

Metro linea M4 Milano

SUSTAINABLE
MOBILITY

2023

webuild 



SCARICA L'APP
WEBUILD CORPORATE



SELEZIONA LO **STRUMENTO DI REALTÀ
AUMENTATA** E INQUADRA LE PAGINE
CON IL NOSTRO MARCATORE



SCOPRI
CONTENUTI ESCLUSIVI



INQUADRA IL MARCATORE PER SCARICARE
LA **COPIA DIGITALE** DI QUESTA BROCHURE

FACTSHEET

M4–Milano Est Ovest, la linea per l'Europa

2023

webuild 



INDICE

1.	M4, la nuova linea metropolitana di Milano	4
2.	Aprono le stazioni Tricolore e San Babila: Milano sempre più al centro d'Europa	8
3.	La linea che corre nel cuore antico di Milano — Scavi in sicurezza, come proteggere il patrimonio costruendo una grande opera — Mettere al sicuro i monumenti	10
4.	Una metropolitana sostenibile	16
5.	I record tecnologici della M4, la linea intelligente — <i>Driverless</i> e wi-fi — Sicurezza: le porte automatiche in banchina	20
6.	La metropolitana dei cittadini	24
7.	Storia e numeri della metropolitana di Milano	26
8.	Il Gruppo Webuild per la mobilità sostenibile	28

1. M4, LA NUOVA LINEA METROPOLITANA DI MILANO

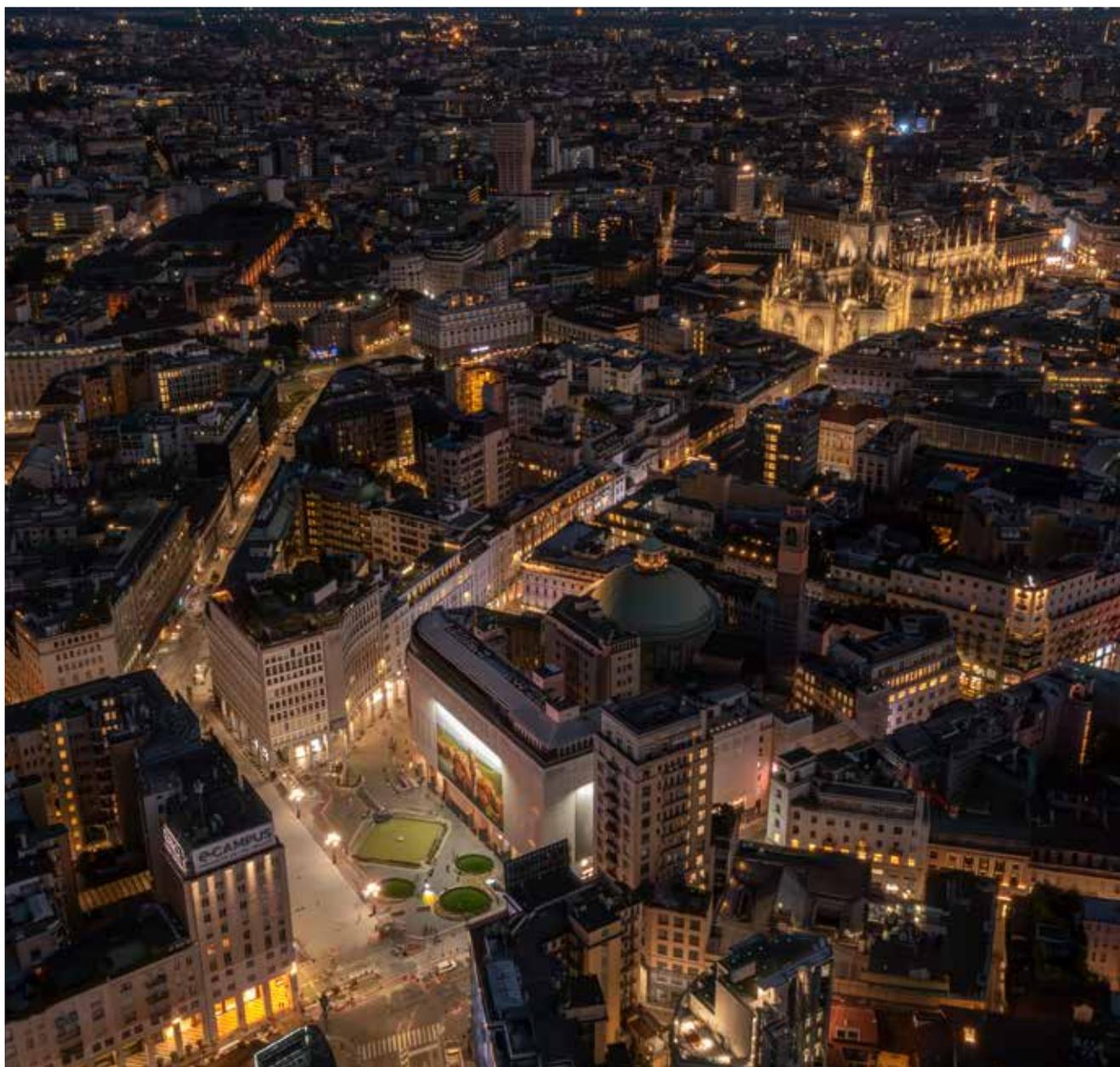
La M4 o "Linea blu" è la nuova linea metropolitana di Milano, che collegherà la città da Ovest a Est, passando per il centro storico fino ad arrivare all'aeroporto di Linate.

