



**SERVEIS D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A VALORAR LA SIMULACIÓ DE FUMS DERIVAT
D'UN INCENDI DINS DE TÚNELS FERROVIARIS DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT
DE CATALUNYA**

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Febrer 2024

ÍNDEX

1.	Antecedents.....	1
2.	Objecte i abast	1
3.	Descripció dels túnels.....	2
3.1.	Túnel de La Puda (línia ferroviària Llobregat – Anoia)	2
3.2.	Túnel 4 (línia ferroviària Barcelona – Vallès).....	3
3.3.	Túnel 3 (línia ferroviària Lleida – La Pobla de Segur).....	4
4.	Escenaris d'anàlisi.....	5
4.1.	Tir natural	5
4.2.	Posició de l'incendi.....	8
5.	Desenvolupament dels treballs	8
5.1.	Inici dels treballs	8
5.2.	Planificació de les tasques.....	8
5.3.	Descripció dels treballs.....	9
6.	Capacitació del personal i de l'equip de treball	9
7.	Terminis d'execució	10
8.	Condicions tècniques de realització	10
8.1.	Llocs d'execució del contracte	10
8.2.	Dietes i desplaçaments	11
8.3.	Solvència professional i tècnica	11

1. Antecedents

Els túnels de la xarxa ferroviària de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) estan afectats per algunes de les especificacions del Decret 30/2015, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures.

Les revisions i actualitzacions dels diferents plans d'autoprotecció tenen l'objectiu d'aconseguir les adequacions i homologacions per part de la Direcció General de Protecció Civil.

El present document recull el plec de prescripcions tècniques per a la realització del contracte de serveis d'assistència tècnica per a l'anàlisi de ventilació de 3 túnels de l'àrea d'explotació de l'operadora de FGC existents a la xarxa ferroviària de Llobregat- Anoia, de Barcelona – Vallès i de Lleida – La Pobla de Segur. També es defineixen les característiques a complir i els treballs a realitzar.

2. Objecte i abast

L'objecte del contracte és la prestació de serveis d'assistència tècnica per portar a terme un anàlisi sobre la valoració del moviment previsible de fums en cas d'incendi en 3 túnels de la xarxa ferroviària de FGC durant l'any 2024 en funció del tiratge natural provocat pel règim de vents.

L'abast de l'actuació se centra en l'assistència dels següents túnels:

Xarxa ferroviària	Nom del túnel	Longitud (m)
Llobregat – Anoia	La Puda	1.054
Barcelona – Vallès	4	1.625
Lleida – La Pobla de Segur	3	3.495

Taula 1

Per portar a terme aquestes tasques, l'informe haurà de contemplar la modelització de la simulació de moviments de fums en funció de diferents altures en escenaris representatius dels tres túnels.

3. Descripció dels túnels

A continuació, es fa una breu descripció dels túnels objecte de l'informe:

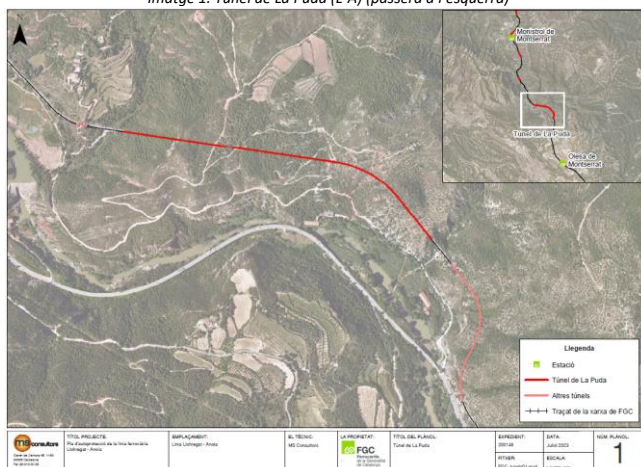
3.1. Túnel de La Puda (línia ferroviària Llobregat – Anoia)

El túnel de La Puda té una longitud de 1.054 metres i es troba entre les estacions d'Olesa i Aeri de Montserrat. Disposa d'una canaleta prefabricada de formigó de 600 mm d'amplada, que anivellada i pintada amb franja reflectant actua com a passera d'evacuació. Des de la sortida del túnel boca nord i sud es pot mantenir l'evacuació per la passera fins una zona segura. A més a més, existeix una sortida d'emergència intermèdia.

