

# Sistema di supporto per una evacuazione di un utente da una galleria.

## KEYWORDS

- ❑ GALLERIE STRADALI E FERROVIARIE
- ❑ SISTEMI DI SICUREZZA
- ❑ PERCORSO DI ESODO
- ❑ NAVIGAZIONE INDOOR
- ❑ SISTEMA PER LA MANUTENZIONE CERTIFICATA

## AREA

- ❑ INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA & ICT

## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it

## Priorità

n. 102020000003028 del 14.02.2020.

## Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

## Titolarietà

Sapienza Università di Roma 100%.

## Inventori

Mara Lombardi, Ciro Fusco, Paola Di Mascio, Giuseppe Cantisani, Giuliano Rossi, Nicolò Sciarretta.

## Settore industriale & commerciale di riferimento

Sottosistemi e apparati di sicurezza per la facilitazione dell'esodo in emergenza nelle gallerie stradali e ferroviarie.

## Stato di sviluppo

Il funzionamento di base è stato oggetto di sperimentazione in una galleria stradale. A scopo cautelativo si individua un TRL di 3 e un TTM di 1 anno.

## Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione e Collaborazione.



Fig. 1 Fase di sperimentazione nella galleria stradale di Framura (SP).

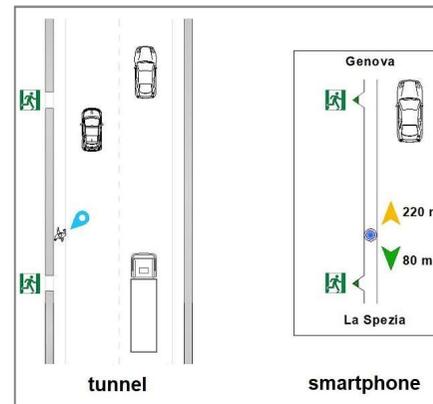
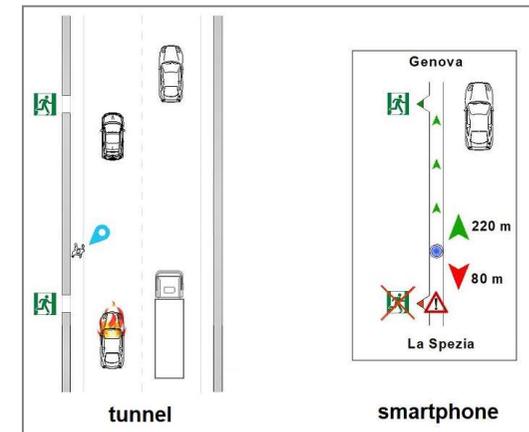


Fig. 2 Esempio relativo alle informazioni visualizzate dall'utente quando la galleria si trova in condizioni ordinarie.

Fig. 3 Esempio relativo alle informazioni visualizzate dall'utente quando la galleria si trova in condizioni di emergenza.

## Abstract

Il sistema sfruttando dispositivi Beacon BLE (Bluetooth Low Energy) fornisce un servizio di navigazione indoor lungo le banchine di una galleria stradale o ferroviaria, attraverso l'utilizzo di un comune smartphone dotato di apposito applicativo. Il sistema è stato sviluppato per funzionare sia in condizioni ordinarie che di emergenza, al fine di fornire all'utilizzatore affidabili e dinamiche informazioni circa il percorso più sicuro da seguire per abbandonare a piedi l'infrastruttura. Le prestazioni consentono anche altre applicazioni per incrementare la sicurezza in galleria, tra cui il supporto alle squadre di soccorso e il tracciamento di attività operative (ad esempio, gli interventi di manutenzione).



