

# Rivestimento fonoassorbente nel sottopasso per Expo2015

Alte prestazioni fonoassorbenti (classe A5)  
e fotocatalitiche (assorbimento NO<sub>x</sub> superiore all’80%)

Inaugurata il 30 aprile 2015 la Zara-Expo è una nuova infrastruttura viaria che migliora la mobilità veicolare in senso trasversale dell’area Nord Milano e la viabilità di accesso alla porta Est del sito espositivo.

La nuova strada, che rientra tra le opere essenziali per l’accesso al sito dell’Expo 2015, è provvisoriamente dedicata al trasporto su gomma di carattere pubblico e collettivo – taxi, navette, autobus privati – proveniente sia dalla città che dalla rete autostradale.

Sulla base delle provenienze/destinazioni dei flussi di traffico connessi a EXPO 2015 (cittadine ed extraurbane), l’intervento è stato suddiviso in due lotti funzionali A e B.

In particolare il lotto funzionale A collega via Eritrea a via Stephenson, garantendo l’accessibilità per le provenienze cittadine, mentre il lotto funzionale 1B collega il nuovo svincolo di Cascina Merlata e le rampe del collegamento Molino Dorino – A8 con via Stephenson ed il sito espositivo, contribuendo a garantire l’accessibilità per le provenienze extraurbane.

La Zara-Expo, lunga 2,2 chilometri, ha una struttura a doppia carreggiata, con due corsie per senso di marcia, da via Eritrea alla porta Est del sito espositivo sottopassando Largo Boccioni e l’accesso autostradale della Milano-Laghi A8.

La prima parte della strada, da via Eritrea a via Stephenson, è stata realizzata in galleria per minimizzare l’impatto sul quartiere storico di Quarto Oggiaro. Al di sopra della galleria sono in corso di realizzazione un parco di oltre un ettaro e mezzo, un centro sportivo-polifunzionale e degli orti urbani a compensazione e a beneficio della zona.

L’opera consta di 600 metri di galleria, costruiti a cielo aperto con sistemi di paratie e tiranti, con impianto di illuminazione caratterizzato da luci a Led di ultima generazione, illuminazione di sicurezza e pavimentazione fonoassorbente su tutta la tratta per ridurre l’impatto acustico del traffico.



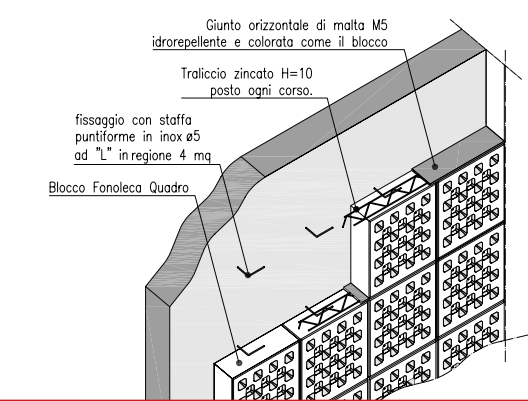
Foto del tunnel dalla via Stephenson gentilmente fornita dalla Soc. MM – Metropolitana Milanese S.p.A.

**Committente**  
MM – Metropolitana Milanese S.p.A.

**Direttore Lavori**  
Ing. Luigi Mori  
MM – Metropolitana Milanese S.p.A.

**Progettista**  
Ing. Andrea Costa  
MM – Metropolitana Milanese S.p.A.

**Impresa**  
Milesi geom. Sergio srl -Gorlago (BG)



## RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE CON LECABLOCCO FONOLECA QUADRO 15X50X50

|                                            |       |                |
|--------------------------------------------|-------|----------------|
| Dimensioni modulari                        | cm    | 15x50x50       |
| Dimensioni nominali                        | cm    | 15x49x49       |
| Densità del calcestruzzo                   | kg/m³ | 850            |
| Fonoassorbimento DLα                       | dB    | 18 [classe A5] |
| Indice di fonoassorbimento acustico N.C.R. | -     | 0,90           |

## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO



## ATTIVITÀ FOTOCATALITICA DI NO<sub>x</sub> SU LECABLOCCO FONOASSORBENTE FONOLECA QUADRO:

| Campione                       | Indice di abbattimento [AR/%] a 60 min. | Giudizio attività fotocatalitica | Abbattimento NO <sub>x</sub> /% a 60 min. | Attività fotocatalitica |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|
| FWI 51 (colore giallo Firenze) | 78 ±3                                   | Buona                            | <20                                       | Nulla                   |
| FWI 54 (Colore basalto)        | 79 ±3                                   | Buona                            | 20-40                                     | Scarsa                  |
| FWI 55 (colore giallo antico)  | 75 ±3                                   | Buona                            | 40-60                                     | Media                   |
| FWI 60 (colore bianco)         | 84 ±1                                   | Elevata                          | 60-80                                     | Buona                   |
|                                |                                         |                                  | >80                                       | Elevata                 |

I Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca Quadro utilizzati hanno elevate caratteristiche di assorbimento dell'Ossido di Azoto sino all'84 % a 60 minuti per le porzioni di colore grigio chiaro. La superficie degli elementi, grazie alla conformazione delle rientranze tronco-coniche, eleva di circa 100% le prestazioni di assorbimento NO<sub>x</sub>.





