

ALLEGATO 1**I DESCRIZIONE DELLA GALLERIA
AUTOSTRADALE**

Il tunnel alpino del Frejus è aperto alla circolazione dal 12 luglio 1980.

Collega il comune di Modane in Francia ed il comune di Bardonecchia in Italia, attraverso una galleria bidirezionale della lunghezza di circa 13 km.

1. TEMPI D'AVANZAMENTO DEI LAVORI

1° settembre 1979: compimento del traforo.

12 luglio 1980: apertura ai primi veicoli leggeri.

16 ottobre 1980: apertura ai primi veicoli pesanti.

Gennaio 2019: data di messa in servizio con 34 rami.

2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE**TUNNEL**

Lunghezza:	12.895 m.
Quota imbocco italiano:	1.297 m.
Quota imbocco Francese:	1.228 m.
Profilo pendenza unica (con discesa dall'Italia verso la Francia):	0,54%
Larghezza media ai marciapiedi:	10.10 m.
2 corsie di circolazione di:	3,55 m.
Larghezza utile di transito:	9 m.
Altezza massima autorizzata:	4,30 m.

POZZO	Lato FRANCIA	Lato ITALIA
Numero dei pozzi:	1	2
Altitudine delle teste:	1954 m.	1762 m.
Lunghezza:	735 m.	687 e 702 m.
Diametro interno:	6,60 m.	5,10 m.
Inclinazione:	verticale	48,3 e 50°

CENTRALI

2 centrali esterne.

2 doppie centrali sotterranee.

PIAZZOLE

Numero:	5 (ogni 2100 m. circa).
Lunghezza:	40,5 m.
Larghezza:	2 m.

INVERSIONE DI MARCIA

Numero: 5 (ogni 2100 m. circa).

Lunghezza: da m. 3 a m. 8,5

Larghezza utile: da m. 6 a m.7,5.

CABINE - ALTA TENSIONE Interno galleria

Numero: 20 + 1 laboratorio IN2P3.

Distanziamento: ogni 1450 m. circa.

PIAZZALI ESTERNI

Lato Francia: 32.000 m².

Lato Italia: 35.000 m².

ANNEXE 1**I DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'OUVRAGE**

Le tunnel routier du Fréjus a été ouvert à la circulation le 12 juillet 1980.

Il relie la commune de MODANE en FRANCE et la commune de BARDONECCHIA en Italie au travers d'un tube bidirectionnel d'une longueur de 13 km environ.

1. DATES AVANCEMENT DES TRAVAUX

1er septembre 1979 : achèvement du tunnel.

12 juillet 1980 : ouverture aux premières voitures.

16 octobre 1980 : ouverture aux premiers poids lourds.

Janvier 2019 : Date de mise en service avec 34 rameaux.

2. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES**TUNNEL**

Longueur :	12,895 km.
Altitude tête italienne :	1 297 m.
Altitude tête française :	1 228 m.
Profil à pente unique de :	0,54 %
Largeur entre piédroits :	10,10 m.
2 voies de circulation de :	3,55 m.
Largeur rouable entre bute-roues :	9 m.
Hauteur autorisée :	4,30 m.

PUITS	Côté FRANCE	Côté ITALIE
Nombre de puits :	1	2
Altitude des têtes :	1954m.	1762 m.
Longueur :	735 m.	687 et 702 m.
Diamètre intérieur :	6,60 m.	5,10 m.
Inclinaison :	vertical.	48,3 et 50 °

USINES

2 usines extérieures.

2 usines doubles souterraines.

GARAGES

Nombre :	5 (tous les 2100 m. environ).
Longueur :	40,5 m.
Largueur :	2 m.

DEMI-TOURS

Nombre : 5 (tous les 2100m. environ).

Longueur : de 3 m à 8,5 m.

Largeur entre bute-roues : de 6 m à 7,50 m.

POSTES - HAUTE TENSION

Nombre : 20 + 1 laboratoire IN2P3

Distance : Tous les 1450 m environ.

PLATEFORMES EXTERIEURES

Côté France : 32 000 m².

Côté Italie : 35 000 m².

3. CARATTERISTICHE DELLE ATTREZZATURE

ELETTRICITÀ

2 linee di alimentazione, una fornita dall'EDF, l'altra dall'ENEL, con possibilità che una sostituisca l'altra in caso di necessità.

20 cabine di trasformazione H. T. dislocate lungo il tunnel e nelle centrali.

Potenza totale installata: 16 MVA.

ILLUMINAZIONE

Illuminazione massima:

- sezione corrente: 50 lux.
- imbocchi: illuminazione rinforzata in rapporto alla luminosità esterna.

Realizzata da corpi illuminanti LED installati ogni 8 m.

Punti luminosi di tracciamento sui piedritti ogni 20 m.

Punti luminosi blu che indicano agli utenti l'interdistanza di sicurezza di 150 mt.

VENTILAZIONE

Numero dei ventilatori: 24

(12 per l'aria pura e 12 per l'aria viziata ripartiti in 6 centrali).

Portata totale massima di ventilazione:

- aria pura: 1530 m³/s.
- aria viziata: 1250 m³/s.

Portata unitaria dei ventilatori:

- aria pura: 127,5 m³/s.
- aria viziata: 104 m³/s.

Apparecchiature di controllo dell'atmosfera:

- 8 rilevatori di CO.
- 10 opacimetri.
- 25 anemometri.
- Barometri sui 2 piazzali.

Tipo di ventilatori: assiali, a due velocità 1000/1500 g/m e con pale variabili per una regolazione continua delle portate.

Immissione continua di aria pura nel tunnel attraverso bocchette collocate sui piedritti ogni 4,5 m. circa.

INFRASTRUTTURA

La ventilazione è garantita da 6 centrali:

- una centrale situata ad ogni testa (francese e italiana).
- due centrali doppie sotterranee situate a 4000 m. circa dall'imbocco francese e a 4000 m. circa dall'imbocco italiano.

