

**Dispositivo automatizzato per
l'estinzione di fiamme in galleria**

Capitolato Tecnico

Indice

Premessa	3
1. Obiettivo	3
2. Fasi di lavoro	3
2.1 Studio di fattibilità.....	3
2.2 Progettazione	4
2.3 Realizzazione del prototipo	4
2.3.1 Il veicolo	4
2.3.2 Controllo remoto.....	4
2.3.3 Diagnosi.....	5
2.3.4 Principali dati tecnici.....	5
3. Test	6
4. Manualistica	6
5. Corsi	6
6. Oneri per la sicurezza	7
7. Garanzie	7
8. Sviluppi futuri	7

Premessa

Il presente Capitolato Tecnico descrive le caratteristiche di base che devono essere considerate per realizzare un dispositivo automatizzato (robot) per l'estinzione di fiamme in galleria senza la necessità di dover operare con un uomo a bordo.

1. Obiettivo

Assicurare un primo intervento rapido per lo spegnimento di un incendio in galleria, con la finalità dello spegnimento completo (principio di incendio), o dell'attenuazione dell'incendio e delle temperature in attesa dell'arrivo dei VVF, che garantisca una più agevole salvabilità delle persone.

Assicurare un primo intervento rapido per lo spegnimento di un incendio in galleria secondo la filosofia del "NO MAN ENTRY".

2. Fasi di lavoro

Sono previste 3 fasi di lavoro:

1. studio di fattibilità
2. progettazione
3. realizzazione del prototipo

2.1 Studio di fattibilità

Questa fase è costituita dall'analisi di fattibilità in cui i parametri relativi alle condizioni di lavoro vengono confrontati ed analizzati in funzione dei requisiti e delle caratteristiche del prototipo, con lo scopo di identificare un'architettura di massima dell'oggetto.

Lo sviluppo di fattibilità del dispositivo è basato sulle seguenti condizioni operative:

Tabella 1 – Ambiente e condizioni di lavoro		
4.1	Ambiente operativo	Gallerie della Società Autostrade
4.2	Classificazione ATEX dell'area di intervento	Zona sicura / Zona 2
4.3	Temperatura esercizio	Inattivo: -10°C ÷ +50°C Attivo: protezione da ondate di calore dovute ad un incendio in galleria
4.4	Lunghezza galleria	1-2 km
4.5	Segnale GSM disponibile all'interno della galleria	3G o 4G

2.2 Progettazione

La fase di progettazione prevede lo sviluppo dell'architettura del dispositivo, il progetto di hardware e software, il dimensionamento delle parti meccaniche, elettriche ed elettroniche, l'individuazione di eventuali componenti commerciali idonei allo scopo.

Questa fase comprende la modellazione 2D e 3D di tutti i componenti con l'emissione di tutti i disegni esecutivi necessari alla realizzazione dei componenti e la redazione delle distinte particolareggiate dei componenti commerciali.

Durante la fase di progettazione il Committente potrà avanzare eventuali richieste di modifica, concordate con il fornitore, finalizzate al miglioramento del prodotto. Il progetto finale del prototipo dovrà essere approvato dal Committente.

2.3 Realizzazione del prototipo

2.3.1 Il veicolo

L'ipotesi del dispositivo per l'estinzione di incendi in galleria prevede che questo sia composto da:

- veicolo dotato di ruote motorizzate, o altri sistemi, per consentire spostamenti con velocità fino a 25 km/h.
- telaio portante metallico a traliccio
- scocca protettiva contro le alte temperature
- unità di potenza composta da batterie ad alta efficienza, lunga durata
- control box di bordo comprendente tutte le funzioni logiche e di trasmissione dati, installata in involucro protettivo termo isolato
- impianto elettrico con conduttori per alte temperature
- serbatoio in acciaio inox di liquido estinguente
- bombole di aria o gas inerte compresso
- lancia/pistola erogatrice installata su un braccio mobile alimentata dal serbatoio contenente liquido estinguente
- sistema di visione con telecamere, termocamere ed illuminatori mobili, per la guida del veicolo, l'individuazione dell'area interessata dall'incendio e dell'eventuale presenza di ostacoli
- sensori di distanza e anticollisione per garantire l'esecuzione di manovre in sicurezza
- lampeggiatori e dispositivi di segnalazione ottici e sonori per rendere visibile l'apparato durante gli spostamenti
- materiali/soluzioni costruttive idonei all'utilizzo in ambienti con possibilità di sviluppo di atmosfera esplosiva

2.3.2 Controllo remoto

Il controllo del dispositivo avverrà mediante la rete internet da un terminale remoto.

Dovranno essere previsti due step.

Il primo step prevede l'azionamento del veicolo tramite consolle manovrata da un operatore a breve distanza dal veicolo stesso (fino a 100 m).

Il secondo step prevede l'azionamento del veicolo da remoto posto in un centro di controllo a cui arrivano i segnali da tutti i sistemi installati. Mediante le telecamere di bordo, operanti in real time, l'operatore potrà manovrare il robot come se fosse a bordo del veicolo, portandolo nella zona

dell'incendio e azionando la lancia per lo spegnimento delle fiamme guidato dalla telemetria del cruscotto virtuale.

