

**Massimo LERTA**  
**Servizio Vigilanza Ambientale**  
**Provincia di Alessandria**

## **CORSO OPERATORI SPECIALIZZATI NEL RISCHIO CHIMICO BATTERIOLOGICO NUCLEARE**

# **INCENDI IN GALLERIA**

Pare d'obbligo, all'inizio di questa relazione, soffermarsi a rivedere con l'oggettività del "dopo", quanto tragicamente accaduto all'interno di due dei maggiori trafori autostradali ITALIANI con l'obiettivo di trarne un monito per il futuro affinché tali episodi non avvengano mai più.

Se pensiamo che in Europa abbiamo quasi 7000 Km di gallerie, di cui circa il 30% in ITALIA, e di questo 30% circa 1/3 è costituito da gallerie stradali (639 Km), inclusi i tre grandi trafori alpini e quello appenninico (San Gottardo, Monte Bianco, Frejus, Gran Sasso), è possibile affermare che gli incendi di vaste dimensioni al loro interno fortunatamente rappresentano un avvenimento non proprio frequente, in rapporto sia ai Km interessati che al notevole incremento della densità di traffico degli ultimi anni.

Oggi infatti i tunnel sono attraversati da un numero di veicoli che va ben oltre la previsione ipotizzata negli anni precedenti e per certe fasce (orarie, quotidiane e stagionali) raggiunge un livello di densità considerevole.

La vetustà delle progettazioni e quindi realizzazioni giustifica la carenza di alcune prerogative di sicurezza, non tanto sotto il profilo tecnico, quanto piuttosto sotto quello della possibilità di realizzare un immediato salvataggio in caso di incidenti gravi, il più temuto dei quali è l'incendio unitamente al rilascio di sostanze tossiche, le cui conseguenze possono oggi ritenersi gravi, soprattutto a causa del tipo di merci che vi transitano.

Per questo motivo, anche alla luce degli incendi verificatisi in Europa nell'ultimo decennio, inclusi quelli al Monte Bianco e al San Gottardo, si ritiene necessario considerare con maggior cautela tali tragici eventi, al fine di prevedere più efficaci sistemi di contenimento delle conseguenze.

### **L'incendio nel traforo del Monte Bianco**

Il tunnel del Monte Bianco è uno dei trafori più lunghi del mondo.

Aperto nel 1965, ha una lunghezza di 11600 m. di cui 7640 in territorio francese e 3960 in territorio italiano. E' costituito da un'unica canna a doppio senso di marcia con un piano stradale che misura 7 metri di larghezza ed è situato a quota 1.274 metri sul versante francese e 1.381 metri su quello italiano, costringendo i mezzi pesanti a percorrere, per raggiungerlo, lunghi percorsi in forte pendenza, con conseguenti pericoli legati al surriscaldamento.

E' gestito da una società francese ed una società italiana rispettivamente per i tratti di competenza corrispondenti alla metà ciascuno del tunnel ed i posti di comando e di controllo sono distinti e separati, uno per ciascuna metà del tunnel ed i limiti di gestione non coincidono con i limiti territoriali tra Italia e Francia. Un dato decisamente importante è che dalla data di apertura del traforo alla data dell'incidente, mentre il traffico veicolare leggero risultava raddoppiato, il traffico pesante era invece aumentato a livello esponenziale (venti volte tanto).



Tali dati documentano l'importanza del traforo per gli scambi commerciali tra Italia e Francia-Nord Europa, ponendo in risalto le errate previsioni progettuali che indicavano per il 1998, un volume di traffico pari a circa 970.000 veicoli, rivelatosi meno della metà di quello effettivamente riscontrato.

Il traforo, essendo costruito sotto un massiccio montagnoso il cui spessore, lungo gran parte del tracciato, è superiore a 2.000 metri (in vetta raggiunge i 4.000 metri), è privo di camini di ventilazione, presenti invece nel Frejus e nel San Gottardo. L'aria pulita circola in gallerie, o canali, situati sotto il piano stradale, ed è distribuita attraverso bocchette di ventilazione poste ad una distanza di dieci metri una dall'altra a livello dei marciapiedi, su uno dei lati della carreggiata.