Queste sei centrali possono sia immettere aria pura sia aspirare aria viziata o fumi di incendio, attraverso le condotte di aria pura e di aria viziata situate sulla volta del tunnel.

3. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS

ELECTRICITE

2 alimentations, l'une fournie par l'EDF, l'autre par l'ENEL, avec la possibilité que l'une remplace l'autre en cas de besoin. 20 postes de transformation H.T. répartis tout le long du tunnel et dans les usines.

Puissance totale installée : 16 MVA.

ECLAIRAGE

Eclairage maximum :

- section courante : 50 lux.
- têtes : renforcé en fonction de la luminosité extérieure.

Réalisé par des luminaires à LED implantés tous les 8 m.

Plots de jalonnement sur les piédroits tous les 20 m.

Plots de jalonnement de couleur bleue indiquant aux usagers l'interdistanza de sécurité de 150 m.

VENTILATION

Nombre de ventilateurs : 24

(12 pour l'air frais et 12 pour l'air vicié répartis en 6 usines).

Débit total maximal de ventilation :

- Air frais : 1530 m³/s.
- Air vicié : 1250 m³/s.

Débit unitaire des ventilateurs :

- Air frais : 127,5 m³/s.
- Air vicié : 104 m³/s.

Appareils de contrôle de l'atmosphère :

- 8 analyseurs de CO.
- 10 opacimètres.
- 25 anémomètres.
- Baromètres sur les deux plateformes.

Type de ventilateurs : axiaux, à deux vitesses 1000/1500 t/mn et équipés de pales variables pour un réglage continu des débits.

Soufflage continu d'air frais dans le tunnel par des bouches sur le piédroit et tous les 4,5 m. environ.

INFRASTRUCTURE

La ventilation est assurée par six usines :

- une usine située à chaque tête (française et italienne).
- deux usines souterraines doubles, situées à 4000 mètres de l'entrée française et à 4000 mètres de l'entrée italienne.

Ces six usines peuvent souffler de l'air frais comme aspirer de l'air vicié ou des fumées d'incendie, au travers des gaines d'air frais et d'air vicié situées en voûte au-dessus du plafond de l'ouvrage.

<p>PRINCIPIO DI VENTILAZIONE</p> <p>a. Ventilazione relativa all'aria pura. La ventilazione del Frejus avviene con il cosiddetto sistema pseudo-trasversale.</p> <p>Questo principio consiste nell'assicurare una diffusione regolare dell'aria pura per tutta la lunghezza del tunnel, attraverso le condotte di aria fresca, che sono collegate a 2860 bocchette ripartite sul piedritto Est e collocate a 30 cm dal marciapiede.</p> <p>L'aria immessa e diffusa nel tunnel attraverso queste bocchette, esce normalmente attraverso gli imbocchi di entrata francese ed italiana.</p> <p>b. Ventilazione relativa all'aria viziata. Estrazione fumi di incendio.</p> <p>Il principio di estrazione fumi consiste nell'estrarre i fumi prodotti da un incendio attraverso griglie (munite di serrande) di estrazione per cercare di confinare i fumi stessi.</p> <p>Queste serrande motorizzate e comandabili a distanza, sono collocate sul soffitto delle condotte dell'aria viziata, distanziate le une dalle altre di circa 130 m e sono associate ad una telecamera di sicurezza.</p> <p>Ognuna di queste serrande è munita di una scatola di comandi manuali, situata nella condotta dell'aria fresca.</p> <p>Il sistema completo di estrazione fumi è comandabile a distanza.</p> <p>Queste serrande sono comandabili a distanza dal Regolatore, tramite la G.T.C. (Gestione Tecnica Centralizzata), dal P.C.C. (Posto di Controllo Centralizzato).</p> <p>Questo sistema consente di concentrare tutta la potenzialità di estrazione nella zona dell'incendio</p> <p>Inoltre, le potenzialità delle centrali non interessate dall'estrazione fumi sono utilizzate per il controllo della corrente longitudinale dell'aria in base ai seguenti principi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se l'incendio si verifica nei due tronchi vicini all'imbocco in sovrappressione atmosferica: immissione a regime elevato sull'altra sezione del tunnel; - se l'incendio si verifica nei due tronchi vicini all'imbocco in sottopressione atmosferica: estrazione dalla centrale sotterranea situata nella parte opposta; - se l'incendio si verifica nei due tronchi centrali: attuazione dei due principi sopra esposti in base alla differenza di pressione. <p>Viene mantenuto un regime minimo di immissione d'aria fresca in uno o due tronchi nella zona dell'incendio per partecipare alla stratificazione dei fumi e al mantenimento</p>	<p>PRINCIPE DE VENTILATION</p> <p>a. Ventilation en air frais. La ventilation du Fréjus est de type semi-transversale.</p> <p>Ce principe consiste à assurer une diffusion régulière de l'air frais tout le long du tunnel, au travers de la gaine d'air frais, qui est reliée à 2860 bouches réparties sur le piédroit Est, situées à 30 centimètres du trottoir.</p> <p>La sortie de l'air soufflé et diffusé dans le tunnel par ces bouches, se fait ainsi par les têtes d'entrée française et italienne.</p> <p>b. Ventilation en air vicié. Désenfumage incendie.</p> <p>Le principe de désenfumage consiste à extraire les fumées produites par un incendie au travers de plusieurs trappes d'extraction pour chercher à confiner les fumées.</p> <p>Ces trappes motorisées et pilotables à distance, sont installées en plafond côté gaine d'air vicié, sont distantes les unes des autres de 130 mètres environ et sont associées à une caméra de sécurité.</p> <p>Chacune de ces trappes dispose d'un coffret de commandes manuelles, situé dans le conduit d'air frais.</p> <p>Tout le système de désenfumage incendie est télécommandable à distance.</p> <p>Ces trappes sont pilotées à distance par le régulateur, depuis la G.T.C. (Gestion technique centralisée) du PCC.</p> <p>Ce système permet de concentrer les capacités d'extraction dans la zone de l'incendie.</p> <p>De plus, les capacités des usines qui ne sont pas concernées par le désenfumage sont utilisées afin de contrôler le courant d'air longitudinal selon les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si l'incendie a lieu dans les 2 cantons proche de la tête de tunnel en surpression atmosphérique : soufflage à un régime élevé sur l'autre partie du tunnel ; - si l'incendie a lieu dans les 2 cantons proche de la tête en sous-pression atmosphérique : extraction depuis l'usine souterraine située de l'autre côté ; - si l'incendie a lieu dans les 2 cantons centraux : mise en œuvre des deux principes précédents selon la différence de pression. <p>Un régime minimal de soufflage d'air frais est maintenu sur un ou deux tronçons dans la zone de l'incendie pour participer à la stratification des fumées ainsi qu'au maintien de l'infrastructure</p>
--	--

