

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGIRAN LA
LICITACIÓ PER A LA CONTRACTACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES
DE RENOVACIÓ DELS SUPORTS DE LA CATENÀRIA ALS TÚNELS DE LA
BAUMA, CASTELLBELL I FIRMAT DE LA LÍNIA LLOBREGAT – ANOIA DE
FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA**

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLEC	1
2. ACTUACIONS.....	1
3. PLANIFICACIÓ	ERROR! NO S'HA DEFINIT EL MARCADOR.
4. DELEGAT/DA D'OBR	9
5. ANNEXES	10
ANNEX NÚM. 1	11
ANNEX NÚM. 2	12

1. OBJECTE DEL PLEC

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té com a objectiu definir les operacions necessàries per a la contractació de l'execució de les **obres de renovació dels suports de la catenària als túnels de la Bauma, Castellbell i Fimat de la línia Llobregat – Anoia de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya**

En tot allò que no s'especifica al present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, el contractista haurà d'acomplir allò especificat en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles relatives a la Prevenció de riscos laborals i Reial decret 1627/1997. Per aquest motiu, l'adjudicatari comunicarà al/la Coordinadora de Seguretat i Salut (qui actuarà com a representant d'FGC) els seus riscos i mesures preventives inherents a la seva activitat. Així mateix, rebrà del/la Coordinador/a de Seguretat i Salut els propis del lloc de treball a tots els efectes oportuns.

Per treballar a les instal·lacions d'FGC és obligatori que les empreses hagin realitzat, previ a l'inici de les obres, la corresponent Coordinació d'Activitats Empresarials.

2. ACTUACIONS

Les actuacions a dur a terme per a la realització de les obres objecte del present plec són les que es contemplen al projecte constructiu que s'acompanya com a Annex 1 d'aquest plec amb les clarificacions indicades en aquest plec.

Les actuacions principals que s'han de portar a terme per la renovació dels suports i atibantats de la catenària als túnels de La Bauma, de Castellbell i de Fimat són:

- Realitzar el replanteig dels túnels, punt a punt, per determinar la posició del conjunt de suspensió, ja sigui ancorat a volta o en pòrtic rígid.
Al tractar-se d'una substitució, el posicionament dels nous suports: pòrtics rígids, suspensions i atirantats, serà el mateix que l'existent, amb un marge de tolerància respecte a la posició actual de ± 150 mm, que permeti la perforació dels ancoratges químics.
- La cota d'altura de la catenària, es realitzarà ajustant el suport de suspensió a través de la vareta roscada, amb una finestra o amplitud màxima entre volta o pòrtic rígid, que no excedeixi els 150 mm. Es mantindrà una alçada nominal homogènia entre el fil de contacte i la via en tot el traçat del projecte, considerant: que per la major captació de corrent en la línia de Llobregat-Anoia està establerta una altura mínima de muntatge de 4.200 mm, i considerant una altura nominal objectiu de muntatge de 4.500 mm. La pendent màxima entre dos punts de suspensió no superarà el 2 ‰.
- Realitzar petites cavitats o nínxols en volta del túnel de La Bauma, en els perfils on l'altura dels fils de contacte és inferior a 4.200 m. Aquestes cavitats tindran profunditats entre 5 cm i 15 cm per allotjar en elles el perfil L60 de longitud 584 mm del conjunt de suspensió (2RT51C); augmentant així l'altura dels fils de contacte i permetent mantenir el tipus de catenària existent. Substitució dels actuals conjunts d'aïllament per suspensió de la catenària i el feeder d'alimentació tipus Ca 4-2 T i Ca 2-2 T i Ca 9-3 per nous conjunts de suspensió, constituïts per dos aïlladors RT51C "compostos" sospesos de la volta o del pòrtic rígid, segons el cas, amb dos varetes roscades d'ancoratges M20 d'acer inoxidable A4-70. Les terminacions dels aïlladors que estan galvanitzades en calent, addicionalment aniran protegides amb pintura. Totes les ferramentes que formen el conjunt es protegiran contra la corrosió amb tractament galvanitzat en calent i pintat amb

pintura de poliuretà. La cargolera, bolons, pines pel cable, passadors, etc. que formen part del conjunt, seran construïts d'acer inoxidable tipus A4-70.