L'aria viziata ed i fumi di scarico vengono aspirati attraverso bocche di estrazione dell'aria, situate lateralmente sotto la volta del tunnel, a una distanza di 300 metri l'una dall'altra, ed estratti attraverso un altro canale (situato al di sotto del piano stradale) di tipo "reversibile" cioè anche in grado di immettere nel tunnel aria pulita supplementare.

Prima dell'incidente, la capacità di estrazione dei fumi risultava tuttavia insufficiente se confrontata con quella dei tunnel moderni dello stesso tipo. Il tunnel, pur non disponendo di una galleria di sicurezza che indubbiamente avrebbe facilitato l'arrivo dei soccorsi o l'evacuazione degli utenti, al momento dell'incidente presentava, alternativamente sui due lati della carreggiata, una piazzola di sosta ogni 300 metri, per agevolare l'arresto dei veicoli, e rifugi compartimentati, con strutture resistenti al fuoco, ogni 600 metri, al fine di proteggere le persone in caso di incendio. Oltre a impianti di illuminazione e telefoni, erano presenti anche reti idriche in pressione, nonché sistemi di rivelazione automatica di incendio. L'incidente si è verificato il 24 marzo 1999 verso le 11 del mattino al Km 6,5 in territorio francese.

La Commissione di inchiesta italo-francese ha ricostruito l'accaduto:

All'interno del tunnel è andato in fiamme un camion carico di farina e margarina, per cause ancora non completamente definite. La presenza delle fiamme è stata segnalata al garage 21 solo dopo l'arresto del veicolo. Le nove tonnellate di margarina trasportate dal camion si sono sciolte e sono bruciate in circa un ora, al pari di olio liquido infiammato. La parte centrale della galleria in pochissimo tempo si è trasformata in un inferno di fiamme, con temperature comprese tra i 500 ed i 1.000° C. Tale combustione ha sviluppato, oltre all'Ossido di Carbonio (CO), altri gas estremamente tossici, tra cui il velenoso acido cianidrico.

Gli occupanti dei veicoli sono verosimilmente deceduti, per asfissia, nei primi 10-15 minuti. Più di cento pompieri provenienti da Chamonix, Annemasse, Courmayeur, Aosta, Ginevra e persino da Losanna e Marsiglia, si sono dati il cambio, durante i giorni seguenti, nelle operazioni di antincendio. I mezzi di soccorso privati e pubblici, tuttavia, non sono riusciti ad arrivare fino all'automezzo in fiamme e dunque, non hanno potuto aggredire l'incendio nella prima mezz'ora dello stesso. Le squadre partite dal piazzale francese si sono bloccate a 750 e a 1.200 metri dal camion mentre le squadre partite dal piazzale italiano si sono fermate a 300 metri dal fuoco. Un vigile del fuoco francese e un soccorritore italiano sono deceduti durante le operazioni di soccorso.

L'incendio purtroppo, a causa delle grandi difficoltà incontrate determinate da fumo denso, visibilità quasi nulla, calore estremo, è stato sedato solo il 26 marzo verso le ore 16 del pomeriggio (vale a dire più di 53 ore dopo l'inizio della tragedia), procedendo al raffreddamento, con l'ausilio di nebulizzatori, delle volte e dell'aria all'interno del tunnel.

Una settimana più tardi la temperatura era finalmente scesa a circa 30°C, quantunque alcuni focolai residui continuavano a rappresentare un pericolo. Nei pressi del Km 6,5 del tunnel il manto della volta è stato completamente distrutto. Durante l'incendio 39 persone sono morte, altre gravemente ferite, 34 veicoli (24 pesanti) sono andati in fiamme insieme all'asfalto fuso e a pezzi di intonaco del tunnel. Si è trattato di una catastrofe di proporzioni mai viste sulle nostre strade.



## **L'incendio nel tunnel del San Gottardo**

Il tunnel del San Gottardo, inaugurato nel settembre 1980, con i suoi 16.918 metri è il secondo tunnel più lungo al mondo. Il primato spetta a quello di Laerdal in Norvegia. Giornalmente vi transitano circa 19.000 veicoli, dei quali il 20% è costituito da mezzi pesanti. Nel tunnel sono presenti 64 rifugi compartimentati (uno ogni 250 metri) in grado di contenere fino a 70 persone e collegati ad una galleria di soccorso. Quest'ultima corre parallela lungo i circa 17 Km del traforo, è larga 2 metri e consente l'evacuazione delle persone in caso di emergenza.

