

**SERVEI DE MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DEL
RENTADOR DE TRENS DE MARTORELL DELS FERROCARRILS
DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA**

- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES -

MAIG 2025

ÍNDEX

1.	OBJECTE DEL PLEC	2
2.	ESPECIFICACIONS GENERALS DEL PROJECTE	2
	2.1. Dades generals del rentador del COM	2
	2.2. Normativa aplicable	3
	2.3. Normalització	3
3.	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	4
	3.1 Manteniment preventiu	4
	3.2 Manteniment correctiu	4
	3.3 Seguiment dels treballs de manteniment	5
4.	SENYALITZACIÓ DELS TREBALLS	5
5.	FIABILITAT	5
6.	DISPONIBILITAT	6
7.	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA	6
8.	ANNEXES	6

1. OBJECTE DEL PLEC

El present plec de prescripcions tècniques té per objecte els requeriments que ha de satisfer el servei de manteniment integral de la instal·lació de rentador de trens Centre Operatiu de Martorell (COM) d'FGC de la línia de Llobregat-Anoia.

Aquest plec complementa allò especificat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars.

2. ESPECIFICACIONS GENERALS DEL PROJECTE

S'ha d'entendre aquest projecte com claus en mà. La proposta tècnica presentada inclourà tota la documentació necessària per a la seva avaluació:

- Resposta a aquest plec en forma "clause by clause" d'acord amb l'Annex I.
- Declaració responsable per a poder prestar servei presencial en la instal·lació en menys de 8 hores.
- Organigrama de l'equip tècnic proposat. Descripció de l'equip humà adscrit al servei, amb indicació de la formació per al desenvolupament dels treballs objecte de contracte. S'haurà d'indicar el Brigada de Via i el Protector de Via previst per a les tasques de manteniment.
- Carta de compromís de formació de un pilot i un brigada de via.
- Adquisició d'un TETRA programat per la línia LA. FGC abonarà l'adquisició d'aquest equip i quedarà en propietat d'FGC al finalitzar el contracte.

De forma general, hauran de complir-se les especificacions tècniques descrites en el Capítol 3, si bé s'atorga llibertat als licitadors per presentar les solucions o millores que considerin oportunes. Previ a l'acta de constitució del projecte, caldrà presentar un pla d'actuació mediambiental per fer front als residus generats durant l'execució dels treballs objecte d'aquesta licitació. També caldrà presentar una planificació de les intervencions quinzenals, mensuals, semestral i anuals en un calendari a partir de la data d'adjudicació.

El contractista treballarà estretament amb el client i lliurarà totes les informacions i documents necessaris que se li sol·licitin. S'haurà de preveure la participació del contractista en les reunions de seguiment acordades. En aquest sentit haurà de designar un interlocutor que realitzarà les funcions de responsable del projecte en front a FGC.

2.1. Dades generals del rentador del COM

La instal·lació de rentat actual està dissenyada per rentar automàticament els laterals i els frontals dels trens de tracció elèctrica tipus UT213 i les locomotores 257 que circulen per la línia d'ample mètric de Llobregat-Anoia, alimentats mitjançant catenària amb corrent continu a 1.500V.

Es troba ubicat a la via 7 del COM en una via en fons de sac, el tren esta estacionat durant l'operació de rentat i els carros mòbils del rentador són mòbils. En l'Annex II s'inclou un layout esquemàtic de la instal·lació actual.

Els elements bàsics dels que esta constituït el túnel de rentat són:

- 2 Carros mòbils de rentat, cadascun dotat de:
 - Plataforma.
 - Grup motriu.
 - Arc de refredament.
 - Arc d'ensabonat.
 - Raspall de frontals.
 - 2 raspalls verticals.
 - Arc d'esbandit.
 - Sistema d'alimentació mitjançant carril rígid VAHLE.
 - Instal·lació hidràulica i pneumàtica.
 - Quadre elèctric de potència i control.
- 1 dipòsit general d'emmagatzematge d'aigua reciclada.
- 1 dipòsit general d'emmagatzematge d'aigua osmotitzada.
- 1 dipòsit general d'emmagatzematge de detergent.
- 1 recicladora d'aigua.
- 1 equip descalcificador, clorador i d'osmosi inversa.
- Instal·lació hidràulica i pneumàtica.
- 1 quadre elèctric de potència i comandament.