dell'infrastruttura e degli impianti.

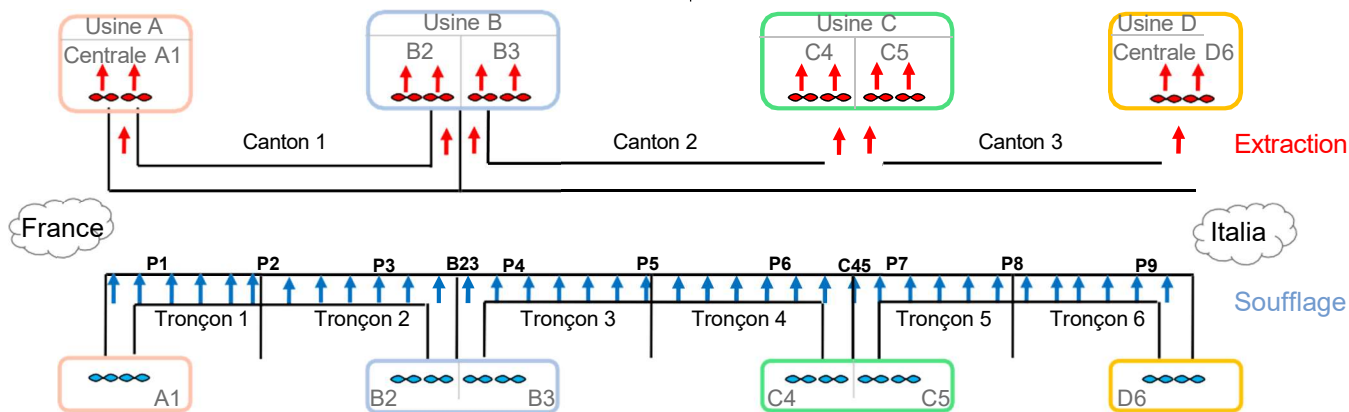
La SFE nella zona dell'evento consente:

- un apporto d'aria fresca per l'evacuazione del personale addetto ai lavori eventualmente presente nella condotta d'aria fresca,
- una sovrappressione per le squadre di 1° intervento, e per gli utenti situati nelle vicinanze dell'evento.

et des équipements.

Le SFE dans la zone de l'incident permet :

- un apport d'air frais pour l'évacuation des personnels préposés aux travaux éventuellement présents dans la gaine d'air frais,
- une surpression pour les équipes de 1^{ère} intervention et pour les usagers se trouvant proches de l'évènement.



4. IMPIANTI DI SICUREZZA

Apparecchiature di controllo dell'atmosfera.

Semafori ogni 530 m.

Colonnine S. O. S. ogni 265 m., equipaggiate di 2 estintori e 1 presa 220V 16 A utilizzabile con adattatore.

Pulsanti S.O.S. ogni 20 m.

Idranti antincendio ogni 130 m, alimentati da una condotta antincendio collocata nel marciapiede senso Francia verso Italia. In prossimità degli idranti sono presenti dei moduli di adattamento che ne consentono l'utilizzo da parte dei servizi di soccorso francesi o italiani.

Gli idranti dispongono di una pressione minima di 1 bar. La portata di 60m³/h per ciascun idrante è garantita quando sono utilizzati contemporaneamente due idranti.

La condotta antincendio è alimentata principalmente dal Serbatoio d'acqua autoalimentato da 500 m³ lato Italia a caduta gravità e in caso di necessità dal serbatoio di 250 m³ lato Francia in sovrappressione. L'alimentazione del serbatoio italiano è garantita dall'acquedotto di Bardonecchia.

Pozzetti sifonati di raccolta liquidi in caso di sversamento nel tunnel ogni 100 mt. circa.

Il volume della rete di ritenzione è pari ad almeno 200 m³.

LOCALI TECNICI (ex luoghi sicuri)

Il tunnel è dotato di 11 locali tecnici. In un primo tempo, il personale del LSM, e all'occorrenza il personale del GEF e delle imprese presenti nelle condotte, raggiungerà i locali tecnici in caso di attivazione del PSB. I locali tecnici sono illuminati e sono dotati di colonnine che consentono di comunicare con il PC.

4. EQUIPEMENTS SECURITE

Appareils de contrôle de l'atmosphère.

Feux de signalisation tous les 530 m.

Postes d'appel et de secours tous les 265 m, équipés de 2 extincteurs et 1 prise 220V 16A utilisable avec adaptateur.

Boutons SOS tous les 20 mètres.

Poteaux incendie tous les 130 m alimentés par une conduite incendie placée en caniveau. Des pièces de jonction sont présentes à proximité de ces poteaux afin que les services de secours français ou italien puissent les utiliser.

Les poteaux incendie disposent d'une pression minimale de 1 bar. Le débit de 60m³/h par poteau est assuré lorsque deux poteaux incendie sont utilisés simultanément.

La conduite incendie est principalement alimentée par le réservoir de 500 m³ gravitaire côté Italie et de 250 m³ en surpression côté France.