Ai margini della galleria, che è dotata di un sistema di ventilazione, si trovano due condotti di acqua canalizzata ad alta pressione per uso antincendio.

La tragedia del San Gottardo è avvenuta il 24 Ottobre 2001 alla 9,45 del mattino con le seguenti modalità:

Ad un chilometro dall'ingresso Sud della galleria l'autista di un Tir che trasportava pneumatici perde il controllo del mezzo, invadendo l'altra corsia e investendo un Tir che percorreva il tunnel in senso inverso.

Lo scontro frontale tra i due automezzi determinò l'incendio le cui fiamme si estesero per 300 metri, facendo innalzare la temperatura fino a 1.200°C. Una coltre di fumo invase immediatamente il tunnel, una parte della volta della galleria crollò e travolse una decina di auto. I primi Vigili del Fuoco accorsi incontrarono difficoltà enormi per domare l'incendio, a causa della presenza di condizioni ambientali proibitive. Le fiamme furono spente solo il 26 Ottobre, a due giorni dall'incidente. I soccorritori dovettero avanzare nel tunnel puntellando le pareti e il soffitto per scongiurare il pericolo di crolli.

Undici sono state le vittime del disastro, trenta i feriti e oltre cento i veicoli abbandonati nel tunnel. Quasi tutte le vittime sono morte per asfissia, bloccate al volante delle proprie auto. Quando hanno visto arrivare il fumo hanno istintivamente chiuso i finestrini, immobilizzati dalla paura, perdendo così secondi preziosi per mettersi in salvo. Le uscite di sicurezza questa volta erano a pochi metri ed esisteva la galleria di soccorso.

## **QUALI CONCLUSIONI?**

Dall'analisi dei due incidenti descritti emerge che, in un ambiente particolare come la galleria, un incendio non contrastato adeguatamente nelle sue fasi iniziali, può diventare rapidamente incontenibile con conseguenze tragiche, a causa del fumo intenso, del calore e della scarsa visibilità. Il compito primario dei vari protagonisti, cioè progettisti, operatori, controllori del sistema di traffico, autorità preposte ecc., è quindi quello di assicurare un livello accettabile di sicurezza, sia per i fruitori del sistema che per i soccorritori. Tale livello di sicurezza, seppur complesso, può essere implementato attraverso una serie di fattori, tra i quali:

- Il volume di traffico
- I sistemi di prevenzione e protezione
- La gestione delle emergenze

Pensare in termini diversi da quelli di una puntuale e obiettiva analisi dei rischi esistenti ( si pensi alle polemiche relative alla doppia canna), che indichi i reali sistemi di mitigazione delle conseguenze per ogni diversa singola realtà, significa rigettare quanto, purtroppo, queste due tragedie ci hanno insegnato

**GALLERIE STRADALI EUROPEE:  
UN DECENNIO DI TRAGICI INCIDENTI**

DATA EVENTO	LUOGO	LUNGHEZZA TUNNEL	CAUSA	CONSEGUENZE
4 novembre 1993	ITALIA Galleria tra Pian del Voglio e Rioveggio (BO) su A21	442	Ribaltamento di un'auto per la forte velocità e maxi-tamponamento seguito da incendio	4 morti e 4 feriti
18 marzo 1996	ITALIA Galleria che collega Punta Raisi a Palermo	148	Pullman incendiato tampona un'autocisterna facendola esplodere	5 morti e 32 feriti
24 marzo 1999	FRANCIA-ITALIA Sul versante francese del traforo del Monte Bianco che collega la Francia all'Italia	11.600	Un camion belga che trasporta farina e margarina prende fuoco	39 persone muoiono; 24 camion, 9 vetture e una moto vengono distrutti. Danni gravissimi a rivestimenti soletta e impianti del tunnel
29 maggio 1999	AUSTRIA Tunnel nell'autostrada del Tauri	6.401	Incendio in seguito a un tamponamento causato da un camion carico di vernici	12 morti e 42 feriti; 24 mezzi pesanti e 26 vetture distrutte
29 giugno 1999	NORVEGIA Tunnel di Brakerbeya a Drammen (Oslo)		incendio	2 morti, 2 dispersi e 15 feriti
6 agosto 2001	AUSTRIA Galleria di Gleinhalm, vicino al confine con la Slovenia	8.320	Incidente stradale seguito da incendio	4 morti e 4 feriti
24 ottobre 2001	ITALIA Tunnel del San Gottardo	16.918	Incendio a seguito di uno scontro tra due camion	11 morti e oltre 30 feriti



Riassumendo constatiamo che negli ultimi due decenni il traffico stradale è cresciuto notevolmente, non solo nelle città, come ormai tutti noi possiamo constatare, ma anche nelle arterie stradali principali.