La lunghezza della linea, tra i due capolinea di Linate e San Cristoforo, è di 15 chilometri con 21 stazioni, che saranno coperti in soli 30 minuti di viaggio.

Una volta operativa, la linea sarà in grado di trasportare 24.000 persone/ora per direzione di marcia ed è previsto un utilizzo da parte di **86 milioni di passeggeri in un anno**, grazie anche alla

frequenza dei treni che nelle ore di punta passeranno ogni 90 secondi.

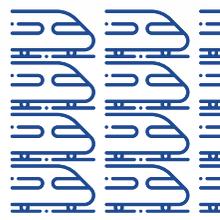
In termini di mobilità, la M4 avrà un consistente impatto sulla città: con la sua entrata in funzione, l'intera rete metropolitana cittadina raggiungerà infatti **118 chilometri, divenendo così la sesta in Europa per estensione.**





13
Stazioni
in costruzione

8
Stazioni
in esercizio



Lunghezza treno



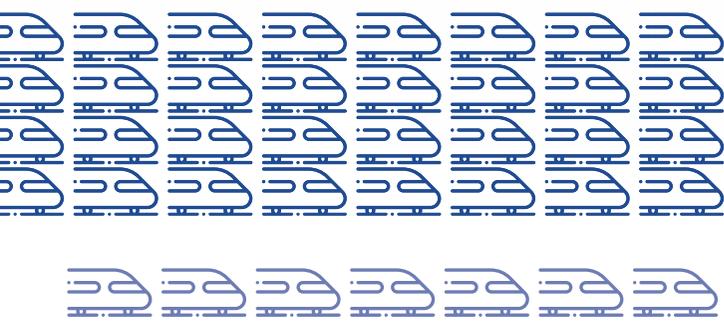
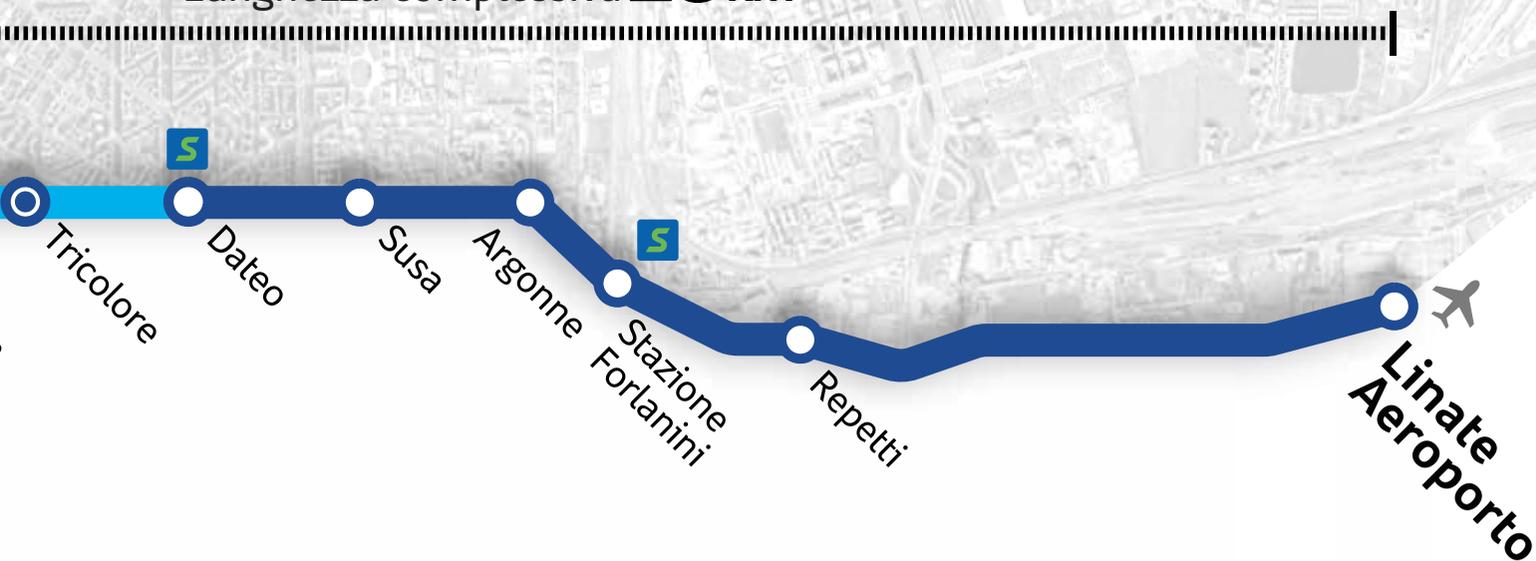
Legenda