L'alimentation du réservoir côté Italie est assurée par l'aqueduc de Bardonecchia.

Regards siphoniques pour récolte des liquides en cas de renversement dans le tunnel tous les 100 m. environ.

Le volume du réseau de rétention est *au moins* de 200 m³.

LOCAL TECHNIQUE (anciens abris)

Le tunnel est équipé de 11 locaux techniques. Dans un premier temps, les personnels du LSM, et le cas échéant les personnels du GEF et des entreprises présentes dans les gaines rejoindront les locaux techniques en cas de déclenchement du PSB. Ces locaux techniques sont éclairés et dotés de bornes permettant de communiquer avec le PC.

RAMI DI COMUNICAZIONE TRA LA SECONDA CANNA

Il tunnel è munito complessivamente di 34 rami di comunicazioni tra l'attuale traforo e la seconda canna. Essi consentono di accogliere e mettere in sicurezza gli utenti e sono dislocati su tutta la lunghezza del tunnel con un'interdistanza di circa 370 mt. (vedi allegato).

Ogni ramo è equipaggiato come segue:

- Porte di accesso

Descrizione	Tipo di porta	Protezione	Sorveglianza dal PCC
Trafo-ro-SAS	A 2 battenti	HCM120	Si, GTC del tunnel
SAS Ramo	Scorrevole	REI 120	Si attraverso GTC del tunnel
Ramo-Seconda canna	Scorrevole	REI 120	Si attraverso GTC del tunnel

L'informazione dell'apertura delle porte del ramo è effettuata per mezzo di contatti elettrici. Sono collegati al PCC con la GTC dei rami, anch'essa interfacciata con la supervisione del tunnel.

L'accesso dal ramo alla seconda canna è consentito solamente per mezzo di una chiave tenuta sotto vetro in prossimità della porta.

La porta tra il traforo e il SAS è dotata di un meccanismo di apertura anti-panico lato traforo. Si tratta di una porta battente. Questa porta risponde ai requisiti di pressione richiesti nel capitolato d'appalto.

- Ventilazione

La ventilazione sanitaria del ramo è garantita attraverso la sovrappressione della Condotta d'Aria Fresca del traforo del Fréjus.

In caso d'incendio nel tunnel, la sovrappressione del ramo è realizzata attraverso l'attivazione di un ventilatore collocato tra la seconda canna e il locale filtro a prova di fumo. Questo ventilatore preleva aria dalla seconda canna e la immette nel locale filtro a prova di fumo e nel tunnel attraverso l'apertura di serrande motorizzate, consentendo in tal modo di controllare una sovrappressione di 80 Pa ripartiti tra il locale filtro a prova di fumo del ramo e il tunnel, e tra il ramo e locale filtro a prova di fumo.

Queste azioni sono attivate automaticamente attraverso la supervisione del tunnel durante uno scenario di estrazione fumi nel tunnel.

- Illuminazione

Illuminazione permanente da 150 lux è garantita da alimentazione di tipo soccorso (UPS). Questa installazione è

RAMEAUX DE COMMUNICATION VERS LE SECOND TUBE

Le tunnel est équipé de 34 rameaux de communication entre le tunnel actuel et le second tube. Ils permettent d'accueillir et de mettre en sécurité les usagers ; ils sont présents sur toute la longueur du tunnel selon une interdistance de 370 m en moyenne (voir annexe).

Chaque rameau est équipé de :

- Porte d'accès

Description	Type de porte	Protection	Surveillance par PCC
Tunnel SAS	2 battants	HCM120	Oui, GTC du tunnel
SAS Rameau	Coulissante	REI 120	Oui, via GTC du tunnel
Rameau - Second tube	Coulissante	REI 120	Oui, via GTC du tunnel

L'information sur l'ouverture des portes du rameau remonte au moyen de contacts électriques. Ils sont reliés au PCC par la GTC des rameaux, elle-même interfacée à la supervision du tunnel.

L'accès du rameau vers le second tube n'est possible que par une clé gardée sous verre dormant à proximité de la porte.

La porte entre le tunnel et le SAS est munie d'un mécanisme d'ouverture anti-panique côté tunnel. Il s'agit d'une porte battante. Elle répond aux exigences des différentes pressions consignées dans le cahier des charges.

- Ventilation

La ventilation sanitaire du rameau est assurée par la surpression de la Gaine d'Air Frais du tunnel du Fréjus.

En cas d'incendie en tunnel, la surpression du rameau est assurée par l'activation d'un ventilateur disposé entre le second tube et le SAS. Ce ventilateur prend de l'air dans le second tube et le souffle dans le SAS par l'ouverture de trappes motorisées dans le tunnel, permettant ainsi de contrôler une surpression de 80 Pa répartie entre le SAS du rameau et le tunnel, et entre le rameau et le SAS.

Ces actions sont automatiquement activées par la supervision du tunnel lors d'un scénario désenfumage en tunnel.

- Éclairage

Un éclairage de 150 lux est allumé en permanence. Il est alimenté par des alimentations secourues (onduleurs). Cette

composta da lampade di emergenza stagne (tenuta IP 67, lampada 8W permanente, autonomia 1h, flusso luminoso 60 lumen).

-Sistema di videosorveglianza dei rami di comunicazione

I rami sono dotati di telecamere le cui immagini sono trasmesse al PCC.

Inoltre, in caso di attivazione degli allarmi delle porte, le immagini del ramo sono commutate automaticamente sul video wall al PCC.

-Estintori

È installata una coppia di estintori (6kg ciascuno) che consentono di intervenire su un principio di incendio di diverse classi.

- Gestione della comunicazione con gli utenti

È realizzato un impianto di videocomunicazione, collegato al PCC.

Il sistema ha i seguenti obiettivi:

- Allertare l'insieme degli utenti attraverso una chiamata di gruppo nei vari rami
- Gestire una videochiamata di attesa quando un ramo chiama il PCC e quest'ultimo è occupato.