Il traffico privato e quello commerciale sono aumentati, di pari passo, anche nei collegamenti internazionali, soprattutto sull'asse Nord-Sud-Nord europeo. Conseguentemente all'incremento del traffico è aumentato il numero degli incidenti tra i veicoli con interessamento anche di gallerie stradali. Oltre al fuoco, elementi comuni riscontrati in questi eventi sono stati l'inutile tentativo delle squadre di soccorso di entrare nelle gallerie in fiamme per soccorrere i feriti, la perdita di vite umane e i danni alla struttura della galleria e alle sue installazioni.

L'inevitabile conseguente chiusura, parziale o totale, della galleria crea difficoltà nella circolazione veicolare locale e, talvolta, nello scambio tra due o più paesi. Nei casi più gravi la chiusura della galleria può comportare il collasso economico di una intera regione.

### **ANALISI DEL RISCHIO**

Occorre quindi esaminare come punto essenziale la valutazione dei rischi possibili, tra i quali quello dell'incendio è indubbiamente il più temibile per le persone, i veicoli e le infrastrutture.

Da una attenta analisi del rischio di incendio nelle gallerie stradali emergono gli elementi che possono consentire l'individuazione delle misure preventive e protettive.

Due sono essenzialmente le cause possibili: l'incidente tra due o più veicoli e il guasto di un automezzo.

In caso di incidente il carburante contenuto nel serbatoio dei veicoli (liquidi infiammabili, fuochi di classe B) può incendiarsi e la grande capacità del serbatoio (spesso di aumentata capacità) dei veicoli pesanti può generare incendi di proporzioni veramente ampie.

Inoltre, alcuni autocarri trasportano materiali che, pur non essendo compresi nell'elenco delle "merci pericolose", costituiscono un elevato carico di incendio e possono generare fuochi di classe A e/o B. Un altro rischio è, però, latente: il sabotaggio e gli atti di terrorismo. Le tensioni, ormai tragicamente note a tutti, infatti, ci obbligano a considerare anche questa sciagurata ipotesi.

Verificando le probabili fonti di innesco dobbiamo tenere presente che, oltre agli incidenti, costituiscono causa di incendio anche i seguenti fattori:

- Guasti agli impianti elettrici
- Guasti ai sistemi di scarico
- Surriscaldamento dei freni (molte gallerie sono in quota)
- Perdite di carburante su superfici calde

Non si deve dimenticare che, nonostante la dimensione iniziale dell'incendio sia piccola, la sua velocità di propagazione cresce, nel tempo, in modo esponenziale e la sua energia è correlata alla quantità e al tipo di combustibile presente. Inoltre la velocità di propagazione dell'incendio può essere ulteriormente incrementata dalla ventilazione naturale dovuta alla differenza di pressione, nelle gallerie lunghe, tra i due portali, o forzata, della galleria stessa.

L'incendio in galleria risulta pericolosissimo in quanto si è in un tipo di ambiente confinato, delimitato dalle pareti e dalla volta, quindi non è possibile dissipare il calore prodotto dall'incendio in modo naturale, ovvero verso l'esterno. Per questa ragione, in tempi brevissimi le temperature raggiungono livelli molto elevati (600-700°C in un minuto).

La presenza di ostruzioni, in caso di incidente tra veicoli, determinata dalla massa degli stessi, costituisce un ostacolo in più per i soccorritori, rendendo le operazioni di spegnimento ancora più complesse.

La presenza di persone inesperte crea ulteriori problemi, sia agli utenti stessi che ai soccorritori, i quali dovrebbero aiutare coloro che non sono in grado di lasciare il luogo del sinistro autonomamente, perché feriti o imprigionati nei veicoli.