È stato, inoltre, impiegato un rivestimento fotocatalitico e fonoassorbente, sul tratto intermedio “aperto” della galleria della lunghezza di circa 60 metri, realizzato con cemento Bianco tecno 42,5 fotocatalitico della Italcementi e dai blocchi con forometrie tronco coniche Fonoleca Quadro, ottenendo sulla base delle prove eseguite un buon risultato visivo ed eccellenti prestazioni acustiche.

**In particolare sono state riscontrate elevate capacità di assorbimento dell’ossido di azoto sino all’84% a 60 minuti per le parti aventi colorazione grigio chiara, senza tener conto che la superficie tronco-conica dei blocchi ha elevato ulteriormente (+ 100%) le prestazioni di assorbimento NO<sub>x</sub>.**

Al termine della galleria, tramite un sistema di tre rotonde a raso si percorre il tratto di via Stephenson fino alla porta Est di Expo. Tutti gli incroci e le rotonde sono arricchite da interventi di verde e arredo urbano, con piste ciclabili poste ai lati della nuova sede stradale.

L’opera è stata realizzata dalla MM Spa (Metropolitana Milanese) che ha affidato l’esecuzione della stessa all’Impresa Milesi Geom. Sergio S.r.l. di Gorlago (Bg).

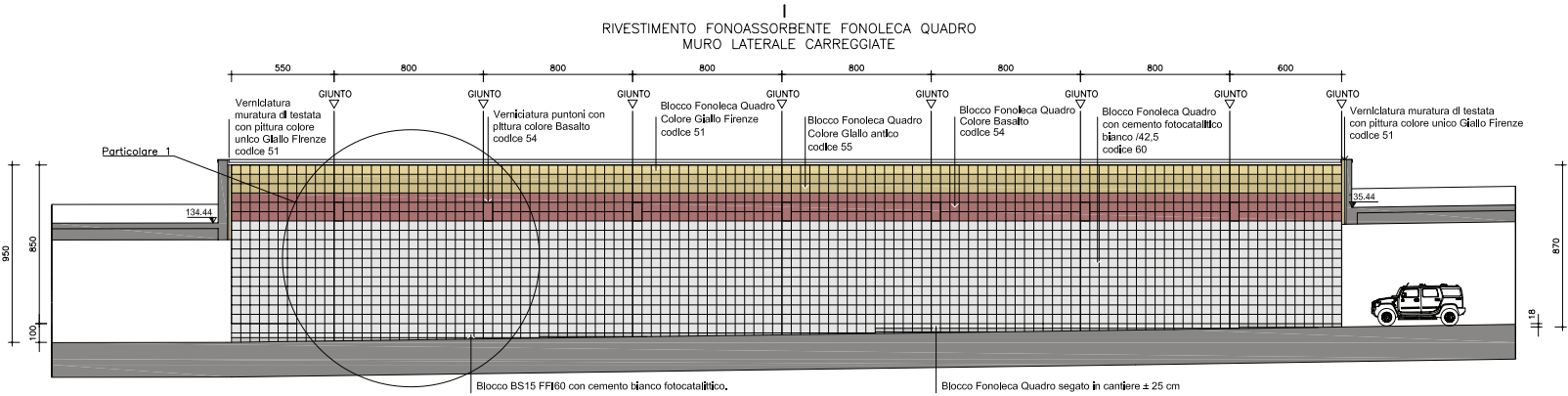
I lavori sono durati circa 21 mesi e hanno impegnato in media ogni giorno oltre 150 maestranze.

La nuova strada oltre a rappresentare il nuovo accesso preferenziale per i taxi, le navette, i mezzi di soccorso e di approvvigionamento per il sito espositivo risulterà, al termine della manifestazione EXPO 2015 un’opera funzionale e tangibile della città di Milano.

ing. Luigi Mori



Tappeto bituminoso fonoassorbente con argilla espansa



## TAPPETO BITUMINOSO FONOASSORBENTE CON ARGILLA ESPANSA LECA.

Il tappeto stradale bituminoso è stato realizzato con argilla espansa Leca all’interno del conglomerato bituminoso. La particolare struttura di Leca attenua il rumore riducendo sensibilmente la riflessione dell’onda acustica. Questa caratteristica dell’inerte, unita ad una curva granulometrica ben studiata, conferisce al conglomerato buoni valori di assorbimento acustico.

L’aderenza in un normale tappeto bituminoso è affidata alle caratteristiche di C. L. A. (coefficiente di levigabilità accelerata) degli inerti utilizzati. Non sempre questa caratteristica resta costante nel tempo a scapito della sicurezza. In pratica, dopo la spogliazione superficiale dal bitume, inizia in un tappeto il processo di lucidatura dell’inerte attraverso il contatto con il pneumatico. Questo fenomeno, dopo qualche mese di esercizio della strada, tende a ridurne l’aderenza. Il 10% in peso di Leca inserito nella miscela di un tappeto, garantisce nel tempo valori di C.A.T. (coefficiente attrito trasversale) di circa 60 ed una riduzione dello spazio di frenata dal 10 al 25% in rapporto alla velocità dell’automezzo.

Leca uniformemente distribuito nella miscela assicura valori di C. A. T. superiori ai minimi prescritti e per tutta la vita del tappeto, non solo, Leca può essere utilizzato per migliorare l’aderenza globale del tappeto quando in loco ci sono inerti a basse prestazioni.

Le tecniche di posa in opera per i conglomerati con Leca non differiscono da quelle comunemente adottate.