- Altre dotazioni in ciascun ramo

- 1 cartello di informazione e di localizzazione.
- 1 valigetta di pronto soccorso.
- 6 bottiglie d'acqua minerale.
- 1 panchina.

- Radio di esercizio

I rami (luogo sicuro e sas lato tunnel) sono dotati di due cavi fessurati (via ascendente e via discendente) per garantire la trasmissione delle radio di esercizio del GEF e dei servizi pubblici francesi (I.N.P.T.) e italiani.

VIDEOSORVEGLIANZA - DAI

La circolazione è costantemente sorvegliata per mezzo di telecamere di videosorveglianza:

- Telecamere fisse disposte all'interno del tunnel, su tutta la sua lunghezza, le cui immagini sono analizzate per rilevare automaticamente gli eventi riportati qui di seguito:
 - Fumo
 - Veicolo fermo
 - Veicolo lento
 - Rallentamento/coda
 - Pedoni agli ingressi del tunnel
- Telecamere collocate nei rami di comunicazione,
- Telecamere nelle piazzole di sosta,
- Telecamere sui piazzali per la sorveglianza del traffico e dei siti particolari (pozzi di ventilazione, centrali, ingressi dei principali fabbricati).

Le immagini sono registrate in modalità continua e sono conservate per 7 giorni nei registratori distribuiti in Italia e in Francia.

installazione se compose en outre de lampes de secours étanches (étanche IP67, lampe 8W en permanence, autonomie 1h, flux lumineux 60 lumens).

-Système de vidéosurveillance des rameaux de communication

Les rameaux sont équipés d'une caméra dont les images sont renvoyées au PCC.

Par ailleurs, lors de l'activation des alarmes des portes, les images du rameau sont automatiquement commutées sur le mur d'image au PCC.

-Extincteurs

Un couple d'extincteurs (6 kg chacun) est mis en place et permet d'intervenir sur des débuts d'incendie de différentes classes.

- Gestion de la communication avec les usagers

Un système de vidéocommunication est mis en place. Il est relié au PCC.

Le système a les objectifs suivants :

- Alerter l'ensemble des usagers via un appel de groupe dans les différents rameaux.
- Gérer un message vidéo d'attente lors de l'appel d'un rameau vers le PCC et que ce dernier est occupé.

- Autres équipements dans chaque rameau

- 1 panneau d'informations et de localisation.
- Trousse de premiers secours.
- 6 bouteilles d'eau minérale.
- 1 banc.

- Radio d'exploitation

Les rameaux sont équipés de deux câbles rayonnants (voie montante et voie descendante) pour assurer la transmission des radios d'exploitation du GEF et des services publics français (I.N.P.T.) et italien.

VIDEOSURVEILLANCE - DAI

La circulation est surveillée en permanence par un dispositif de caméras de vidéosurveillance :

- Des caméras fixes à l'intérieur du tunnel couvrant l'ensemble du linéaire, pour lesquelles les images sont analysées afin de détecter automatiquement les incidents :
 - Fumée
 - Véhicule arrêté
 - Véhicule lent
 - Ralentissement/bouchon
 - Piétons aux entrées du tunnel
- Des caméras présentes dans les rameaux de communication,
- Des caméras sur les zones de garage,
- Des caméras sur les plateformes pour la surveillance du trafic d'une part, et pour la surveillance des sites d'autre part (puits de ventilation, usines, entrées des principaux bâtiments).

Les images sont enregistrées en continu et conservées pendant 7 jours sur des enregistreurs répartis en Italie et en France.

In caso di allarme, le immagini sono trasmesse al posto di controllo sui monitor di allarme stradale o sui monitor di allarme DAI, a seconda del tipo di allarme.

Gli allarmi stradali sono gli allarmi attivati dall'apertura delle porte delle nicchie di chiamata, dai pulsanti SOS di una nicchia di chiamata, dall'apertura di una porta tunnel/sas ramo, sas ramo/ramo, ramo/sas 2° canna, dall'apertura delle porte degli accessi dal tunnel verso la condotta d'aria fresca.

Gli allarmi DAI sono quelli trasmessi dagli analizzatori di immagini delle telecamere che sorvegliano l'area del tunnel dedicata al traffico stradale.

COMUNICAZIONE VIA RADIO NEL TUNNEL

Ritrasmissione delle seguenti frequenze operative:

1. Frequenze di esercizio del **GEF** in Tetra: disponibile sui piazzali francese e italiano e all'interno del tunnel
2. Frequenze de **Vigili del fuoco francesi** – Polizia nazionale francese - SAMU: rete digitale INPT, disponibile sui piazzali francese e italiano e all'interno del tunnel.
3. Frequenze della **Gendarmeria nazionale francese**: rete digitale RUBIS secondo la norma TETRAPOL, disponibile sui piazzali francese e italiano e all'interno del tunnel.
4. Frequenze dei **Vigili del fuoco italiani**: canali 60 e 80 della rete analogica dei VVF; il canale 80 permette di comunicare dal tunnel verso i piazzali, il canale 60 permette di comunicare dai piazzali verso il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.
5. Frequenze della **Polizia di Frontiera italiana**: canale 75 della rete analogica della Polizia di Frontiera, disponibile sui piazzali francese e italiano e all'interno del tunnel.
6. Frequenze del **Soccorso Sanitario 118 italiano**: canale radio dedicato della rete analogica del Soccorso Sanitario 118, disponibile sui piazzali francese e italiano mentre all'interno del tunnel le comunicazioni sono garantite dalle radio portatili messe a disposizione dal Gestore.
7. Frequenze della **Polizia Stradale italiana**: Canale 13 (trasmissione) e canale 69 (ricezione) all'esterno del tunnel. Canale 77 della rete analogica della Polizia Stradale, disponibile sui piazzali francese e italiano e all'interno del tunnel

Funzionamento:

Tutte queste frequenze sono ritrasmesse attraverso due cavi fessurati, uno in trasmissione situato nella zona di circolazione, l'altro in ricezione situato nella condotta Aria Fresca. Questi

En cas d'allarme, les images sont diffusées au poste de contrôle à travers des moniteurs d'alarmes routières ou des moniteurs d'alarmes DAI suivant le type d'allarme.