-  in costruzione
-  nuova apertura
-  in funzione

Interconnessioni

-  linee ferroviarie suburbane
-  M1
-  M2
-  M3

Lunghezza complessiva **15km**



40
in funzione

7
di riserva

47
Treni



Ogni ora

24mila
passeggeri
per senso
di marcia

2.

APRONO LE
STAZIONI
TRICOLORE E
SAN BABILA:
MILANO SEMPRE
PIÙ AL CENTRO
D'EUROPA

Dopo l'apertura della tratta Linate-Dateo, a distanza di pochi mesi si aggiungono quelle della stazione Tricolore e della stazione San Babila avvicinando il progetto della M4 a un numero che da solo racconta parte dell'impatto dell'opera sul capoluogo lombardo.

Dodici minuti, il tempo che da Linate a San Babila basta per collegare l'aeroporto al centro cittadino a bordo dei nuovi treni della "Linea blu".

Linate è uno dei due capolinea della metropolitana, l'estremo di quei 15 chilometri di tracciato che, attraverso 21 stazioni, corrono lungo la direttrice Est-Ovest della città raggiungendo l'altro capolinea di San Cristoforo. In questo modo la M4 si candida a diventare anche **la metropolitana dell'aeroporto**, un'infrastruttura strategica che accorcia le distanze all'interno della città e allo stesso tempo avvicina Milano al resto d'Italia e d'Europa.

Con le sue due nuove fermate, Tricolore (in corso Concordia) e San Babila (piazza San Babila-Corso Europa), la nuova linea M4 aggiunge due nuove importanti fermate alla sua corsa verso il capolinea di San Cristoforo, passando per il cuore della città dove trova intersezione con la esistente linea M1.

Questo importante traguardo trasportistico è seguito da una altrettanto importante trasformazione di superficie, secondo l'ormai imprescindibile concetto di **sostenibilità** che deve comprendere anche una migliore qualità di fruizione degli spazi cittadini. Entrambe le zone di accesso alle due nuove stazioni sono state infatti completamente riviste, privilegiando la **pedonalizzazione** con nuovi spazi, l'utilizzo di eleganti materiali quali la pietra naturale ed il vetro, nuovi arredi e verde. In particolare, piazza San Babila viene totalmente interdetta al traffico, consegnandosi alla città come luogo di vera aggregazione in continuità con l'adiacente spazio urbano creato dall'architetto Luigi Caccia Dominioni.

Una importante nota tecnica: a partire dalla stazione Tricolore, le gallerie che raggiungono la stazione di San Babila sono state realizzate con **TBM** (Tunnel Boring Machine) cosiddette di "grande diametro" (9.15m) che hanno scavato a profondità di circa -20m dal piano stradale, interessando nel percorso interrato importanti edifici quali villa Necchi, Case Silvestri in corso Venezia 10, Colonna del Leone e l'adiacente chiesa di San Babila.

3. LA LINEA CHE CORRE NEL CUORE ANTICO DI MILANO

- Scavi in sicurezza, come proteggere il patrimonio costruendo una grande opera
- Mettere al sicuro i monumenti

La M4 ha scritto un capitolo importante della sua storia all'interno della cerchia dei Navigli. È qui che la **TBM** ha scavato passando sotto la **Chiesa Evangelica Valdese di via Francesco Sforza, il Sagrato della Basilica di Sant'Ambrogio in piazza Sant'Ambrogio, la Ca' Granda, le Colonne di San Lorenzo, la Torre Merlata tra via di San Vittore e via Carducci.**

Scavi in sicurezza, come proteggere il patrimonio costruendo una grande opera

Per proteggere il patrimonio storico e artistico di cui Milano gode in superficie, CMM4, ovvero il Consorzio dei costruttori guidato da Webuild, ha previsto una procedura tecnica di controllo che combina analisi preventive con un continuo monitoraggio.

Già sperimentata dalla stessa Webuild nella realizzazione della metropolitana *driverless* di Copenhagen e di Metro C a Roma, questa procedura prevede - per le stazioni e i manufatti - l'assistenza archeologica durante le verifiche

preventive degli scavi, che potranno poi proseguire soltanto dopo aver ottenuto il nullaosta della Soprintendenza.

Il passaggio all'interno di un centro urbano molto antropizzato, insomma, comporta un impegno eccezionale in fase di controllo e di analisi, tanto nella progettazione quanto nell'esecuzione dei lavori. Inoltre, a Milano, le gallerie della M4 sono state realizzate a una profondità persino maggiore degli standard.