- Substitució dels actuals conjunts d'atirantat Ca 28 T, Ca27 T i Ca 8T per nous conjunts d'atirantat Ca28T, Ca27T, Ca8T i Ca27MDG amb aïlladors RT51C i A11C i les seves terminals galvanitzades en calent i pintades. Totes les ferramentes i peces d'acer formen el conjunt d'atirantat nou es protegiran contra la corrosió amb tractaments galvanitzats en calent i pintat amb pintura epòxid. La cargolera, bolons, pines d'ancoratge, passadors, etc. que formen part del conjunt seran construïts d'acer inoxidable tipus A4-70. Tots el atirantats en alineació corba utilitzaran braços F10 de longitud 950 mm. Els braços d'atirantat F10 curts es fabricaran també de longitud de treball 740 mm, pels casos de gàlib reduït a túnel. Tots el atirantats en alineació recta utilitzaran braços B10 de longitud 810 mm. Els braços d'atirantat B10 curts es fabricaran també de longitud de treball 650 mm, pels casos de gàlib reduït a túnel.
- Les peces d'ancoratge de l'atirantat al túnel J8R2, seran substituïdes per la cadireta (E17 Especial) ancorada a mur lateral o a volta amb dos ancoratges químics M16, amb disposició de forat per terminal de cable de terres, amb quatre forats esquinçats per l'ajust del atirantat que faciliti el seu correcte muntatge.
- Instal·lació de pòrtic rígid en volada sobre la boca Nord del túnel de Firmat. Serà del tipus A construït amb dos U100 amb ancoratges químics i pernys de M20 d'acer inoxidable. Aquest anirà ancorat als seus dos extrems al exterior del túnel, disposarà de garres a 90° als extrems, separant el PRA de 200 mm de la boca. La seva fabricació es farà després de conèixer les mesures del punt de muntatge. Es fabricaran amb dos U100 i bagues soldades i es protegiran contra la corrosió amb galvanitzats en calent i pintat. Tots els elements de cargolera a utilitzar en el muntatge del pòrtic seran fabricats en acer inoxidable tipus A4-70. El cos U100 del pòrtic disposarà de forats de diàmetre 14 mm. als extrems, que permetin la instal·lació de grapes de connexió per cable de terres aïllat 94-AL1/22-ST1A (antic LA 110). Aquests forats vindran disposats en el pòrtic i seran galvanitzats amb aquest, a la zona de contacte amb la grapa. Centrat amb el forat de diàmetre 14 mm s'establirà una superfície sense pintura de 60x60 mm, que permeti un bon contacte elèctric de la grapa.
- Instal·lació de pòrtics rígids en els punts dels túnels de la Bauma i Firmat, que a causa de l'elevada alçada de la volta no permet l'ancoratge de suspensions de catenària i feeder a la mateixa. Aquests aniran ancorats als seus dos extrems a les voltes dels túnels. La seva fabricació es farà després de conèixer les mesures del punt de muntatge, es fabricaran amb dos U100 i bagues soldades, es protegiran contra la corrosió amb galvanitzats en calent i pintat. Tots els elements de cargolera a utilitzar en el muntatge del pòrtic seran fabricats en acer inoxidable tipus A4-70. El cos U100 del pòrtic disposarà de forats de diàmetre 14 mm. als extrems, que permetin la instal·lació de grapes de connexió per cable de terres aïllat 94-AL1/22-ST1A (antic LA 110). Aquests forats vindran disposats en el pòrtic i seran galvanitzats amb aquest, a la zona de contacte amb la grapa. Centrat amb el forat de diàmetre 14 mm s'establirà una superfície sense pintura de 60x60 mm, que permeti un bon contacte elèctric de la grapa.
- Renovació en els túnels del cable guarda actual LA 110 sense cobertura de protecció, pel tipus 94-AL1/22-ST1A, amb cable protegit i aïllat.
- Connexionat al cable guarda 94-AL1/22-ST1A (antic LA 110) que passa pel mur lateral dels túnels, a les ferramentes dels conjunts de suspensió de catenària i de feeder utilitzant cable de terres aïllat 94-AL1/22-ST1A (antic LA 110)

- En punts de connexió on es retira la coberta de protecció dels cables, se li aplicarà grassa tipus contactal per a protegir de l'oxidació aquests punts.
- Instal·lació de connexió Co4 entre sustentador Es farà al costat de conjunt de suspensió de dos aïlladors amb RT51C en V.
- Desmuntatge de tots els elements de la instal·lació actual que no siguin necessàries com connexionat a terra, pòrtics rígids, suspensions de feeder i catenària, a més els conjunts d'atibantat.
- Correcció de la distància entre pèndoles, ajusts, desmuntatges i substitucions necessaris en els conjunts de pèndoles pròximes als punts de suspensió i atibantat a renovar
- Correcció i ajust dels paràmetre dels perfils de la catenària exterior dels túnels al costat de les seves boques com són les altures i descentraments dels fils de contacte, el feeder d'acompanyament i el cable guarda, per a ajustar-los als valors que després de la renovació dels túnels, tinguin els perfils situats en la boca dels túnels.