Actualment, el túnel té senyalització estàtica assenyalant distàncies a la sortida més propera, hi ha disponibilitat de subministrament elèctric al túnel, està en servei l'enllumenat amb pulsadors de servei i un sistema d'alarma per detectar incidències al cable de baixa tensió.



Imatge 1. Túnel de La Puda (L-A) (passera a l'esquerra)

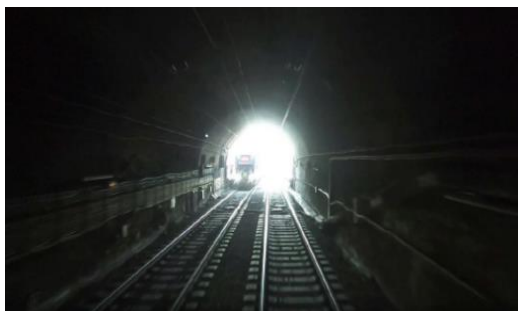


Imatge 2. Emplaçament del túnel de La Puda

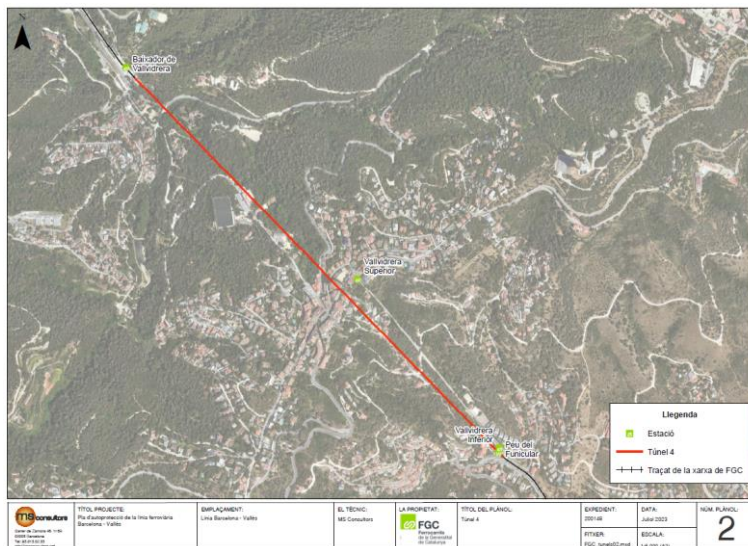
3.2. Túnel 4 (línia ferroviària Barcelona – Vallès)

El túnel 4 té una longitud de 1.625 metres i es troba entre les estacions de Peu de Funicular i Baixador de Vallvidrera.

Actualment, el túnel té senyalització estàtica assenyalant distàncies a la sortida més propera. Hi ha disponibilitat de subministrament elèctric a qualsevol extrem del túnel (estacions col·laterals) i també disposa d'enllumenat amb pulsadors de servei.



Imatge 3. Túnel 4 (B-V)