Ogni dato geometrico e strutturale degli edifici interessati dagli scavi delle gallerie è stato raccolto, per poi individuare eventuali criticità sulle quali programmare interventi preventivi. Un'operazione svolta grazie anche a sopralluoghi di tecnici che hanno portato a interventi riguardanti, tra gli altri, **Casa Silvestri e Palazzo Serbelloni, ma anche Villa Necchi Campiglio**, che ospita un'importante collezione di oggetti di pregio.

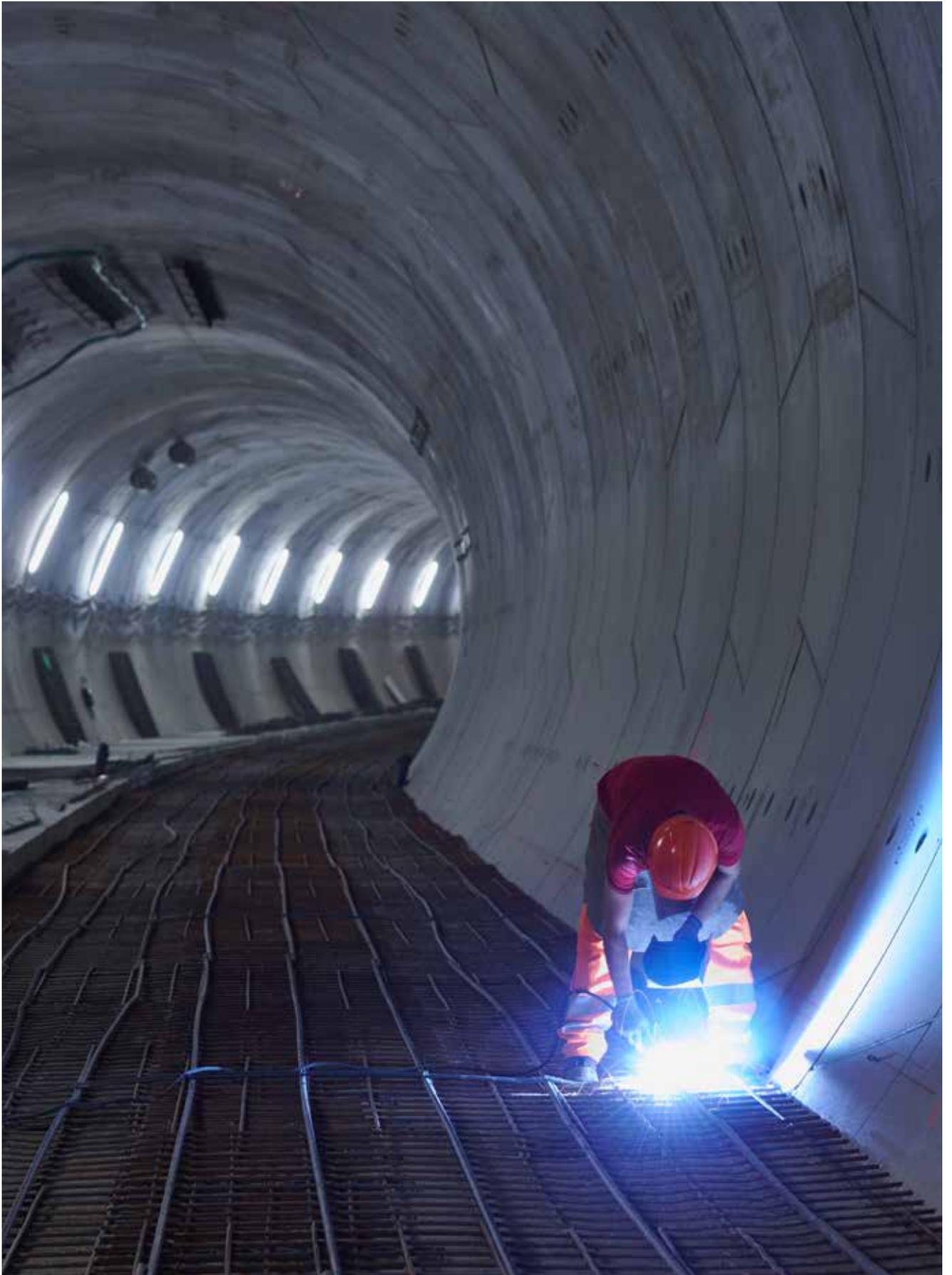
Mettere al sicuro i monumenti

Accanto alle analisi mirate alla tutela del patrimonio in superficie, sono stati avviati interventi di tutela degli edifici storici, in particolare del loro patrimonio monumentale.