Les alarmes routières sont les alarmes déclenchées par l'ouverture d'une porte de niche d'appel, le bouton SOS d'une niche d'appel, l'ouverture d'une porte tunnel/sas rameau, sas rameau/rameau, rameau/sas 2nd tube, l'ouverture des portes des accès du tunnel vers la gaine d'air frais.

Les alarmes DAI sont celles remontées par les analyseurs d'images des caméras positionnées en surveillance de l'espace circulé du tunnel.

RADIOCOMMUNICATION DU TUNNEL

Retransmission des fréquences opérationnelles suivantes :

1. Fréquences d'exploitation du **GEF** en Tetra : disponible sur les plateformes française et italienne ainsi qu'en tunnel
2. Fréquences des **Sapeurs-Pompiers français** – Police nationale française - SAMU : réseau numérique INPT, disponible sur les plateformes française et italienne ainsi qu'en tunnel.
3. Fréquences de la **Gendarmerie nationale française** : réseau numérique RUBIS à la norme TETRAPOL, disponible sur les plateformes française et italienne ainsi qu'en tunnel.
4. Fréquences des **Sapeurs-Pompiers italiens** : canaux 60 et 80 du réseau analogique des VVF ; le canal 80 permet de communiquer du tunnel vers les plateformes, le canal 60 permet de communiquer des plateformes vers le Commandement Provincial des VVF.
5. Fréquences de la **Polizia di Frontiera italiana** : canal 75 du réseau analogique de la Polizia di Frontiera, disponible sur les plateformes française et italienne ainsi qu'en tunnel.
6. Fréquences du **Soccorso Sanitario 118 italien** : canal radio dédié du réseau analogique du Soccorso Sanitario 118, disponible sur les plateformes française et italienne, alors qu'en tunnel, les communications sont assurées par les radios portables mises à disposition par l'exploitant.
7. Fréquences de la **Polizia Stradale italiana** : canaux 13 (transmission) et 69 (réception) hors tunnel et canal 77 en tunnel du réseau analogique de la Polizia Stradale.

Fonctionnement :

Toutes ces fréquences sont retransmises au travers de deux câbles rayonnants, l'un, émetteur, situé dans la zone de circulation, l'autre, récepteur, situé dans la gaine d'air frais.

cavi sono suddivisi in 9 sezioni, e al centro di ciascuna sezione troviamo un amplificatore installato nella condotta Aria Fresca. Da entrambi i lati di queste sezioni, i commutatori consentono di garantire la copertura radio nella sezione con i cavi fessurati danneggiati, o con l'amplificatore guasto. In caso di perdita di una sezione completa del cavo fessurato in traforo, la copertura radio è garantita commutando in modalità bidirezionale del cavo situato in condotta.

Tutte queste modalità di soccorso sono interamente gestite in modo automatico dal sistema radio, senza alcuna azione da parte del regolatore.

Particolarità:

Questo sistema radio ritrasmette anche alcune frequenze FM, che consentono la diffusione delle principali stazioni radio disponibili sui piazzali francese e italiano (7 stazioni francesi e 6 stazioni italiane), all'interno del tunnel; la ricezione avviene attraverso le singole autoradio degli utenti.

Il GEF ritrasmette, attraverso un sistema RDS, alcuni messaggi d'informazione stradale. Sono disponibili 6 messaggi preregistrati a seconda delle situazioni.

Per la comunicazione di informazioni specifiche, è possibile inserire un messaggio vocale direttamente su tutte queste frequenze contemporaneamente, per mezzo di un microfono situato in ciascun posto di controllo.

Nel caso in cui il regolatore attivi un'estrazione fumi, è automaticamente inviata la chiamata generale di allerta a tutte le radio portatili o mobili del GEF, siano esse analogiche o Tetra.

GTC

La Gestione Tecnica Centralizzata del tunnel permette al regolatore e all'operatore di attivare diversi comandi sulle installazioni sotto-elencate e più precisamente:

- HT BT: Alta Tensione Bassa Tensione (distribuzione elettrica nel tunnel)
- Ventilazione: Gestione della ventilazione del tunnel
- Semafori: Gestione della segnaletica
- Impianto antincendio: Serbatoio, saracinesca della condotta e idranti.
- RAU: Chiamate d'emergenza – Gestione delle chiamate provenienti dagli utenti.
- Illuminazione: Gestione dell'illuminazione del tunnel
- Videosorveglianza: Gestione della videosorveglianza
- DAI: Rilevazione automatica di incidente
- Estrazione fumi: attivazione del programma di estrazione fumi in funzione di un incendio nel tunnel
- PMV (Pannelli a Messaggio Variabile) comando dei pannelli presenti nel tunnel e sui piazzali
- GTC dei rami: Gestione Tecnica Centralizzata degli impianti tecnici presenti nei rami: distribuzione elettrica, segnaletica, videoconferenza, videosorveglianza, rilevamento d'incendio, sensori CO, contatti delle porte e ventilazione di messa in sovrappressione.

Ces câbles sont séparés en 9 sections. Au milieu de chacune de ces sections se trouve un amplificateur installé en gaine d'air frais. De part et d'autre de ces sections, des commutateurs de raccordement permettent d'assurer la couverture radio sur une section dont les câbles rayonnants seraient endommagés, ou dont l'amplificateur serait en panne. En cas de perte d'une section complète du câble rayonnant en tunnel, la couverture radio est assurée par le basculement du câble situé en gaine en mode bidirectionnel.

Tous ces modes de secours sont entièrement gérés de façon automatique par le système radio, sans action du régulateur.

