

Via d'esodo sospesa al WTC 2011

A Helsinki, il congresso mondiale del tunneling



FASTIGI
Formazione Addestramento Scienza
Tecnologica Ingegneria Gallerie
e Infrastrutture

Sede operativa:
Via Mazzini, 11
00195 ROMA
Tel. 06.3331326
E-mail: info@fastigi.com
www.fastigi.com

Valentina Nespola

Nelle giornate tra il 20 e il 26 maggio si è tenuto a Helsinki, Finlandia, l'ITA-AITES 2011 WTC (World Tunnel Congress) nella sua 37esima edizione, organizzato dalla Finnish Tunnelling Association, dalla Finnish Association of Civil Engineers RIL e dall'International Tunnelling and Underground Space Association.

Il tema guida sviluppato al WTC è stato: "Spazi metropolitani al servizio di una società sostenibile". Tra gli argomenti trattati, particolare interesse hanno suscitato la pianificazione per l'utilizzo degli spazi sotterranei mediante innovative soluzioni progettuali, i servizi comunali, le tecnologie operative, il traffico e la logistica, lo smaltimento geologico delle scorie nucleari, le energie rinnovabili e la gestione del progetto (*project management*).

La Finlandia pone particolare attenzione alla creazione di spazi sostenibili all'interno delle metropolitane e si è distinta negli ultimi anni per la trasformazione degli spazi metropolitani, generalmente poco gradevoli, in ambienti confortevoli, di pregio estetico e a ridotto impatto ambientale.

Al WTC hanno partecipato 43 esponenti di paesi diversi, 409 presentazioni sono state inviate ed esaminate dalla Commissione Scientifica del Congresso che ne ha selezionate 148 per essere presentate oralmente.

Tra le presentazioni selezionate vi è stata quella dell'ing. Alessandro

Focaracci, presidente della Fondazione FASTIGI, che ha esposto, insieme a Frank Clement della BASF Construction Chemicals Europe AG, i sistemi per migliorare la sicurezza in galleria, con particolare riguardo all'innovativo progetto della Via d'Esodo Sospesa, di cui si riporta una sintesi.

Via d'esodo sospesa

Nel corso degli anni, la progettazione delle vie di fuga per gli utenti in galleria ha subito alcune evoluzioni, sia dal punto di vista del posizionamento, sia rispetto alle dotazioni impiantistiche. Tra le soluzioni possibili citiamo: via d'esodo attraverso *by-pass* e canna parallela, via d'esodo posizionata al di sotto del piano stradale, galleria di servizio parallela alla canna principale.

Tali soluzioni però presentano alcune controindicazioni, come ad esempio un

prevede un cunicolo sospeso fissato alla calotta della galleria. La via d'esodo sospesa, sistema studiato e analizzato da diversi anni dalla Fondazione FASTIGI, è un camminamento che consente un facile esodo per gli utenti, a cui si accede dalla galleria attraverso scale di accesso, collegate all'interno di cameroni laterali o piazzole di sosta. La forma del camminamento può essere trapezoidale o rettangolare ed è fissata alla volta attraverso tiranti e piastre bullonate. La struttura in calcestruzzo o acciaio è protetta da materiali che garantiscono la protezione al fuoco come malte, lastre di cartongesso e materiali analoghi in grado di abbattere le temperature. Le uscite della via d'esodo verso l'esterno sono collocate in prossimità degli imbocchi della galleria, dove sono attrezzate le aree dedicate alla gestione dell'emergenza.



notevole impatto ambientale (si deve scavare una vera e propria galleria *ex novo*), problematiche connesse al drenaggio delle falde, messa a dimora di migliaia di metri cubi in più di materiale scavato, maggiori difficoltà dal punto di vista costruttivo dovute all'interferenza reciproca delle due gallerie, maggiori costi realizzativi a parità di effetti sulla sicurezza degli utenti. La soluzione con la via d'esodo posta sotto il piano stradale pone, inoltre, seri problemi per la sicurezza degli utenti nel caso di sversamento di gas tossici pesanti ed infiammabili (ad esempio GPL).

Particolarmente efficace e innovativa si dimostra, invece, la soluzione che

Il camminamento risponde esaurientemente all'esigenza di esodo in sicurezza degli utenti, in quanto possiede caratteristiche di compartimentazione (impedisce il passaggio di fiamma, gas e fumi), isolamento termico (limita il passaggio di calore) e conservazione dell'integrità strutturale per almeno 120 minuti in caso di incendio (REI). Tale struttura consente di ottenere molti vantaggi rispetto alle soluzioni tradizionali, come ad esempio un'industrializzazione del processo di realizzazione (gli elementi prefabbricati vengono prodotti in condizioni controllate in officina e successivamente assemblati e montati

in situ), una limitazione dei costi di produzione (si evita l'esecuzione di onerose opere di scavo) e una posa in opera in tempi brevi.

Una soluzione così innovativa, destinata alla salvabilità degli utenti della galleria in caso di incidente rilevante con incendio, necessita di una validazione da parte di un soggetto terzo, indipendente e altamente qualificato, che verifichi, da un lato le caratteristiche statiche dell'opera, dall'altro la funzionalità REI 120 prevista dalla norma.

Il soggetto che ha assunto il compito di validatore dell'opera, progettando e seguendo in situ tutti i test, è il Dipartimento di Energetica del Politecnico di Torino.

Per questo scopo è stata realizzata una galleria, nella "Strada dei Marmi" a Carrara, dove sono state condotte prove in scala reale, al fine di testare la soluzione della via d'esodo sospesa in presenza d'incendio.

Preliminarmente sono state effettuate simulazioni numeriche mirate alla valutazione delle condizioni ambientali durante la prova ed alla definizione dei regimi di ventilazione della galleria, nonché all'analisi degli elementi finiti sul concio prefabbricato.

Le prove di resistenza e isolamento sono state realizzate effettuando il riscaldamento della superficie esterna della Via di Esodo a più di 1000 °C per 120 minuti e valutando lo sviluppo delle temperature sia all'interno che all'esterno, in corrispondenza dei vari materiali costituenti l'opera.

I risultati di tutte le prove sono stati superiori alle aspettative ed hanno consentito di validare la soluzione come via di fuga in presenza d'incendio in galleria. Attualmente la soluzione è in avanzata fase di realizzazione per fornire alle gallerie della "Strada dei Marmi" circa 2500 m di vie di fuga con accessi ogni 500 m. Riteniamo sia stata aperta una nuova frontiera nel mondo del *tunnelling* che consentirà di risolvere le problematiche di esodo in tante gallerie stradali, nuove ed esistenti, specie se a traffico bidirezionale, prive di uscite di emergenza, garantendo la salvabilità degli utenti, in ottemperanza ai recenti dettami normativi. ■