Alcuni monumenti sono stati spostati per evitare qualunque rischio nella fase di passaggio della TBM. È il caso della **Colonna del Verziere con la Statua del Redentore in Largo Augusto; del Busto di Cesare Correnti in Piazza della Resistenza Partigiana; del muro medioevale in via Francesco Sforza; del Monumento della Madonna della Rassegnazione**. Monumenti che verranno ricollocati in posizione originaria, dopo la

pulizia e il restauro richiesti dalla Sovrintendenza. Nel corso degli scavi delle stazioni e dei manufatti sono stati numerosi i ritrovamenti di grande valore storico e scientifico per gli archeologi e la Sovrintendenza, come ad esempio le necropoli ricchissime di reperti di epoca romana trovate vicino alla **Basilica di Sant'Ambrogio**.

Tutta questa operazione di salvaguardia del patrimonio artistico è stata realizzata grazie alla collaborazione con le istituzioni, il cliente, la Sovrintendenza ai Beni Culturali, e grazie al *know-how* di Webuild che ha maturato negli anni una lunghissima esperienza nella costruzione di linee metropolitane e opere sotterranee in grandi città complesse.



NUMERI DAL CANTIERE

241.590 m²

paratie

950.851 m³

calcestruzzo gettato in opera

1.490.850 m³

scavo a cielo aperto

25.509 m

lunghezza di scavo delle TBM

3.427.762 m³

terreno scavato in cumulo

172.841 m³

conci prefabbricati gallerie

4. UNA METROPOLITANA SOSTENIBILE



L'impatto della M4 sulla mobilità di Milano sarà davvero significativo. L'avvio a regime della nuova linea potrà infatti ridurre il traffico in città di circa 180 mila veicoli ogni giorno, con una contrazione annuale delle emissioni di CO₂ fino a 75mila tonnellate.

E, questo, non sarà l'unico beneficio che porterà la nuova linea a tutela dell'ambiente. I cantieri della "Linea blu" sono stati pensati per consentire la conservazione di **169 alberi** e **ridurre gli abbattimenti del 24% rispetto alle idee progettuali iniziali**.

Non solo: una volta terminati i lavori, il Comune di Milano si è impegnato a piantare 1.900 nuovi alberi lungo la linea collegando le tante aree verdi presenti sul tracciato, dal Parco Forlanini all'Idroscalo fino al Parco delle Risaie. Ma anche nella fase di costruzione le attività sono state svolte per cercare di ridurre al massimo l'impatto sull'ambiente.

In questo solco rientrano alcune decisioni prese per ridurre al massimo l'impatto del cantiere sui cittadini, come ad esempio lo smaltimento della terra di scavo delle gallerie mediante nastri trasportatori sotterranei invece di ricorrere **all'utilizzo dei camion nel centro della città**.

Questo sistema ha permesso di ridurre notevolmente la circolazione all'interno della città, limitandone il percorso urbano a poche centinaia di metri, dai punti di scarico dei nastri trasportatori in Forlanini e in Ronchetto, fino alle tangenziali nelle immediate vicinanze. Per il trasporto delle terre di scavo sono stati necessari circa 75.000 viaggi con i camion (una colonna lunga da Milano a Napoli!), che sono stati così "evitati" al centro storico.

UN PROGETTO SOSTENIBILE

CON LA LINEA IN FUNZIONE



VEICOLI

-180
mila

al giorno



EMISSIONI CO₂

-75
mila

tonnellate
ogni anno



NUOVI ALBERI

1.900

piantati
lungo la linea

DURANTE I LAVORI

Nastri trasportatori
sotterranei
per smaltimento
terra di scavo

Ridotto
utilizzo dei camion
nel centro della città

Punti
di scarico

CENTRO

Forlanini

Ronchetto

TANGENZIALE
poche
centinaia
di metri



-75
mila

viaggi con
i camion
in centro
storico
evitati



169

ALBERI
CONSERVATI

-24%

ABBATTIMENTI
(rispetto al progetto iniziale)



5. I RECORD TECNOLOGICI DELLA M4, LA LINEA INTELLIGENTE

- *Driverless* e wi-fi
- Sicurezza: le porte automatiche in banchina

Driverless e wi-fi

La nuova linea metropolitana di Milano è realizzata con tecnologia **driverless** e quindi non prevede la presenza del conducente a bordo.

Si tratta di un modello di trasporto innovativo che ha alcuni precedenti illustri. Tra le linee *driverless* realizzate e in corso di realizzazione da parte del Gruppo Webuild ci sono **Cityringen** di Copenhagen, la **linea C di Roma**, la nuova metropolitana di **Riyadh** e il **Grand Paris Express** di Parigi.

Il beneficio principale delle nuove linee *driverless* è quello di variare il programma di esercizio, ossia cambiare il numero di treni in azione in base alle esigenze di pubblico. Questo comporta naturalmente una maggiore efficienza di funzionamento legata alla variazione della frequenza nei passaggi, una maggior sicurezza in stazione e un minor costo di esercizio per la mancata presenza fisica del conducente.