Sul cruscotto saranno disponibili e aggiornati in tempo reale, tutti i dati provenienti dal veicolo:

- immagini
- diagnostica di bordo (es. stato di carica della batteria, livello liquidi estinguenti, pressione serbatoi gas estinguenti, temperatura in prossimità degli elementi critici)
- parametri chimo-fisici dell'ambiente operativo (es. temperatura, percentuale di ossigeno, monossido di carbonio, anidride carbonica, gas infiammabile)
- parametri operativi (es. velocità di trasferimento, posizionamento relativo della lancia estinguente rotazione/alzata, portata/autonomia liquido estinguente)
- allarmi (es. alta temperatura, esaurimento fluidi estinguenti, malfunzionamenti motorizzazioni/azionamenti)

In questa fase il Fornitore deve prevedere di poter manovrare/controlare il veicolo da proprio centro di controllo.

Una volta fatti i test in officina (v. cap. 3), il veicolo sarà posizionato in modalità stand alone in un'apposita nicchia munita di stazione di ricarica e di diagnosi, in prossimità dell'ingresso della galleria messa a disposizione per i test o all'interno di un bypass.

2.3.3 Diagnosi

Un sistema automatico di diagnostica monitorerà lo stato funzionale del dispositivo durante il periodo di quiescenza.

La diagnostica di bordo rileverà:

- lo stato di carica della batteria
- lo stato di avanzamento del check up ciclico dell'elettronica di bordo
- il livello dei liquidi estinguenti

Eventualità anomalie saranno evidenziate mediante un sistema di messaggistica di allarme. Il Fornitore dovrà intervenire per garantire la massima efficienza in caso di allarme.

2.3.4 Principali dati tecnici

Tabella 2 – Dati tecnici		
4.1	Velocità operativa	0-25 km/h
4.2	Tecnologia di estinzione	Liquidi estinguenti in pressione
4.3	Capacità serbatoio liquido estinguente	100-150 litri
4.4	Pressione bombole aria o gas inerte compresso	300 bar
4.5	Sistema di videoripresa	Integrato a bordo dell'unità
4.6	Sistema di videoripresa in condizioni di alta fumosità	Di tipo ad infrarossi integrato a bordo dell'unità
4.7	Sistema di ascolto	Integrato a bordo dell'unità
4.8	Sistemi anticollisione	Di tipo ad ultrasuoni/radar

4.9	Sensori di rilevamento proprietà chimico fisiche dell'aria	Multigas CO, CO2, O2, temperatura
4.10	Protezione da ondate di calore	Mediante rivestimento protettivo

3. Test

Devono essere previsti test in campo:

1. in officina
2. in una galleria di prova messa a disposizione da parte di Autostrade per l'Italia

In entrambe le prove saranno verificati:

- il sistema di pilotaggio e controllo
- la velocità di movimento
- la precisione delle azioni
- le modalità operative

Ogni test verrà seguito con la redazione di un apposito verbale controfirmato da entrambe le Parti.

Nell'eventualità in cui venissero riscontrati vizi nella fornitura, gli stessi saranno evidenziati contestualmente al Fornitore affinché lo stesso possa provvedere alla loro correzione entro i tempi concordati nel verbale.

La durata di ogni verifica di collaudo è stimabile in una singola giornata.

I test potranno essere ripetuti più volte fino a completo collaudo del sistema con esito positivo.

4. Manualistica

Il Fornitore deve consegnare al Committente tutta la documentazione del veicolo:

- progetto esecutivo e di dettaglio
- certificazioni e dichiarazioni di conformità
- manuali d'uso
- istruzioni operative

5. Corsi

Il Fornitore deve provvedere ad erogare corsi di formazione al personale di Autostrade per l'Italia, mirati alla piena conoscenza delle caratteristiche del mezzo, alla sua gestione e manutenzione a regime e in emergenza.

Tali corsi verranno erogati presso le sedi di Autostrade per l'Italia.

Devono essere previste almeno due sessioni del corso, della durata di una giornata ciascuno.

6. Oneri per la sicurezza

Per i test da svolgere nella galleria campione di Autostrade per l'Italia, è necessaria la redazione del DUVRI da parte della Committente.

Gli oneri per la sicurezza sono dettagliati all'interno del DUVRI.

7. Garanzie

Sulla fornitura del prodotto valgono tutte le garanzie di legge in merito alle forniture.

In particolare, viene chiesta la garanzia di un anno a partire dall'esito positivo dei test, confermato da apposito verbale controfirmato dalle Parti.

In caso di malfunzionamento del prototipo, la Committente richiederà l'intervento tecnico da parte dell'appaltatore, che dovrà essere eseguito entro 3 giorni lavorativi dalla data di richiesta.

8. Sviluppi futuri

Alla conclusione dei test in officina e in campo il Fornitore, congiuntamente con la Committente, dovrà indagare in merito all'implementazione di tutte le modifiche che saranno necessarie per la realizzazione di un prototipo di seconda serie, dotato di intelligenza artificiale e autonomo, comunque telecontrollabile da remoto.

Nello specifico dovrà essere redatta specifica relazione con le principali modifiche e implementazioni necessarie, accompagnata da una stima.