



In galleria direzione Genova

La galleria autostradale Ferriere aveva bisogno di un restyling che eliminasse, velocemente, i segni dell'età. Questo è stato possibile grazie a MAPEGROUT GUNITE.

La galleria Ferriere, si trova tra Sestri Levante e La Spezia e fa parte di un sistema di tunnel che caratterizzano il tratto autostradale della A12 in concessione a S.A.L.T., la Società Autostrada Ligure-Toscana. La galleria in questione, che si trova nel comune di Carrodano in provincia di La Spezia ed è situata ad un'altezza di 231 m sul livello del mare, ha una lunghezza di 334,87 metri. Inaugurata nel 1971, è costituita da una struttura in calcestruzzo, con spessori variabili da un minimo di 70 a un massimo di 100 centimetri, non armato se non per brevissimi tratti (20 metri totali) e

parzialmente per quello che riguarda i piedritti in corrispondenza delle serraglie. I problemi della galleria si sono fatti sentire alcuni anni dopo la sua inaugurazione e sono dovuti sia al naturale logorio, sia ai sistemi di avanzamento e getto del rivestimento impiegati allora nelle varie fasi di realizzazione. In collaborazione con la Direzione Tecnica della S.A.L.T., i tecnici Mapei chiamati ad intervenire sul ripristino del rivestimento del tunnel hanno suddiviso i problemi rilevati in due categorie: statico-strutturali e di insufficiente civilizzazione. Ai primi erano dovuti sia i fenomeni macroscopici di

Foto 1. L'esterno della Galleria Ferriere nel tratto autostradale A12 nei pressi di Carrodano.

Foto 2. Uno dei tecnici Mapei a fianco ad un bancale con sacchi di Mapegrout Gunite, malta premiscelata che si utilizza per il risanamento di rivestimenti di gallerie e tunnel in calcestruzzo.

instabilità con lesioni di vario grado della struttura, che quelli di degrado, più o meno accentuato, dei calcestruzzi; ai secondi era possibile collegare i fenomeni di presenza d'acqua e quelli legati alla visibilità. Il programma d'intervento manutentivo ipotizzato e poi attuato, ha avuto l'obiettivo di migliorare la situazione per quello che riguardava il problema dell'impermeabilità e della luminosità e di prevenire l'aggravamento nel tempo di fenomeni degenerativi già in atto ma in quel momento non facilmente identificabili. La linea di intervento messa a punto ha previsto due fasi di realizzazione dei lavori: una conoscitiva, che ha permesso la diagnosi attenta e approfondita degli ammaloramenti, e una fase risolutiva, consistente nel ripristino della struttura e rimozione delle cause che hanno indotto l'ammaloramento.