2.2. Normativa aplicable

El disseny i/o adaptació de nous components de la instal·lació, s'haurà d'adaptar a les normes generals vigents, directiva de màquines i a les prescripcions definides al present document.

Així mateix serà aplicable el Reial decret 1215/1997 i l'adjudicatari haurà de lliurar un certificat per una empresa certificadora que indiqui el compliment amb aquest Reial decret.

Això no obstant, si en algun aspecte no fos possible seguir estrictament les normes o alguna d'elles entrés en contradicció amb alguna de les prescripcions tècniques particulars del plec, el constructor haurà d'indicar a FGC aquesta circumstància i la seva motivació, i FGC ha d'autoritzar l'alternativa adoptada.

2.3. Normalització

Com a unitats de mesura s'utilitzaran sempre les del Sistema Internacional d'Unitats definides a l'estàndard internacional ISO/IEC 80000.

3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Els treballs de manteniment es localitzen en les instal·lacions de la via 7 on conviuen el rentador de trens i el sistema de buidatge WC de les UT213. El servei inclou l'adquisició de la llicència del sensor georadar del dipòsit de fecals valorada amb uns 150 € anuals. També inclou una (1) substitució de la sorra del filtre incloent tots els mitjans necessàries per a la retirada, gestió del residu i la seva reposició.

3.1 Manteniment preventiu

L'adjudicatari haurà d'aplicar les operacions de manteniment de la instal·lació (Veure Annex III). S'estableixen les visites de manteniment preventiu quinzenals, mensuals, semestrals i anuals. A l'inici del contracte presentarà aquesta planificació a FGC per a la seva validació. La primera inspecció a dur a terme serà la de caràcter anual.

El licitador haurà d'aconseguir els objectius de fiabilitat i disponibilitat fixats en el present plec. L'incompliment comportarà l'aplicació de les penalitzacions corresponents.

L'adjudicatari farà els treballs de reposició dels productes químics utilitzats per la màquina i proveïts per FGC que són: sabons, reductor PH, l'hipoclorit i sal. No s'utilitza cera. El greix i/o olis requerits per el bon funcionament de la màquina si seran a càrrec del adjudicatari.

L'adjudicatari haurà de preveure l'acompanyament a l'empresa externa encarregada d'executar anàlitzes semestrals de qualitat de l'aigua dels dipòsits, prenent una mostra en cadascun dels dipòsits. També haurà de preveure l'acompanyament a l'empresa externa encarregada del buidatge de la depuradora amb camió cubà dels llots acumulats de la depuradora.

Per altra banda, s'haurà de preveure en l'oferta executar una neteja tècnica del rentador un cop any, màquines i plataforma de rentat amb aigua a pressió inclòs aspiració del pols del armari elèctrics. Aquesta neteja tècnica també inclou la neteja i drenatge de les canals de recollida d'aigua del rentador.

En la instal·lació de buidatge de WC es preveu una inspecció visual anual per revisar les estructures de suport de les mànegues, les mànegues i el sistema de nivell del dipòsit. El projecte contempla una (1) substitució de les mànegues d'evacuació d'aigües negres i les mànegues de subministrament d'aigua.

3.2 Manteniment correctiu i servei d'assistència d'urgència

L'adjudicatari posarà a disposició de FGC un telèfon d'assistència d'urgència les 24 h del dia, tots els dies de l'any (servei d'assistència d'urgència), per atendre avaries urgents. Es considera avaria urgent aquella que no es pot normalitzar mitjançant assistència telefònica i deixi immobilitzada la màquina.

En aquest cas, el servei tècnic del constructor es personarà a les instal·lacions de FGC en un temps no superior a 8 hores en horari laboral de dilluns a divendres, des del comunicat de l'avaria amb l'objectiu de normalitzar el funcionament de la màquina el més aviat possible.

Per a les avaries no urgents s'estableix un temps no superior a 48h per a l'assistència d'un tècnic a la instal·lació.

Els recanvis necessaris per a aquest tipus d'assistències correctives es descomptaran d'una bossa econòmica destinada a tal efecte.