Oltre alla ventilazione naturale e/o forzata, come detto in precedenza, è da tenere in seria considerazione l'elevata velocità di propagazione in quanto l'incendio può propagarsi da un veicolo all'altro con grande velocità, favorito appunto anche dalla corrente d'aria.



Gli ultimi incidenti hanno chiaramente evidenziato che gli sforzi, seppur enormi, compiuti dai Vigili del Fuoco e dalle squadre di soccorso, sono stati vanificati da una serie di difficoltà di varia natura. Le distanze da coprire, il traffico e le altre cause hanno allungato i tempi di intervento e quando sono sopraggiunti in prossimità della galleria, i soccorritori non hanno potuto essere che testimoni passivi, loro malgrado, dell'epilogo della tragedia: l'ingente quantità di fumo e le altissime temperature all'interno della galleria ne hanno, infatti, più volte impedito l'intervento.

### **Dal momento che è praticamente impossibile eliminare le cause occorre agire per eliminare e/o ridurre al minimo gli effetti**

Occorre quindi cercare di spegnere in tempi brevi ed in spazi confinati, incendi di elevata energia arrestando la produzione di fumo e calore per permettere ai VVF e alle squadre di soccorso di entrare in galleria, per soccorrere i feriti e le persone imprigionate nei veicoli, operando in assoluta sicurezza.

Occorre altresì fare in modo che i fumi si stratifichino nella parte alta della galleria riducendo il pericolo per le persone all'interno, contenendo anche la temperatura entro limiti accettabili per la sopravvivenza.

Si deve arrivare a garantire una elevata densità di scarica per estinguere incendi anche di grandi dimensioni, prevenendo la loro riaccensione. Si deve compartimentare la galleria in zone, di lunghezza adeguata al rischio da proteggere, contenendo anche l'ipotesi che l'incendio avvenga in un punto intermedio tra zona e zona. Si deve impiegare un liquido schiumogeno compatibile con tutti i combustibili, tale liquido deve garantire l'autonomia prevista (adeguato stoccaggio) con l'installazione di miscelatori acqua-schiumogeno e valvole a diluvio in prossimità delle zone previste. Tali impianti devono offrire la possibilità di rendere il sistema operativo sia automaticamente che manualmente a seconda delle esigenze determinabili caso per caso.

Risulta quindi fondamentale intervenire nel più breve tempo possibile, vale a dire nelle fasi iniziali dell'incendio, per poterlo facilmente estinguere evitandone la propagazione, raffreddando la struttura della galleria e i veicoli coinvolti e soprattutto permettere al VVF e alle squadre di soccorso di compiere il loro lavoro in sicurezza

### **La galleria del Guinza: particolarità geo-fisiche e conseguentemente progettuali**

La galleria della Guinza è il tunnel più lungo gestito dall'ANAS (6 km). E' situato sulla E78 Grosseto-Fano, una strada che attraversa l'Italia da ovest a est. Durante gli scavi del foro pilota si è trovato gas metano. Perciò è stata posta particolare attenzione alla progettazione dell'impianto di ventilazione.

La galleria della Guinza è uno dei pochi tunnel in Italia dotati di luoghi sicuri scavati in roccia e di un sistema di drenaggio per eventuali versamenti di liquidi pericolosi. E' una delle gallerie più sicure in Europa. Un'analisi critica dopo il disastro del Monte Bianco ha confermato la validità e attualità della progettazione (1997).

#### **Contesto geologico-geotecnico**

La galleria ha attraversato la formazione Marnoso-Arenacea per l'intera totalità del tracciato. La formazione è costituita da un'alternanza monotona di marne ed arenarie interessata da numerose zone di disturbo tettonico, nelle quali frequentemente si possono trovare sacche di gas.