Serà obligatori per part del contractista, facilitar a la Direcció d'Obra tota la documentació de l'obra necessària per a poder redactar el Projecte d'Obra Executada.

El pressupost de la licitació és el següent:

POSICIÓ	UNITAT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU UNIT.	IMPORT
Tunels Bauma Firmat Castell Vell i el Vilar					
1	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de atibantat Ca28T. Inclou el subministra i muntatge d'un conjunt de atibantat per túnel amb trompa EI7 especial, ancorada a volta amb tots els elements que constitueix el conjunt. Cargoleria d'acer inoxidable. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	8	601,70 €	4.813,60 €
2	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de suspensió amb dos aïlladors RT51C en V ancorat a volta de túnel, per cable de coure, fins 300mm ² , per sustentador o feeder. Inclou subministra i muntatge de tots els elements que constitueix el conjunt. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	113	751,89 €	84.963,57 €

**FGC**

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

XARXA FERROVIÀRIA

Àrea Subestacions Elèctriques i
Catenària

3	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de atibantat Ca7-T. Inclou el subministra i muntatge d'un conjunt de atibantat per túnel amb trompa EI7 ancorada a volta amb tots els elements que constitueix el conjunt. Cargoleria d'acer inoxidable. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	8	599,49 €	4.795,92 €
4	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de atirantat Ca8T. Inclou el subministra i muntatge d'un conjunt de atirantat per túnel amb trompa EI7 ancorada a volta amb tots els elements que constitueix el conjunt. Cargoleria d'acer inoxidable. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	41	514,98 €	21.114,18 €
5	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de suspensió amb dos aïlladors RT51C en V per PRA pòrtic rígid tipus A, per cable nu de coure fins 300mm ² , per sustentador o feeder. Inclou subministra i muntatge de tots els elements que constitueix el conjunt. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	39	702,63 €	27.402,57 €

**FGC**

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

XARXA FERROVIÀRIA

Àrea Subestacions Elèctriques i
Catenària

6	u	Subministrament i instal·lació de pòrtic rígid en boca nord túnel de Firmat instal·lat en voladís PRA de U100mm amb ancoratges químics i perns de diàmetre 16mm d'acer inoxidable amb silleta d'ancoratge soldada als extrems i format per plaques d'acer amb 4 taladres diàmetre 18mm i separat del mur 100mm. Tot el conjunt de P.R.A. tindrà les peces galvanitzades i pintades. La llum del pòrtic és variable entre 5 i 8 metres. Comprèn el transport de les bigues i material auxiliar a peu d'obra. Les actuacions en la reposició dels atirantat i suspensions de catenària i feeder sobre el pòrtic ajustant anivellació i descentrament. Inclou tots els materials, desplaçaments, maquinària, eines i mitjans auxiliars, per a la seva correcta execució completa i posada en servei. Inclou la comprovació, ajustament mecànic de reglatges i ajust de totes les suspensions segons procediment i normatives FGC.	1	1.356,42 €	1.356,42 €
7	u	Subministrament i instal·lació d'un conjunt de atirantat Ca27MDG-853 per pòrtic rígid PRA túnel, ancorat a volta de túnel. Inclou el subministra i muntatge d'un conjunt d'atirantat fora V.G. exterior corba, la trompa de atirantat E17-853 amb dimensions i forats ajustats per cat. 462m, amb tots els elements que constitueix el conjunt. La cargolaria i ancoratges químics d'acer inoxidable. Ajustant el conjunt a l'altura i descentrament correctes. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	11	583,91 €	6.423,01 €
8	u	Renovació de pèndola existent. Inclou el desmuntatge de la pèndola existent, el subministra i muntatge de tots els elements que constitueix el conjunt. Ajustant el conjunt a la posició correcta. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. Totalment muntat i en servei.	160	80,03 €	12.804,80 €