Spécificité :

Ce système radio retransmet également des fréquences FM, permettant la diffusion des principales stations radio disponibles sur les plateformes française et italienne (7 stations françaises et 6 stations italiennes), à l'intérieur du tunnel ; la réception se faisant sur les autoradios individuels des usagers.

Le GEF retransmet, au travers d'un système RDS, des messages d'informations routières. 6 messages préenregistrés sont disponibles en fonction des situations.

Il est possible d'insérer un message vocal, directement sur toutes ces fréquences simultanément, à partir d'un microphone situé dans chaque poste de contrôle, pour donner des informations spécifiques.

En cas de lancement d'un désenfumage par le régulateur l'appel général d'alerte est automatiquement envoyé sur chaque poste portatif ou mobile du GEF, qu'il soit analogique ou Tetra.

GTC

La Gestion Technique Centralisée du tunnel permet au régulateur et à son opérateur de passer diverses commandes sur les installations ci-après et notamment :

- HT BT : Haute Tension Basse Tension (distribution électrique du tunnel)
- Ventilation : Gestion de la ventilation sanitaire du tunnel
- Feux : Gestion de la signalisation routière
- Réseau incendie : Réservoir, vanne de sectionnement, conduite et poteaux
- RAU : Réseau d'Appel d'Urgence – Gestion des appels en provenance des usagers du tunnel
- Eclairage : Gestion de l'illumination du tunnel
- Vidéo : Gestion de la vidéosurveillance
- DAI : Détection Automatique d'Incident
- Désenfumage : Activation du programme de désenfumage en fonction d'un incendie en tunnel
- PMV (Panneaux à Messages Variables) pilotage des panneaux disponibles en tunnel et sur les plateformes
- GTC des rameaux : Gestion Technique Centralisée des équipements techniques disponibles dans les rameaux : distribution électrique, signalisation, vidéo conférence, vidéo surveillance, détection incendie, capteur de CO, contacts de portes et ventilation de mise en surpression.

- Cavi termometrici installati nella condotta d'aria fresca e nel tunnel, che attivano un allarme in caso di differenze di temperature anomale.

SITAC interattiva (SITuation TACTique interactive), attivata automaticamente in caso di attivazione del PSB; permette di compilare la situazione tattica dai CCO sui piazzali, nonché di condividere la situazione tattica e le sue evoluzioni tra i 2 CCO e le Prefetture.

POSTO DI SOCCORSO SUI PIAZZALI

Esiste un posto di soccorso per ciascun piazzale dotato di:

- 1 veicolo antincendio.
- 1 ambulanza.
- 1 VLE fino a quando necessario,
- attrezzature d'intervento varie.

Ciascun posto di soccorso è presenziato da personale d'intervento (almeno 3 agenti) 24h/24, 365 giorni all'anno, e questo consente, tenuto conto delle mansioni che lo stesso effettua, di garantire la partenza dei veicoli dai piazzali.

Gli obiettivi principali di questi posti di soccorso sono di seguire le procedure definite allo scopo di procedere alle varie operazioni di soccorso.

PRESIDI FISSI DI SOCCORSO NEL TRAFORO

Esistono due presidi fissi all'interno del traforo, a livello di ciascuna centrale di ventilazione sotterranea. In questo modo, l'attuale configurazione del traforo di 12.895m è suddivisa in tre sezioni contigue di circa 4.000 m l'una, dotate all'ingresso di dispositivi di sicurezza specifici.

I presidi fissi sono dotati di personale di intervento (due unità) 24h/24, 365 giorni all'anno.

Ogni presidio fisso è dotato di:

- Un veicolo antincendio con capacità idrica minima di 4000 l per i veicoli esistenti e di 5000 l per i nuovi veicoli
- Un veicolo di pattuglia dotato di mezzo di estinzione
- Installazioni tecniche di videosorveglianza e radio

Questi posti di soccorso sui piazzali e presidi fissi hanno principalmente l'obiettivo di:

- prioritariamente trattare rapidamente un principio di incendio,
- limitare i rischi di propagazione dell'incendio,
- favorire, se possibile, l'allontanamento delle persone in prossimità dell'evento che non hanno iniziato l'auto-evacuazione.
- evitare comportamenti inadeguati da parte degli utenti rispetto alla situazione in corso.

Inoltre, i presidi fissi permettono principalmente di:

- ridurre i tempi d'intervento,
- intercettare un veicolo in marcia che produce fumi con i mezzi d'intervento antincendio in situ,

- Les câbles thermométriques disposés en gaine d'air frais et en tunnel, générant des alarmes sur des écarts de température anormaux.

- La SITAC interactive (SITuation TACTique interactive) qui est activée automatiquement en cas de déclenchement du PSB et qui permet de renseigner à partir des salles CCO des plateformes la situation tactique, ainsi que de partager cette situation et ses évolutions entre les 2 salles CCO et les préfectures.

POSTES DE SECOURS SUR LES PLATES-FORMES

Il existe un poste de secours par plate-forme qui est équipé de :

- 1 véhicule incendie.
- 1 ambulance.
- 1 VLE tant que ce véhicule est requis,
- divers matériels d'intervention.

Chaque poste de secours est armé par des personnels d'intervention (3 au minimum) et ceci 24h/24, 365 jours par an, ce qui permet, compte tenu des tâches qu'ils effectuent par ailleurs, d'assurer le départ des véhicules des plates-formes.

Les principaux objectifs de ces postes sont de suivre les procédures définies afin de procéder aux diverses opérations de secours.

POSTES DE SECOURS FIXES EN TUNNEL

Il existe deux postes fixes en tunnel à hauteur de chaque usine de ventilation souterraine. De cette manière, la configuration actuelle du tunnel de 12.895m est scindée en trois parties contiguës d'environ 4.000 m. chacune, dotées à l'entrée de dispositifs de sécurité spécifiques.

Les postes fixes sont armés par des personnels d'intervention (deux personnes) 24h/24, 365 jours/an.