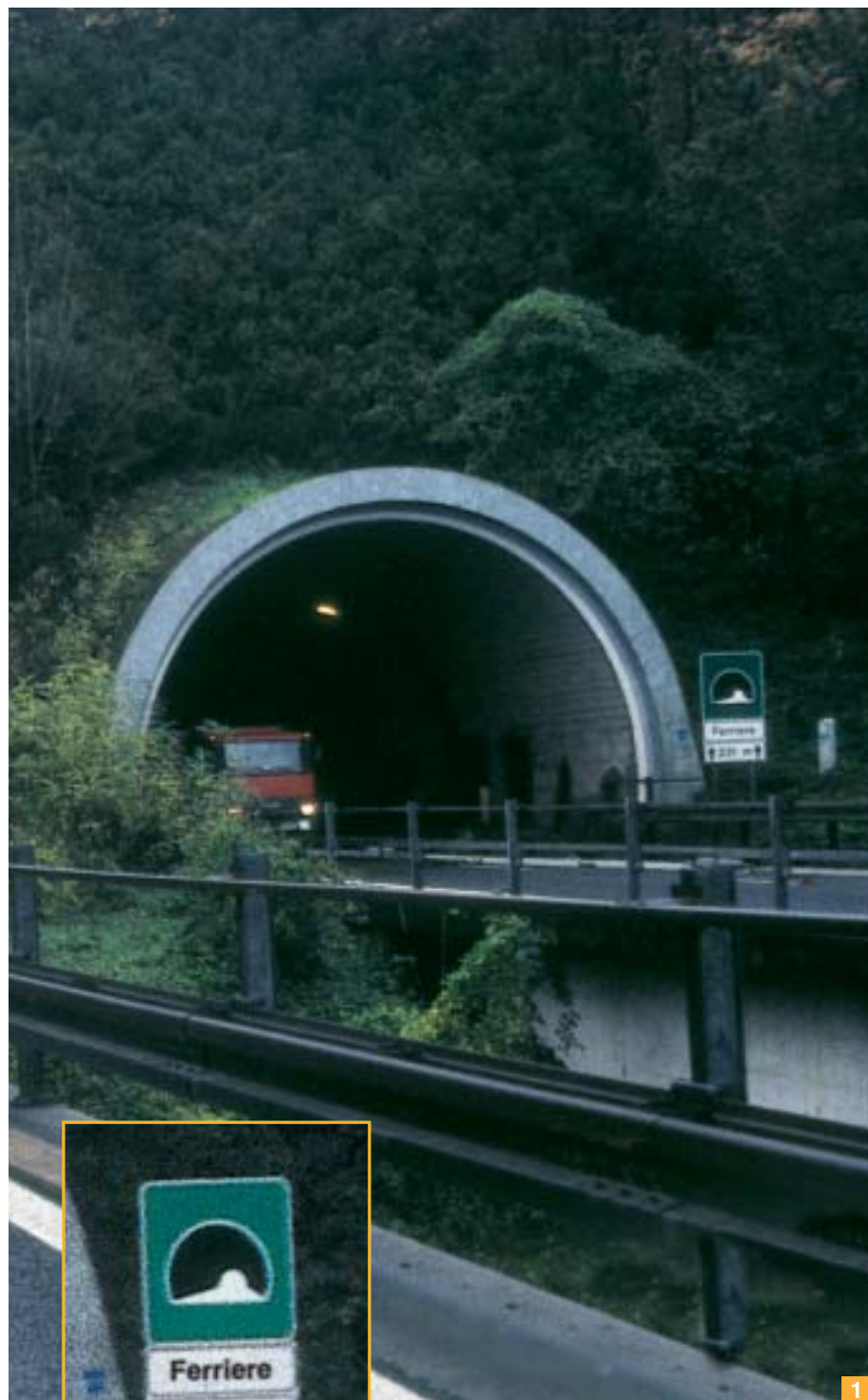


Foto 3. Tecnici in azione durante l'applicazione a spruzzo di Mapegrount Gunit. Si nota chiaramente la rete di acciaio elettrosaldata che ha formato l'armatura dell'intonaco realizzato con Mapegrount Gunit. Il prodotto è stato applicato per mezzo di una pompa a rotore alimentata direttamente con sacchi di prodotto secco, idratato all'uscita dalla lancia di proiezione.

Prima fase: conoscenza del problema

Dopo avere rimosso tutti gli impianti illuminotecnici e di comunicazione radio, per prima cosa si è proceduto con l'idrolavaggio alla pulizia della superficie del rivestimento della galleria asportando con cura tutti i sedimenti prodotti negli anni dal traffico (grasso, nerofumo ecc.), le concrezioni formate dal percolamento di acque più o meno aggressive, i frammenti di calcestruzzo non più perfettamente aderenti che avrebbero potuto staccarsi naturalmente e in qualsiasi momento con il grave rischio di provocare incidenti. Dopo la pulizia, che ha messo a nudo perfettamente l'intradosso del rivestimento, lo stato reale della galleria è stato rivelato con maggior chiarezza e sono stati evidenziati i vespai visibili nel calcestruzzo, le lesioni, le discontinuità all'attacco dei vari anelli e in corrispondenza delle serraglie, oltre alla posizione degli stillicidi e delle venute d'acqua.

Seconda fase: risoluzione del problema

Gli interventi che normalmente rientrano nella fase risolutiva di risanamento sono stati adattati alle reali condizioni evidenziate dalla fase conoscitiva e hanno riguardato: l'eliminazione dei vuoti all'intradosso del rivestimento mediante iniezioni a bassa pressione di calcestruzzo cellulare a densità 400 kg/m³; l'eliminazione, o almeno l'importante diminuzione, delle venute d'acqua ottenuta effettuando, grazie a un sistema di drenaggio costituito da canalette in pvc con armatura a spirale, la captazione delle acque percolanti convogliandole negli appositi scarichi ai lati della galleria; la bonifica e il consolidamento del rivestimento attraverso la messa in opera, lungo tutto il percorso della galleria, di una rete di acciaio elettrosaldato (con diametro di 6 mm, a maglia quadrata di lato 150 mm) che ha formato l'armatura di un intonaco realizzato con MAPEGROUT GUNITE* con uno spessore medio 35 mm circa. Il trattamento dell'intradosso del rivestimento in corrispondenza dei piedritti è stato effettuato con speciali cementi additivati con colore bianco per migliorare la visibilità, dopo di che la superficie è stata finita bianca, durevole nel tempo e inattaccabile da microrganismi e sostanze detergenti, nonché di facile manutenzione (lavaggio a pressioni di circa 200 atm e a temperature di circa 90/100°C).



L'intervento Mapei

Le innovative soluzioni proposte da Mapei per le costruzioni in sotterraneo, nascono da anni di ricerche approfondite e prove effettuate direttamente in cantiere che permettono di risolvere qualsiasi richiesta progettuale. Proprio l'esperienza quotidiana e costante in cantiere ha portato alla continua evoluzione e perfezionamento delle tecniche d'intervento e al costante aggiornamento dei prodotti attraverso la ricerca nei laboratori Mapei. L'azienda offre una gamma completa di soluzioni dedicate al settore underground ed è in grado di dare un supporto tecnico completo attraverso la presenza costante in cantiere di tecnici qualificati. Il servizio di assistenza tecnica Mapei garantisce alle imprese specializzate nei lavori in sotterraneo l'analisi del problema

Foto 4. Prima di spruzzare Mapegrout Gunita la superficie del rivestimento della galleria è stata accuratamente pulita attraverso l'idrolavaggio.