Nel caso della M4, la frequenza ravvicinata dei treni è possibile proprio grazie alla tecnologia *driverless* che permette ai treni di dialogare tra loro attraverso una **rete wi-fi**, e quindi a ciascun convoglio di sapere esattamente a che distanza si trova il precedente o il successivo, avvicinandosi senza rischio di incidenti. Attraverso questo sistema, la linea sarà in grado di trasportare 24.000 passeggeri all'ora per ogni senso di marcia.

Sicurezza: le porte automatiche in banchina

La nuova linea è dotata di **porte automatiche in banchina**, che garantiscono livelli elevati di sicurezza per i passeggeri. Le porte sono costituite da un telaio fisso, da porte scorrevoli e dalle porte per le uscite di emergenza.

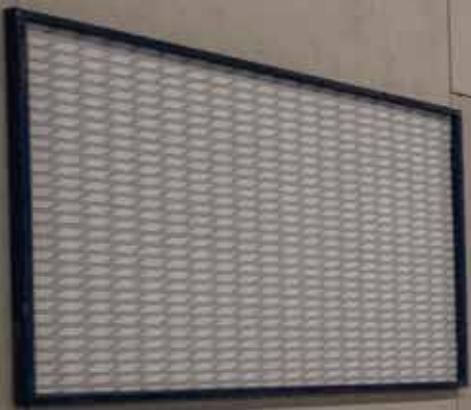
Le porte scorrevoli sono dotate di un meccanismo di apertura di emergenza che consente anche l'apertura manuale dal binario. Questo permette l'uscita di emergenza dei passeggeri dal veicolo alla banchina, se il veicolo è allineato entro le tolleranze di arresto normali.

SAN BABILA

Uscita Exit



Us



Line 1

scita Exit

Non salire e non
lasciare la stazione



6. LA METROPOLITANA DEI CITTADINI

Fin dalla sua progettazione, la M4, finanziata con una partecipazione pubblico-privata e realizzata da un consorzio di imprese guidato dal Gruppo Webuild, è stata concepita favorendo la partecipazione costante della cittadinanza.

Ai numerosi **open day** organizzati per aprire ai cittadini le porte delle future stazioni hanno partecipato decine di migliaia di persone. È così che dai comitati di quartiere alle rappresentanze del mondo produttivo fino ai singoli cittadini, il progetto della M4 è rimasto a disposizione di chiunque volesse dire la sua, presentare una proposta, sollevare una critica o una preoccupazione.

In questo solco rientrano alcune decisioni prese in collaborazione con la Soprintendenza archeologica, belle arti e

paesaggio, per valorizzare i reperti ritrovati in fase di scavo e poi messi in mostra al Museo Archeologico di Milano.

Sono questi i caratteri distintivi di quella che, non a caso, è stata chiamata **“la metropolitana dei cittadini”**, un’opera che intende dare valore alla cittadinanza non solo dal momento della sua inaugurazione, ma anche in fase di costruzione.



7. STORIA E NUMERI DELLA METROPOLITANA DI MILANO

La rete metropolitana di Milano è attualmente costituita da quattro linee (M1, M2, M3, M5) alle quali si aggiunge il passante ferroviario, dove circolano 5 linee suburbane. In totale sono 94,5 chilometri.



A gestire la rete è ATM, l'Azienda Trasporti Milanese, di proprietà del Comune di Milano incaricata di gestire il trasporto nel capoluogo lombardo e in 51 Comuni della Provincia, servendo un territorio con una popolazione complessiva di 2,4 milioni di cittadini.

ATM viene fondata il **22 maggio del 1931**; nei primi trent'anni di storia investe molto nello sviluppo del trasporto su gomma, mentre nel **1964** viene inaugurata la prima linea metropolitana della città, la M1 ("**Linea rossa**") sul percorso Lotto-Sesto Marelli.

Nell'ottobre del **1969** viene poi inaugurata la M2, "**Linea verde**". La M3, "**Linea gialla**", apre invece nel **1990**, mentre la M5, "**Linea lilla**", viene inaugurata nel 2013 e ha la caratteristica di essere la prima linea in città completamente automatizzata, e quindi senza conducente.

Nel 2014 vengono poi aperte nuove stazioni della M5 (Isola e Garibaldi FS), che viene poi completata nel 2015.