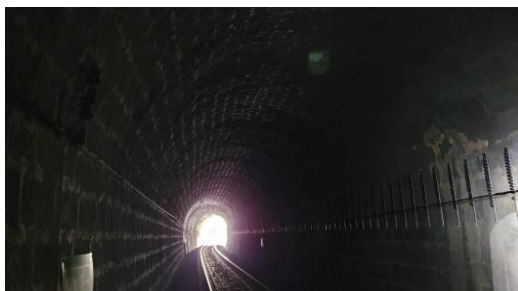


Imatge 4. Emplaçament del túnel 4

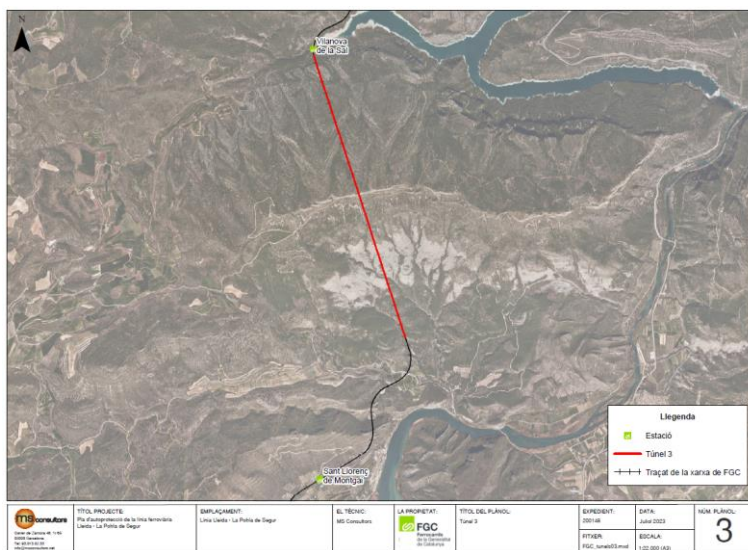
3.3. Túnel 3 (línia ferroviària Lleida – La Pobla de Segur)

El túnel 3 té una longitud de 3.495 metres i es troba entre les estacions de Sant Llorenç de Montgai i Vilanova de la Sal a la línia LPS.

Actualment, el túnel té senyalització estàtica assenyalant distàncies a la sortida més propera.



Imatge 5. Túnel 3 (LPS)



Imatge 6. Emplaçament del túnel 3

4. Escenaris d'anàlisi

Els diferents escenaris d'anàlisi que s'hauran de portar a terme dependran:

- Del tir natural
- De la posició de l'incendi

4.1. Tir natural

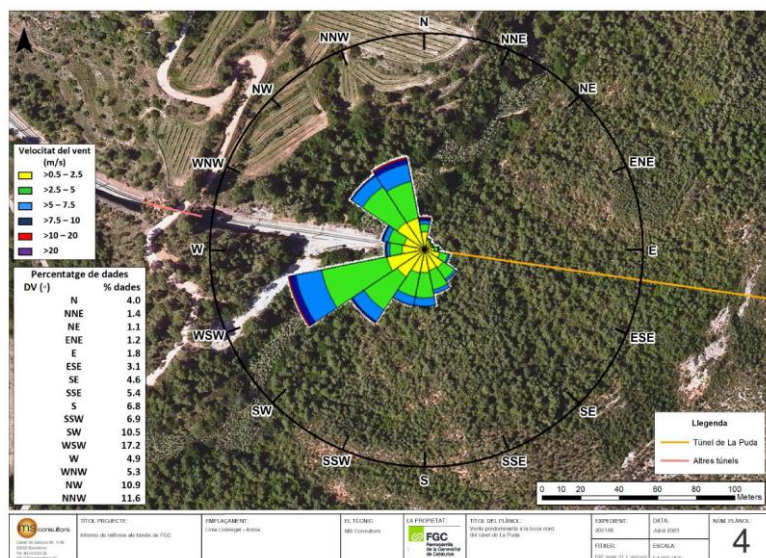
El tir natural es justificarà en funció dels vents predominants i la geometria particular de cada túnel. Degut a les característiques constructives respecte al gàlib dels túnels, resulta impossible poder instal·lar-hi sistemes amb ventilació forçada i, com a conseqüència d'això, la única ventilació existent és la ventilació natural a través de les dues boques de cada túnel.

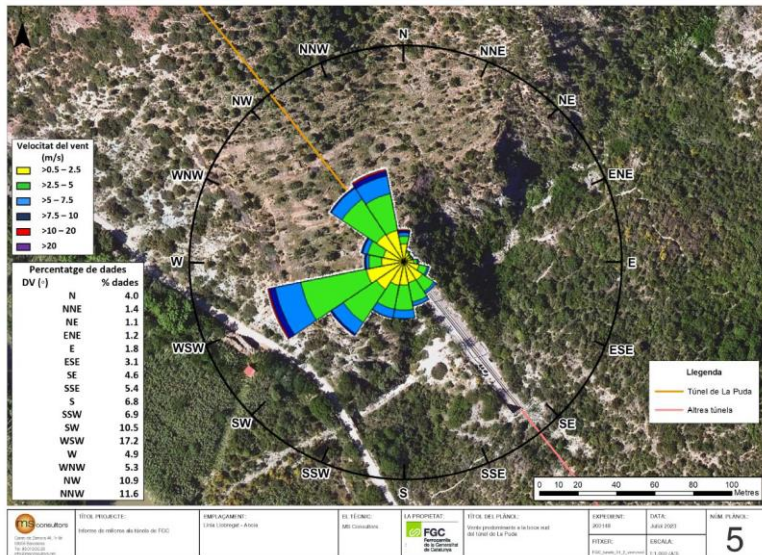
La ventilació natural es produeix exclusivament per l'acció del vent o per un gradient de temperatures o per diferències de cota entre les boques que produeix una diferència de pressions que fa que es produeixin corrents d'aire en el seu interior.