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

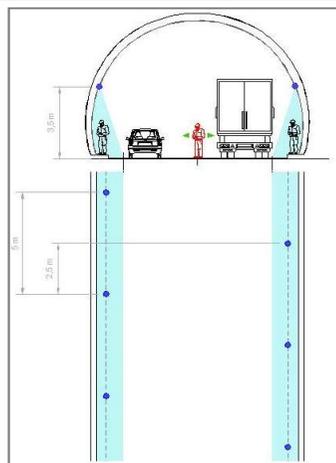
➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

# Sistema di supporto per una evacuazione di un utente da una galleria.

## Descrizione Tecnica

Il sistema è basato su Beacon Bluetooth Low Energy (o dispositivi RF similari) posizionati lungo le pareti di galleria ad un'altezza di circa 3.5 m da terra e distanziati, in modo alternato, di 5-10 m. I segnali radio emessi da questi dispositivi consentono ad un comune smartphone, dotato di apposito applicativo, di fornire all'utilizzatore la propria posizione in galleria.

Grazie ad un sistema di controllo e programmazione, interfacciato con la sensoristica presente in galleria, è possibile modificare in tempo reale i dati trasmessi da ogni singolo dispositivo, in modo da fornire all'utilizzatore informazioni avanzate, come, ad esempio, l'indicazione puntuale e dinamica della distanza dalle uscite e il verso più sicuro da seguire per lasciare la galleria in caso di incendio.



**Fig. 4**  
Posizionamento Beacon BLE in galleria e aree di copertura radio.

## Tecnologia & Vantaggi

I dispositivi BLE e le soluzioni tecniche adottate consentono di realizzare un affidabile sistema di indoor positioning, ottimizzato per l'ambiente di galleria, in grado di fornire all'utente informazioni di sicurezza anche quando l'infrastruttura si trova in condizioni ambientali critiche o di emergenza.

Il sistema proposto presenta numerosi vantaggi rispetto a soluzioni più tradizionali:

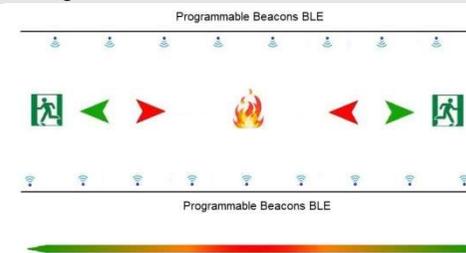
- Elevata densità di dispositivi radio che permettono di realizzare affidabili corridoi di copertura lungo le banchine di galleria, anche in caso di perdita di un dispositivo trasmettente;
- Corridoi di copertura formati da piccole aree radio elementari che consentono un'affidabile localizzazione di prossimità e una gestione puntuale delle informazioni da inviare al singolo utente;
- Elevata indipendenza funzionale di ogni singolo dispositivo radio, anche in caso di guasto o evento incidentale;
- Funzioni di base garantite anche in caso di perdita del cablaggio, grazie ad un originale sistema di alimentazione di backup a supercapacitori, senza batterie, interno a ciascun dispositivo radio;
- Elevata scalabilità del sistema in termini di funzioni e applicazioni;
- Basso costo e ridotte esigenze di manutenzione.

## Applicazioni

Il sistema di localizzazione è stato sviluppato per operare nelle gallerie stradali e ferroviarie con lo scopo principale di fornire all'utilizzatore informazioni sulla propria posizione, sulla distanza dalle uscite e sul percorso più sicuro per raggiungerle in relazione alle effettive condizioni ambientali.

Sono stati individuati anche altri ambiti di utilizzo in galleria:

- Supporto alle squadre di soccorso;
- Supporto alla gestione della manutenzione, in particolare nell'ambito della gestione certificata, dove la registrazione della posizione dell'intervento di manutenzione rappresenta un dato di primaria importanza;
- Supporto alla guida autonoma;
- Supporto al controllo di macchine e dispositivi robotici chiamati ad operare all'interno dell'infrastruttura stradale o ferroviaria anche in condizioni di emergenza.



**Fig. 5** Indicazione dinamica e puntuale del verso più sicuro da seguire per uscire dalla galleria.

## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>