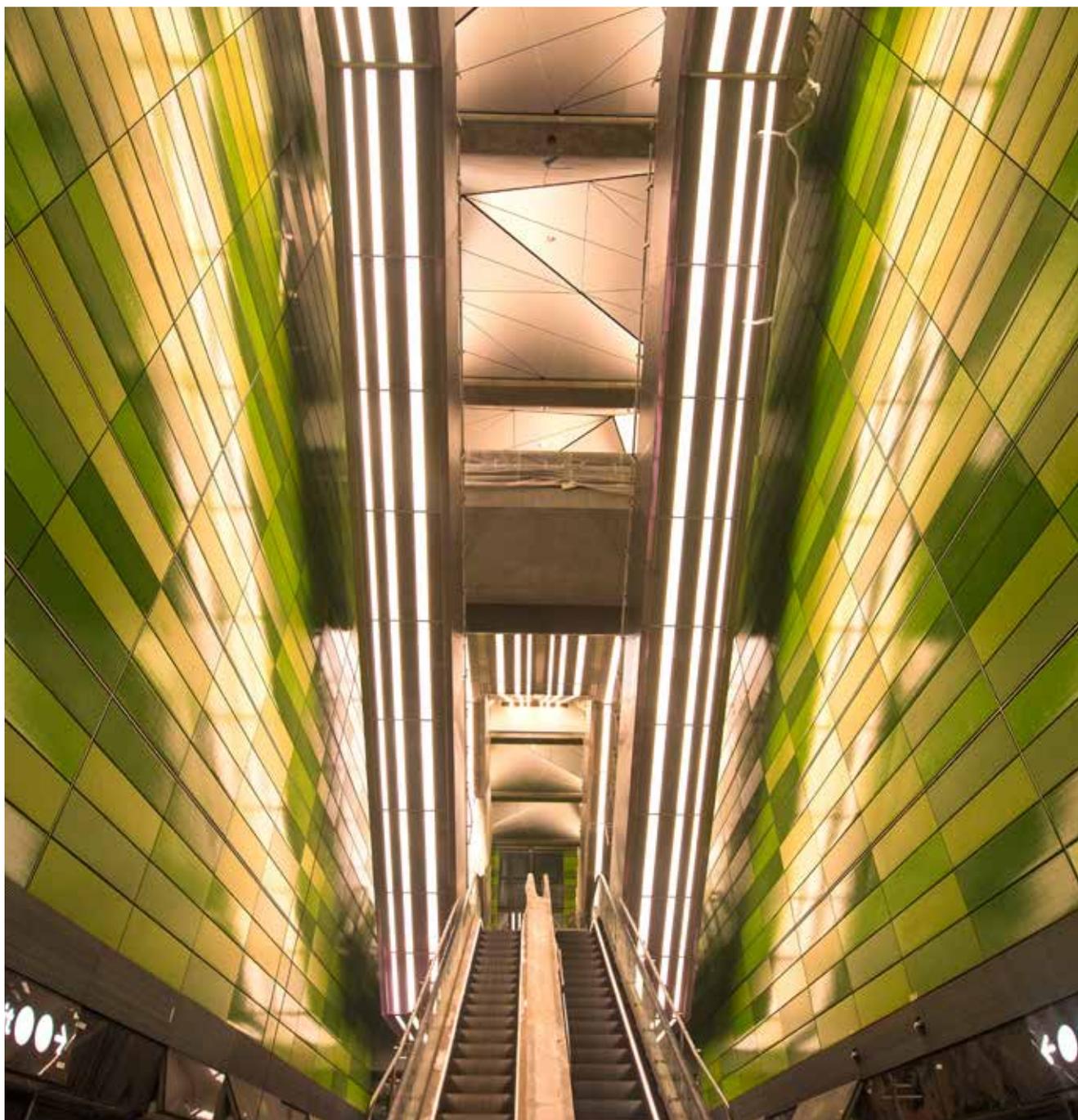
8. IL GRUPPO WEBUILD PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Webuild è uno dei primi dieci gruppi al mondo nel settore della mobilità sostenibile, impegnato nella costruzione di alcune delle più moderne e complesse linee metropolitane in giro per il mondo.

Tra queste il **Grand Paris Express** della capitale francese, Cityringen, l'anello metropolitano che gira intorno a **Copenhagen** in grado di trasportare 240.000 passeggeri al giorno; la linea 3 della nuova rete metropolitana di **Riyadh**, la più lunga al mondo attualmente in

costruzione per un totale di 176 chilometri; oltre alle metropolitane di **Doha**, di **Lima** e di **Sydney**.

Nella sua storia il Gruppo ha realizzato oltre **14.118 chilometri di ferrovie e linee metropolitane**.



METRO NEL MONDO: PRINCIPALI PROGETTI COMPLETATI E IN CORSO

Canada

- Montreal Line 1
1975
- Hurontario Light Rail Transit Project

Francia

- Paris Subway Eole and Meteor Line
1998
- Grand Paris Metro, Line 16 Lot 2
- Extension of Line 14 South to Orly Airport within Grand Paris Express Project Lot 4

Stati Uniti

- San Francisco Central Subway
2015
- New York Subway
1984
- LYNX Blue Line Extension, North Carolina
2017
- Metromover Extension Project Miami, Florida
1993