#### **Caratteristiche tecniche del progetto:**

L'esecuzione di un foro pilota preventivamente allo scavo della galleria a piena sezione ha consentito un accurato rilievo delle condizioni geologico-geomeccaniche lungo il tracciato, permettendo una progettazione di estremo dettaglio del successivo scavo di allargo. Nelle tratte di caratteristiche geomeccaniche più scadenti la presenza del foro pilota consentirà di eseguire un trattamento di riqualifica da cunicolo. Un'ulteriore funzione svolta dal cunicolo pilota è stata quella drenante, sia per quanto riguarda le venute d'acqua che per quelle di gas. Proprio rispetto a quest'ultimo, la presenza del foro pilota consentirà di avanzare in sicurezza con lo scavo di allargo,



potendo contare su di un'efficiente ventilazione naturale. La presenza di gas durante lo scavo del foro pilota è stata di stimolo all'approfondimento dei temi riguardanti l'impiantistica e la sicurezza di esercizio. Il tunnel sarà tra i pochi in Italia ad essere dotato di luoghi sicuri scavati in roccia e quindi estremamente protetti dagli effetti termici di un eventuale incendio. Un sistema di raccolta, separazione ed allontanamento dei liquidi sversati in galleria preserverà l'opera anche dagli effetti di tali incidenti. Nella ideazione della rete elettrica è stata posta particolare attenzione nella certezza della fornitura di energia ai consumi ed al risparmio energetico. Si è previsto un impianto di ventilazione di tipo longitudinale sia pure con l'adozione di alcuni accorgimenti atti ad arricchirne l'efficacia. Infatti, l'installazione di un canale alla volta della galleria permetterà sia di portare aria fresca alle progressive 2 e 4km senza l'ausilio di camini, sia di poter estrarre gran parte dei fumi di incendio in caso di incidente. Le centrali inserite nell'architettura degli imbocchi conterranno, oltre ai vari locali tecnologici necessari al funzionamento ed al controllo degli impianti, anche le centrali di ventilazione.

Sulla base delle più recenti raccomandazioni attuate in Paesi europei a noi limitrofi, si è dotata la galleria della Guinza dei seguenti sistemi:

impianto di rilevamento e di spegnimento incendi in galleria e nelle cabine TR;

impianti di comunicazione;

impianto TVcc;

impianti di segnalazione luminose;

locali sicuri;

sistema di protezione contro il grisou.

La natura è imprevedibile e chi si occupa di gallerie ha avuto modo di sperimentarlo.

I problemi che si possono incontrare durante la realizzazione di una galleria sono molteplici. Si pensi alla presenza di falde acquifere in pressione o di gas, alle spinte che la montagna esercita sulle pareti e sul fronte gallerie a grande profondità o in rocce scadenti, alla presenza di terreni che rigonfiando esercitano pressioni elevatissime sui sostegni.

Grazie alle moderne tecniche di indagine del sottosuolo, l'incertezza legata alle condizioni geologiche che si incontreranno durante lo scavo di una galleria è sempre minore e tecnologie costruttive sempre più avanzate consentono ormai di affrontare la realizzazione di opere in sotterraneo praticamente in qualsiasi tipo di terreno.

### **La Valle di Susa**

La Valle di Susa, a seguito dell'assegnazione dei giochi olimpici del 2006, diverrà luogo fisico dei percorsi che nei prossimi anni si svilupperanno in funzione ed a contorno della manifestazione sportiva di risonanza mondiale.

Tali itinerari si specializzeranno, ovvero saranno determinati dai differenti interessi di chi li percorrerà, ed in questo, la possibilità e la facilità di spostamento avrà una importante valenza.

La A32 Torino - Bardonecchia, già naturale corridoio verso l'Europa nord occidentale si colloca in questo contesto come asse strategico ponendosi, quale alternativa ad altri sistemi di mobilità. Può infatti garantire la possibilità di collegamento con e tra i siti olimpici, l'interconnessione con il sistema tangenziale torinese e quindi autostradale nazionale, attraverso il Traforo del Frejus con il sistema autostradale europeo.

Il panorama che da ciò consegue mette in risalto la necessità, per il gestore dell'infrastruttura, di dover garantire per l'utenza standard di servizio adeguati, sia in termini di qualità, sia in termini di sicurezza.

Oltre quindi ai consueti lavori manutentivi sono stati previsti dalla Società, nell'arco dei prossimi anni che precedono le olimpiadi, una serie di interventi a corredo atti a garantire i precitati standard quali, di primaria importanza, la realizzazione dei nuovi sistemi antincendio nelle gallerie autostradali;



## NUOVO SISTEMA ANTINCENDIO

Il repentino aumento del traffico - soprattutto commerciale pesante - conseguente alla chiusura del Traforo del Monte Bianco dopo il tragico incidente del marzo '99 che, ha determinato la necessità di anticipare ed incrementare gli interventi manutentivi.