Els informes que disposa FGC són sobre l'acció del vent. Les dades s'obtenen de les estacions meteorològiques automàtiques més properes i de les direccions de les boques dels túnels.

- Túnel de La Puda (línia ferroviària Llobregat – Anoia)

S'han pres les dades de l'estació meteorològica de la XEMA de Montserrat –Sant Dimes (Monistrol). Els vents predominants que incideixen al túnel seran els de nord-oest amb una velocitat mitjana entre 2,5 i 7,5 m/s. Per tant, la situació més habitual és que el vent entri per la boca nord i surti per la boca sud.

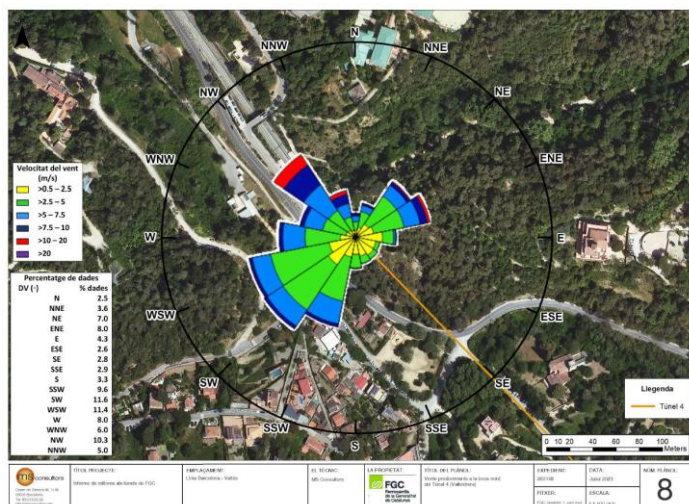




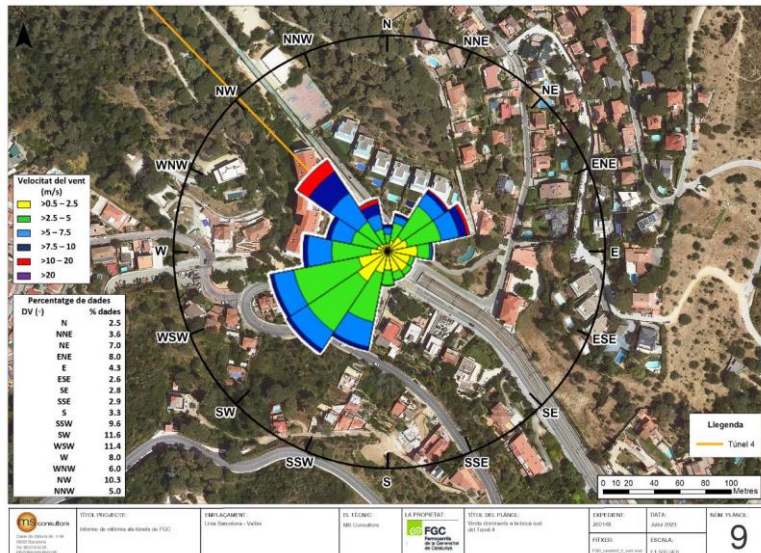
Imatge 8. Boca sud

- Túnel 4 (línia ferroviària Barcelona – Vallès)

S'han pres les dades de l'estació meteorològica de la XEMA Barcelona – Observatori Fabra. Els vents predominants que incideixen al túnel són els de nord-oest. El vent del nord-oest bufa amb una velocitat mitjana entre 5 i 7,5 m/s. Per tant, si tenim en compte que la boca nord està orientada al nord-oest, el vent tendirà a circular des de la boca nord a la boca sud.