9	u	Replanteig, presa de dades del projecte, distribució de suports, i dimensionat de ferramentes i suports, totalment definit, inclòs aprovació de FGC.	3	1.245,24 €	3.735,72 €
10	u	Desmuntatge de conjunt de suspensió per a feeder en túnel tant en recta com en corba incloent la eliminació de les varetes d'ancoratge que les subjecta, el cable LA110, grapes, brides i terminals de connexió a terra. Aquesta partida inclou càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	7	55,53 €	388,71 €
11	u	Desmuntatge de conjunt d'atibantat a túnel tant en recta com en corba incloent la eliminació de les varetes d'ancoratge que les subjecta, el cable LA110, grapes, brides i terminals de connexió a terra. Aquesta partida inclou càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	66	77,06 €	5.085,96 €
12	u	Desmuntatge de conjunt de suspensió per a catenària i feeder en túnel tant en recta com en corba incloent la eliminació de les veretes d'ancoratge que les subjecta, el cable LA110, grapes, brides i terminals de connexió a terra. Aquesta partida inclou càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrants no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	68	115,13 €	7.828,84 €
13	u	Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" 100 de 3 a 5 metres en túnel, galvanitzat i pintat construït per suspensions en túnel de feeder i catenària. Ancorat a túnel amb ancoratges químics	22	937,38 €	20.622,36 €

**FGC**

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

XARXA FERROVIÀRIA

Àrea Subestacions Elèctriques i
Catenària

		vareta roscada d'acer inoxidable. Inclou tots els materials i elements necessaris per la seva correcta instal·lació.			
14	u	Subministrament i muntatge de conjunt de connexió a cable guarda existent a les ferramentes dels perfils en el túnel per la suspensió i atirantat de la catenària i els feeder, tant a volta com sobre pòrtic rígid, amb cable alumini-acer 94-AL1/22-ST1A (UNE-EN50182) amb aïllament substitueix a (LA-110), grapat a volta i elements de connexionat als diferents ferraments que formen el perfil. Inclou tots els materials i elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou també el desmuntatge del cable LA instal·lat en els ferratges existents.	75	543,50 €	40.762,50 €
15	m	Generació de quadern de treball dels túnels de La Bauma, Castellbell i Firmat incloent quatre pals exteriors com a mínim, continus a les boques dels túnels. Comprèn la presa de dades i altres treballs necessaris per la generació del quadern de treball simplificat en paper amb les dades principals de cada perfil, el tipus de massís, pal, mènsula, atirantat, suspensió longitud de la llum i altres elements d'interès que existeixen en el perfil inclou els tres pals exteriors a la boca de túnel. Tant com per la via del trajecte com d'estació. Inclou desplaçaments, maquinària, eines i mitjans auxiliars.	2270	1,70 €	3.859,00 €
16	u	Ajust de paràmetres de catenària a pals continus a les boques dels túnels mantenint una pendent màxima de 2 per mil, respecte els paràmetres al interior del túnel. Inclou totes les operacions necessàries i elements auxiliars per la seva posada a punt.	18	164,47 €	2.960,46 €
17	m	Ajust de posició conjunt de pèndola Co6 existent a catenària del túnel.	308	1,48 €	455,84 €

**FGC**

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

XARXA FERROVIÀRIA

Àrea Subestacions Elèctriques i
Catenària

18	u	Suministrament i muntatge de connexió Co4F de feeder a sustentador amb grifes de compressió. Totalment muntat i en servei. Inclòs maquinària, mitjans auxiliars i tots els materials necessaris per la seva correcta instal·lació segons FGC.	20	248,14 €	4.962,80 €
19	u	Subministrament i muntatge de cobertura de protecció contra l'oxidació als punts del cable guarda i connexions a terra en cada perfil amb cable tipus 94-AL 1/22-STJA on es realitzaran les unions amb grapa i que queden desprotegides de la coberta de protecció. S'aplicarà greix contactel amb brotxa o espàtula tant al cable com a les grapes, deixant tota la superfície coberta. La unitat correspon a un perfil de catenària en túnel. Inclou el subministrament del greix contactel, i tots els elements materials per a la seva correcta aplicació.	75	35,15 €	2.636,25 €
20	u	Execució de cavitat en volta de túnel de la Bauma, per incrustar suport (perfil L60 longitud 584mm) de conjunt de suspensió per a catenària (2RT51C), amb la finalitat d'augmentar alçada dels fils de contacte en perfils amb gàlib de túnel reduït. De profunditat (p) 5cm >=p<=12cm. Inclou el dimensionament del forat que permetrà el muntatge del conjunt, el posicionament a distància de atirantat dels fils, la retirada a punt de reciclatge dels enderroc produïts. També inclou transport, maquinària, eines i mitjans auxiliars. La realització necessitarà de la prèvia autorització de la direcció de l'obra.	11	409,05 €	4.499,55 €
21	km	Obres i instal·lació de cable de guarda tipus LA-110 aïllat. Instal·lat a suport túnel, en mur o en pal de qualsevol tipologia. Inclou el seu subministrament i transport i p.p de grapa de suspensió tipus G36 segons indicacions de FGC,	1,73	10.476,64 €	18.124,59 €