Infatti, pur avendo le gallerie della A32 una dotazione di sistemi di sicurezza (antincendio, rilevamento CO2, ecc.) già oltre la media rispetto al panorama nazionale, è stato predisposto un progetto di massima dei nuovi sistemi di sicurezza, approvato dall'ANAS nel luglio '00, conforme alle norme vigenti ed alle migliori regole dell'arte.

Successivamente è stato predisposto il progetto esecutivo della galleria Cels, che sommariamente prevede l'esecuzione dei seguenti lavori:

- Idrodemolizione o taglio nicchie antincendio destinate ad accogliere i punti SOS e gli idranti antincendio ogni 200 m;
- Scavo e posa in trincea di 4 tritubi per dorsali a fibre ottiche (intervento previsto solo sulla canna di discesa);
- Scavo e posa in trincea di tubi per la condotta antincendio e i cavidotti di servizio (energia e telematica);
- Scavo e posa dei raccordi del tubo antincendio agli idranti in nicchia;
- Posizionamento idranti ogni 200 m;
- Installazione di tamponamenti e rivestimenti fonoassorbenti delle nicchie SOS;
- Installazione di segnaletica orizzontale e verticale in corrispondenza delle nicchie.

Gli impianti autostradali saranno oggetto di una profonda revisione dettata dalla necessità di raggiungere alti livelli di affidabilità in ogni condizione atmosferica e di traffico. Entro il mese di febbraio verrà completato il sistema di rilevamento incendi in galleria attraverso l'analisi dell'immagine e, contestualmente, si sta lavorando su un sistema integrato per la rilevazione dei veicoli fermi, la segnalazione agli utenti mediante pannelli a messaggio variabile, il perfezionamento dei sistemi di comunicazione diretta con i veicoli tramite l'impianto radio a FM e i telefoni cellulari.

Questi impianti saranno controllati e gestiti da un nuovo posto di controllo centralizzato che adotterà sistemi software e architettura hardware di recente concezione.

## GENOVA:SCOOTER ANTINCENDIO SULLE TRATTE DELLA PROVINCIA

Curioso ed efficace è risultato, in occasione del Vertice G8 , il potenziamento di ogni attività finalizzata al governo della viabilità autostradale a Genova e nella sua provincia. Tra le varie iniziative finalizzate a risolvere eventuali turbative della circolazione c'è stato uno specifico servizio di pronto intervento antincendio innovativo e già sperimentato con successo in altre tratte del gruppo Autostrade.

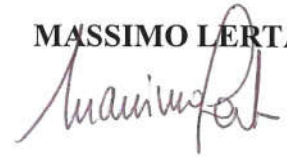
Scooter di grossa cilindrata appositamente attrezzati hanno pattugliato l'autostrada per non in sostituzione alle competenze specifiche dei Vigili del Fuoco. Il tratto autostradale interessato al nuovo sistema di intervento è stato quello che va da Varazze a Rapallo e da Bolzaneto a Genova Ovest: oltre 62 chilometri di cui 21,300 in 48 gallerie. Le moto sono state equipaggiate con un serbatoio d'acqua di 60 litri che consente autonomia a spegnere ben 4 auto in fiamme.

Il sistema si basa sul principio dell'acqua micronizzata che viene sparata da una pistola ad aria compressa e che consente di porre "in sicurezza" una vettura in fiamme in 30 secondi e in altri 30 secondi l'estinzione completa dell'incendio. La tecnologia si è sviluppata con il concetto di combattere gli incendi utilizzando quantità di acqua incredibilmente ridotte se paragonate ai sistemi tradizionali, nella misura di un rapporto 1:100. Le moto sono dotate di termocamere che consentono di vedere anche in situazioni di fumo molto denso.



Tanto si sta' facendo e tanto si deve ancora fare perché l'incendio in galleria è un rischio grave e , come tale, va trattato con estrema attenzione. I parametri normalmente utilizzati nel settore civile e industriale non sono idonei. Le normative attuali di settore si sono rivelate molto carenti e soprattutto non aggiornate per un mondo che "gira" sempre più velocemente.

**MASSIMO LERTA**

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Massimo Lerta", written in a cursive style below the printed name.