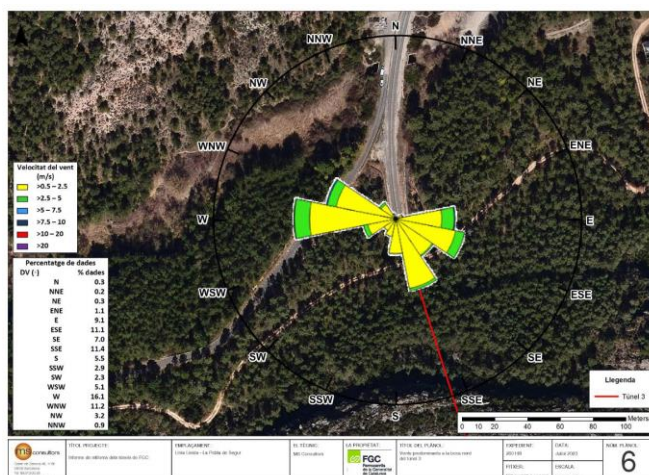


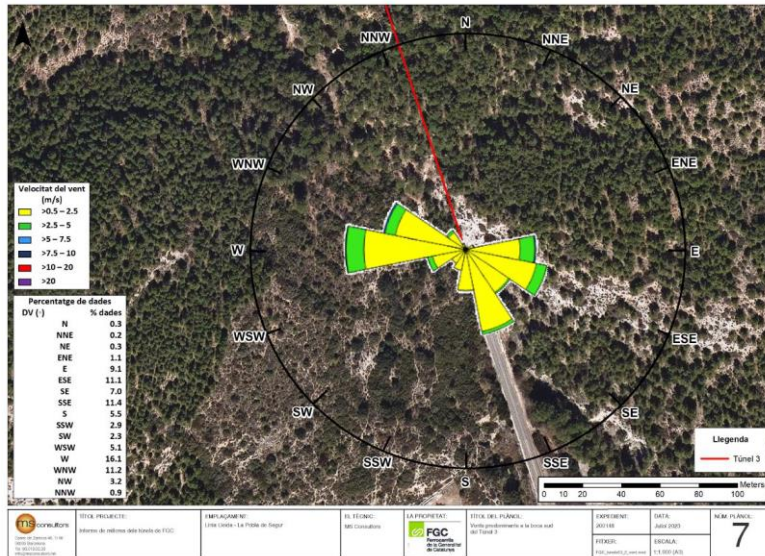
Imatge 9. Boca nord



- Túnel 3 (línia ferroviària Lleida – La Pobla de Segur)

S'han pres les dades de l'estació meteorològica de la xarxa XEMA a Camarasa. Els vents predominants amb incidència al túnel són els de SE. El vent del sud-est bufa amb una mitjana anual entre 0 i 2,5 m/s. Per tant, si tenim en compte que la boca sud està orientada al sud-est, el vent tendirà a circular de boca sud a boca nord.





Imatge 12. Boca sud

4.2. Posició de l'incendi

L'avaluació de l'anàlisi s'haurà de tenir en compte en la posició de l'incendi que sigui més desfavorable, en funció del recorregut d'evacuació de més longitud i la pendent del túnel.

5. Desenvolupament dels treballs

5.1. Inici dels treballs

~~Els treballs es podran iniciar el dia següent de l'adjudicació del projecte.~~

L'adjudicatari ha d'estar en disposició d'iniciar els treballs durant els 5 dies següents a l'adjudicació.

5.2. Planificació de les tasques

L'adjudicatari del projecte haurà d'elaborar en un termini de 15 dies, una planificació de les tasques a portar a terme que descrigui cadascuna de les etapes, una descripció concreta de cadascuna d'elles i un termini d'execució.

5.3. Descripció dels treballs

Pel tractament de les dades s'hauran de tenir en compte diversos escenaris. Per una banda, s'hauran de contemplar les situacions més representatives. Per una altra banda, s'haurà de contemplar els casos més desfavorables.