		totalment muntat i posada en servei.			
22	PA	Partida d'abonament integral, per la Seguretat i Salut a l'obra.	1	4.174,50 €	4.174,50 €
23	PA	Partida d'abonament integral, pel Pla de Control de Qualitat	1	2.783,00 €	2.783,00 €
24	PA	Partida alçada a justificar, segons annex de projecte, per a la gestió de residus de construcció i demolició	1	4.452,80 €	4.452,80 €
SUB TOTAL					291.006,95 €
13% Despeses general					37.830,90 €
6% Benefici industrial					17.460,42 €
Import base					346.298,27 €

(*) Les partides 22, 23 i 24 no admeten baixa, i per tant cal ofertar-les al preu indicat (en PEC) en el plec tècnic. En cas contrari, l'oferta podrà quedar exclosa, a excepció de que, l'oferta global no es modifiqui, un cop realitzada la homogeneïtzació

Per a poder disposar d'un millor coneixement de l'estat de l'objecte d'aquesta licitació i per tal que els licitadors puguin fer una oferta concorde amb allò demanat per FGC en aquest plec, és molt recomanable la realització d'una visita "in situ" a la zona on s'executaran els treballs, en la qual es farà una descripció detallada dels requeriments tècnics, l'abast de les actuacions a executar i els condicionats específics a tenir en compte, com a complement a allò descrit en aquest plec tècnic.

Serà obligatori per part del contractista, facilitar a la Direcció d'Obra tota la documentació de l'obra necessària per a poder redactar el Projecte d'Obra Executada.

3. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El contractista proposarà en el termini de dues (2) setmanes el pla d'obra desenvolupat, el qual haurà de ser aprovat per FGC.

El contractista haurà de realitzar la compra de materials amb un termini màxim d'un (1) mes des de la data de l'acta de replantejament.

El contractista garantirà que la qualitat dels treballs i materials no tinguin defectes, ni d'instal·lació ni de construcció.

No serà objecte de cap tipus de reclamació qualsevol impediment als treballs derivats de la compatibilització en l'espai o en el temps de les tasques a realitzar amb els altres contractistes o amb el propi personal d'FGC que puguin estar treballant a la zona, bé sigui per obres d'FGC o d'Administracions competents, o degut a inclemències meteorològiques.

El programa de realització dels treballs i horaris hauran d'ésser planificats conjuntament amb FGC.



4. DELEGAT/DA D'OBRA

El contractista nomenarà un/a Delegat/da d'Obra que haurà de ser titulat enginyer industrial o equivalent i que serà l'interlocutor/a amb FGC.

Serà obligatori que el/la Delegat/da d'Obra o bé el/la Cap d'obra tinguin signatura digital per tal realitzar els tràmits de forma telemàtica.

5. ANNEXES

S'adjunta la següent documentació tècnica, complementària a aquest Plec:

ANNEX NÚM. 1: "PROJECTE DE RENOVACIÓ DELS SUPORTS DE LA CATENÀRIA ALS TÚNELS DE LA BAUMA, CASTELLBELL I FIRMAT DE LA LÍNIA LLOBREGAT – ANOIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA". DE Setembre de 2025

ANNEX NÚM. 2: "GUIA PER A LA REDACCIÓ DEL PLA DE PREVENCIÓ DEL CONSUM D'ALCOHOL I DROGUES EN EL TREBALL PER A EMPRESES QUE TREBALLEN PER FGC A XARXA FERROVIÀRIA"

ANNEX NÚM. 1

ANNEX NÚM. 2