Portogallo

- Porto Light Subway
2006

Venezuela

- Metro De Caracas, Line 3 Plaza Venezuela el Valle Section
1995

Perù

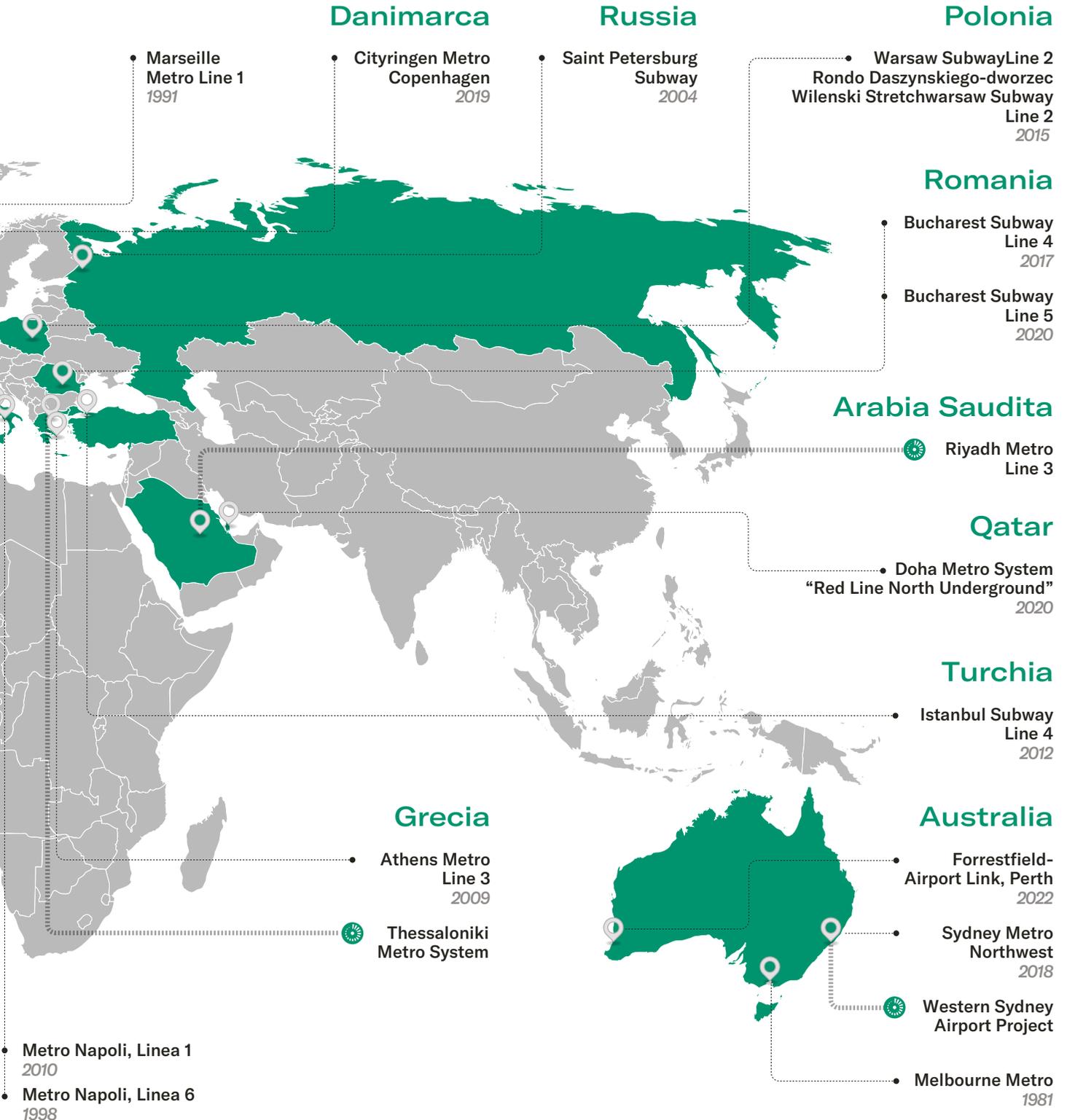
- Lima Metro

Italia

- Metro Milano, Linea 1
1985
- Metro Milano, Linea 2
1985
- Metro Milano, Linea 3
1990
- Metro Milano, Linea 4
2015
- Metro Milano, Linea 5
2015
- Metro Genova
2012
- Metro Roma, Linea A
1985
- Metro Roma, Linea B
1991
- Metro Roma, Linea C
- Metro Roma, Linea B1
2015

- Metropolitana
- Trasporto di massa
- Transito ferroviario leggero
- IN CORSO

XXXX DATA DI COMPLETAMENTO



Webuild S.p.A.
www.webuildgroup.com
www.webuildvalue.com

Coordinamento del progetto

Webuild Corporate Identity and Communication

Crediti

Webuild Image Library

Fotografia

Moreno Maggi per Webuild

Edoardo Montaina per Webuild

Concept grafico

Leftloft, Milan

Visualizzazione Dati e Realtà Aumentata

Viewtoo, Milan

Edizione

Luglio 2023



Follow us