Foto 5. Il metodo a spruzzo, partendo dal prodotto secco, consente di ottenere elevate velocità di lavoro essenziali nei lavori da effettuarsi sulla rete stradale. In questo caso i lavori hanno avuto tempi ridottissimi: non oltre i 60 giorni lavorativi.



attraverso una serie di sopralluoghi, le prove chimiche e fisiche sui materiali, lo studio delle miscele di calcestruzzo, la fornitura dei prodotti e per finire un servizio di assistenza tecnica durante il corso dei lavori. Le soluzioni Mapei per l'*underground* trovano applicazione sia nella realizzazione di nuove opere sia nel recupero di manufatti degradati, come nel caso della Galleria Ferriere. Per questo intervento - l'esecuzione dell'intonaco di rivestimento, di spessore nominale pari a 35 mm, armato con rete elettrosaldata - Mapei ha consigliato e fornito la malta premiscelata MAPEGROUT GUNITE*, che si utilizza per il risanamento del rivestimento di gallerie e tunnel in calcestruzzo, la riparazione di ponti degradati, di opere idrauliche, bacini e strutture industriali. Le elevate caratteristiche meccaniche di MAPEGROUT GUNITE* lo rendono idoneo anche nell'impiego di ripristini strutturali, che possono essere effettuati fino a 40 mm per strato, senza far uso di cassature fisse. Composto da leganti idraulici, microsilicati, aggregati selezionati e speciali additivi, il prodotto si applica a spruzzo per via secca su supporti solidi, privi di parti incoerenti, ruvidi e precedentemente saturati a rifiuto di acqua. Il prodotto è stato sottoposto a severi test di qualifica durante i quali sono state valutate e certificate sia l'elevata resistenza meccanica a compressione e flessione che l'assoluta impermeabilità all'acqua. Nel lavoro nella Galleria Ferriere MAPEGROUT GUNITE* è stato applicato per mezzo di un'apposita pompa a rotore Ocmer (mod. "Ocm-030 compatta"), alimentata direttamente con sacchi di prodotto secco, idratato all'uscita dalla lancia di proiezione. Il metodo in questione, utilizzato abbastanza spesso durante gli interventi effettuati su grandi superfici, consente di ottenere delle elevate produzioni giornaliere che, nel caso specifico della Galleria Ferriere, sono state quantificate in circa 500 m² al giorno di calotta rivestita, suddivise nei due turni giornalieri di lavoro. La velocità di lavoro è particolarmente apprezzata e ricercata nei lavori che si eseguono lungo la rete autostradale e, grazie ad essa, i disagi causati alla circolazione, ad esempio il cambio di carreggiata e gli

incolonnamenti che si verificano nei momenti di maggiore traffico, riescono ad essere limitati. Infatti per questa ragione i lavori nella Galleria Ferriere si sono svolti in tempi ridottissimi e si sono protratti non oltre gli 80 giorni solari, pari a meno di 60 giorni lavorativi. Le operazioni di messa in opera del MAPEGROUT GUNITE*, ad esempio, sono state svolte in poco meno di 20 giorni e le circa 600 tonnellate di prodotto impiegato in cantiere, sono state "lavorate" al ritmo medio di 30mila kg al giorno con punte di 2000-2500 kg/ora. I punti di forza di MAPEGROUT GUNITE* sono stati, oltre al raggiungimento delle prestazioni richieste, anche la sua facilità di messa in opera, che ha limitato il naturale "sfrido" del prodotto (ovvero quella parte di materiale che rimbalza sulla superficie e cade a terra) e migliorato l'aspetto estetico dell'intonaco finito, più liscio rispetto a precedenti applicazioni effettuate con altri prodotti. 

**Il prodotto citato in questo articolo appartiene alla linea "Underground Technology", che fa parte della linea generale "Prodotti per edilizia".*

La relativa scheda tecnica è contenuta nel cd "Mapei Global Infonet" e nel sito internet www.mapei.com.

Mapegrount Gunite: malta premiscelata monocomponente non accelerata, a base cementizia, da porre in opera a spruzzo per via secca, per il risanamento del calcestruzzo.



SCHEDA TECNICA

Galleria Ferriere, carreggiata Nord, autostrada A12, direzione Genova
Anno di apertura: 1971
Anno di intervento: 2000
Intervento: ripristino dell'intonaco di rivestimento della galleria
Committente: S.A.L.T. Società Autostrada Ligure-Toscana
Progetto: Ufficio Tecnico S.A.L.T.
Direzione lavori: Direzione Tecnica S.A.L.T.
Impresa aggiudicataria: A.B.C., Imperia
Impresa applicatrice: M.G.A., Licciana Nardi (MS)
Prodotto Mapei: MAPEGROUT GUNITE
Coordinamento Mapei: Carlo Campinoti ed Enrico Grasso

