE INNOVAZIONI TECNOLOGICHE NELLA SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Uno **studio innovativo** nell'ambito della scienza delle costruzioni, condotto dal team del prof. Carpinteri del **Politecnico di Torino** con il contributo dell'ing. Erica Cadamuro di **Infra.To**, ha permesso di ottenere un **riconoscimento internazionale** il cui risultato è stato inserito nella normativa AASHTO (acronimo di *American Association of State Highway and Transportation Officials*, l'organismo americano di regolamentazione degli standard di progettazione e costruzione di infrastrutture dei trasporti pubblici degli Stati Uniti).

Tale ricerca ha evidenziato che la quantità minima di armatura richiesta per ottenere un "buon" comportamento strutturale di una trave in calcestruzzo armato sotto i carichi, diminuisce con l'aumentare della sua dimensione. Il risvolto di questa ricerca nel nostro contesto delle grandi opere civili e quindi della Metro, rappresenta l'opportunità di costruire **infrastrutture più "performanti"** e contemporaneamente di ottenere una riduzione di armatura utilizzata nelle strutture, che si traduce anche in risparmio economico.

## PHOTO CONTEST

L'iniziativa, promossa da Infra.To, è resa possibile grazie alla partecipazione del gruppo fotografico "L'incontro" e la Federazione Italiana Associazioni Fotografiche. (FIAF)

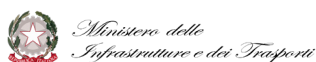


1° posto luglio 2023 | Pietro Isaja

[www.infrato.it](http://www.infrato.it) | [info@infrato.it](mailto:info@infrato.it) | +39 0115592711 |  

Distribuito a Collegno, Rivoli, Grugliasco

SOGGETTO FINANZIATORE



SOGGETTO ATTUATORE



ENTI LOCALI