El sistema computacional que ha de fer l'anàlisi de simulació d'aquest informe ha de tenir, necessàriament, un prestigi i reconeixement internacional. L'adjudicatari haurà de justificar aquest reconeixement a l'oferta corresponent.

5.3.1. Anàlisi de ventilació per simulació computacional

L'anàlisi de ventilació dels túnels haurà d'utilitzar necessàriament una tècnica basada en la creació d'un model dimensional de l'escenari subterrani.

La simulació contemplarà els 4 paràmetres més rellevants per element de volum:

- Velocitat de l'aire
- Temperatura
- Concentració de gasos i/o fums
- Diferents alçades dins de la secció del túnel

A més a més, l'anàlisi haurà de permetre estimar la temperatura que hauran de suportar les parets del túnel en diferents punts en funció de l'alçada.

La simulació d'un possible incendi haurà d'obtenir dades en funció de la temperatura i concentració de gasos i/o fums en qualsevol instant de temps.

6. Capacitació del personal i de l'equip de treball

Tot el personal que l'adjudicatari posi a disposició haurà de tenir els coneixements tècnics adequats i suficients pel correcte desenvolupament del projecte que hi hagi estat assignat. Es designarà un interlocutor de l'empresa adjudicatària amb FGC amb la finalitat de realitzar un seguiment de la planificació de les tasques a realitzar.

El servei requerit requereix la coordinació entre l'empresa i FGC, per la qual cosa s'exigirà a l'empresa adjudicatària com a mínim el següent:

- 1 director tècnic, interlocutor principal amb FGC que serà el responsable de la planificació de les tasques i de garantir la qualitat dels serveis encarregats.

Tècnic amb una experiència professional mínima de 3 anys (2021-2023) i amb una experiència màxima addicional admesa fins a 5 anys.

Comentado [RC1]: Revisar en funció del PCAP

* S'haurà d'acreditar mitjançant la documentació relativa a la Declaració Responsable i/o CV amb detall dels treballs realitzats.

Comentado [RC2]: ídem

- 1 tècnic de projecte per visitar i comprovar les instal·lacions, redactar els informes i la resta de documents necessaris.

Tècnic amb una experiència professional mínima de 3 anys (2021-2023) i amb una experiència màxima addicional admesa fins a 5 anys.

Comentado [RC3]: ídem

* S'haurà d'acreditar mitjançant Declaració Responsable i/o CV amb detall dels treballs realitzats.

Comentado [RC4]: No veig necessari posar-ho aquí, ja que ho demanem al PCAP

S'haurà de disposar de totes les actualitzacions en les innovacions tecnològiques que afectin a les prestacions, elements, equips i software que intervenen en les actuacions previstes en el present Plec.

** S'haurà d'acreditar mitjançant Declaració Responsable amb detall dels equips i programes que es faran servir per a realitzar les actuacions previstes.*

7. Terminis d'execució

El termini d'execució inicial del projecte és de 4 mesos comptadors a partir de la data de l'acta d'inici d'activitats.

Aquest termini quedarà fixat de forma definitiva segons l'oferta de reducció de termini presentada per l'empresa adjudicatària.

8. Condicions tècniques de realització

8.1. Llocs d'execució del contracte

Els treballs s'executaran als següents 3 túnels:

Xarxa ferroviària	Nom/número del túnel
Llobregat – Anoia	La Puda
Barcelona – Vallès	4
Lleida – La Pobla de Segur	3

Taula 4

Les reunions de treball i seguiment es podran realitzar de forma presencial o telemàtica.

Les reunions de caràcter presencial es realitzaran a les oficines ubicades a:

Centre Operatiu de Rubí (COR)
C/ Antoni Sedó, 6
08191 Rubí (Barcelona)

La resta de reunions es duran a terme de forma telemàtica.

8.2. Dietes i desplaçaments

L'oferta econòmica presentada inclourà dietes i desplaçaments.

8.3. Solvència professional i tècnica

Es valorarà la solvència professional i tècnica d'acord amb el que estableix la clàusula G. Criteris de valoració de les ofertes, del Plec de Clàusules Administratives Particulars.

Comentado [RCS]: No veig necessari especificar re de solvència en el PPT. En tot cas és l'apartat E