Chaque poste fixe est doté et équipé de :

- Un véhicule incendie avec une capacité en eau minimale de 4 000 l pour les véhicules existants et de 5 000 l pour les nouveaux véhicules
- Un véhicule de patrouille doté d'un moyen d'extinction
- Installations techniques de vidéosurveillance et de radio

Les principaux objectifs de ces postes (plateformes et postes fixes) consistent à :

- prioritairement traiter rapidement un début d'incendie,
- limiter les risques de propagation de l'incendie,
- favoriser, si possible, l'éloignement des personnes situés à proximité de l'événement qui n'ont pas débuté leur auto-évacuation,
- éviter les comportements inadéquats des usagers à la situation en cours.

En outre, les postes fixes permettent notamment de :

- réduire les délais d'intervention,
- stopper un véhicule en déplacement produisant de la fumée avec les moyens d'intervention incendie in situ,

POSTO DI CONTROLLO CENTRALIZZATO

Sin dalla costruzione, l'esercizio e la gestione delle installazioni del tunnel sono realizzate da un unico Posto di Controllo Centralizzato (PCC). Il PCC principale è il PCCI situato sul versante italiano, il PCCF (lato Francia) è il PC di soccorso.

Infatti, il piazzale francese è dotato di un Posto di Controllo Ausiliario. Questo posto di controllo, che non è presidiato permanentemente, non può intervenire direttamente sulle installazioni tecniche del tunnel, tranne in caso di situazione di guasto, dopo l'attivazione di una procedura tecnica effettuata dal regolatore.

Al PCC fanno capo tutti gli impianti di comunicazione, gestione e sicurezza e le squadre di pronto intervento presenti con i loro mezzi nei presidi fissi e agli ingressi del tunnel. Il tutto è coordinato dal regolatore e da un operatore presenti 24 ore su 24.

5. LABORATORIO SOTTERRANEO DI MODANE

Il Tunnel del Frejus ospita da diversi anni al Km. 6,5, ossia circa a metà del Tunnel, nella parte francese, un laboratorio sotterraneo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e Fisica delle Particelle.

Questo laboratorio comunemente nominato LSM, effettua ricerche fondamentali.

Dei ricercatori si succedono in ogni momento della giornata. Il loro numero non può comunque essere superiore a 20.

L'SLM dispone inoltre di una reperibilità tecnica H24.

Questo laboratorio è dotato di ventilazione ausiliaria, autonoma e pressurizzata. È situato alla PK 6+500 circa del traforo.

È protetto da un sistema di rivelazione d'incendio. Diverse informazioni correlate alla sicurezza di questo locale, sono trasmesse al P.C.C. attivo del tunnel, tramite il sistema di gestione tecnica centralizzata.

Gli incidenti che possono verificarsi in questo laboratorio, sono affrontati attraverso l'applicazione delle procedure interne del Gestore del Tunnel. Un incendio viene trattato con l'attivazione del PSB Scenario C, incendio su di un'installazione tecnica del tunnel.

In caso di incendio all'interno del tunnel, al fine di proteggere il personale del Laboratorio, è installato un pannello luminoso di STOP in corrispondenza della porta del locale tecnico 6. Se il pannello non è attivato, gli occupanti del laboratorio hanno l'obbligo di lasciare il locale tecnico per raggiungere il ramo di comunicazione S18. In caso contrario, gli occupanti del laboratorio si mettono in contatto con il PCC per segnalare la loro presenza e ricevere le istruzioni per l'evacuazione.

POSTE DE CONTROLE CENTRALISE

Depuis sa construction, l'exploitation et la gestion de la conduite des installations du tunnel est réalisée à partir d'un unique Poste de Contrôle Centralisé (PCC). Le PCC principal est le PCCI situé sur le versant italien, le PCCF (côté France) est le PC de secours.

En effet, la plate-forme française est équipée d'un poste de contrôle auxiliaire. Ce poste, qui n'est pas occupé en permanence, n'a pas la main sur les installations techniques du tunnel, sauf en situation dégradée, après l'activation d'une procédure technique par le régulateur.

De cette manière, tous les ordres et commandes proviennent du poste de contrôle italien, que cela soit pour une intervention ou pour l'engagement des deux équipes de secours présentes, avec leurs véhicules d'intervention dans les postes fixes et aux entrées du tunnel. L'ensemble est coordonné par un régulateur et un opérateur, qui assurent une veille permanente, 24H sur 24H.

5. LABORATOIRE SOUTERRAIN DE MODANE

Le tunnel du Fréjus abrite, depuis plusieurs années, un laboratoire souterrain de l'institut national de physique nucléaire et physique des particules, au Km 6,5, soit au milieu du tunnel, dans la partie française.

Ce laboratoire communément appelé IN2P3 ou LSM, effectue de la recherche fondamentale.

Des chercheurs peuvent s'y succéder à tout moment de la journée. Leur nombre peut atteindre 20 personnes au maximum.

Le LSM dispose par ailleurs d'une astreinte technique en H24.

Ce laboratoire est doté d'une ventilation auxiliaire, autonome et pressurisée. Il est situé au PK 6+500 au milieu du tunnel.

Il est protégé par un système de détection incendie. Différentes informations liées à sa sécurité, remontent jusqu'au PCC actif du tunnel, au travers de la gestion technique centralisée.

Les différents incidents pouvant survenir dans ce laboratoire, sont traités par l'application de consignes internes du gestionnaire du tunnel. Un incendie dans celui-ci est traité par le déclenchement des moyens du présent Plan au travers du scénario C, incendie sur une installation technique du tunnel.

Dans un objectif de protection des personnels du Laboratoire en cas d'incendie en tunnel, un panneau lumineux stop est installé au droit de la porte du local technique 6. Si le panneau n'est pas activé, les occupants du laboratoire ont pour consigne de quitter le local technique pour rejoindre le rameau de communication S18. Dans le cas contraire, les occupants du laboratoire se mettent en contact avec le PCC pour signaler leur présence et recevoir les instructions concernant leur évacuation.