3.3 Seguiment dels treballs de manteniment

FGC donarà a l'adjudicatari accés restringit al sistema GMAO de l'empresa perquè aquest pugui reportar les causes de les avaries i actuacions realitzades per normalitzar-les. A través d'aquesta plataforma l'adjudicatari també rebrà via SMS i email, els avisos generats contra la instal·lació objecte d'aquest plec per a que ja es pugui organitzar la intervenció.

L'adjudicatari lliurarà mensualment un informe amb els KPIs calculats, amb descripció de les avaries i correccions realitzades. S'adjunta en l'Annex IV una proposta de model d'informe d'avaluació de les KPIs per al seu seguiment mensual. En aquest informe s'incorporarà els parts de manteniment preventiu executat en aquest període. Els parts de manteniment han d'incorporar les consistències dutes a terme així com també les incidències detectades.

4. SENYALITZACIÓ DELS TREBALLS

L'adjudicatari haurà de ser autònom en l'execució dels treballs a camp. FGC disposa d'una plataforma de gestió de la documentació associada a la prevenció de riscos laborals (Metacontratas) a la qual se li donarà accés.

La localització dels treballs serà en la via d'accés al dipòsit del COM a Martorell, l'adjudicatari haurà de preveure disposar de la figura del Responsable de Brigada i la del Pilot de Via per tal de monitoritzar el moviment de trens i està en contacte permanent amb el CCI durant l'execució del contracte. S'encarregarà d'instal·lar els senyals d'anunci de parada i "parada absoluta". Per aquest motiu es sol·licita presentar una carta de compromís en la qual s'indiqui que en cas de ser adjudicatari, almenys dues persones de l'equip de manteniment realitzarà i superar el curs de "Brigada de Via" i el curs de "Protector de Via". Aquests cursos els imparteix mensualment FGC.

FGC donarà un període de carència de 3 mesos, a partir d'aquesta data, es penalitzarà a l'adjudicatari per no disposar d'aquest recurs.

L'adjudicatari a més a més haurà de definir en el seu pla de treball les tasques que requereixin tensió de catenària i quedar indicades en la programació de manteniment lliurada a l'inici del contracte.

5. FIABILITAT

FGC mesura la fiabilitat de les instal·lacions de rentat d'acord amb el següent ràtio tècnic:

$$\text{Fiabilitat} = (\text{Nombre de rentades finalitzades correctament}) / (\text{Nombre d'avaries que impossibiliten funcionament})$$

Aquest valor es mesurarà mensualment i s'obtindrà un valor TAM mínim de **150 cicle/avaries** complet de rentat

L'adjudicatari lliurarà mensualment un informe amb els KPIs calculats, amb descripció de les avaries i correccions realitzades. S'adjunta en l'Annex IV una proposta de model d'informe d'avaluació de les KPIs per al seu seguiment mensual.

El no compliment del paràmetre de fiabilitat comportarà l'aplicació de penalitzacions.

6. DISPONIBILITAT

FGC mesura la disponibilitat de les instal·lacions de rentat d'acord amb el següent ràtio tècnic:

$$\text{Disponibilitat}[\%] = 1 - (((C) + (D)) / ((A) + (D))) \cdot 100$$

Sent:

- A. Nombre total de rentades iniciades
- B. Nombre de rentades finalitzades correctament
- C. Nombre de rentades no finalitzades per avaria (A) – (B)
- D. Nombre de rentades no iniciades per avaria (E)/6
- E. Hores d'atur per avaria

Aquest valor es mesurarà mensualment i s'obtindrà un valor TAM de disponibilitat global del **95%**.

L'adjudicatari lliurarà mensualment un informe amb els KPIs calculats, amb descripció de les avaries i correccions realitzades. S'adjunta en l'Annex IV una proposta de model d'informe d'avaluació de les KPIs per al seu seguiment mensual.

El no compliment del paràmetre de fiabilitat comportarà l'aplicació de penalitzacions.

7. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Es lliurarà un llistat amb l'estoc actual de recanvis principals disponibles i s'afegirà un llistat de recanvis estratègics particularitzats a la instal·lació del COM.

8. ANNEXES

Annex I - Format de resposta *clause by clause*

Annex II – Layout rentador Martorell

Annex III – Operacions de manteniment

Annex IV – Model d'informe mensual seguiment KPIs

ANNEX I. Model de presentació de respostes “Clause by Clause & Comments”.

El compliment del definit en el plec tècnic es comprovarà mitjançant el document “Clause by Clause and Comments”.

En aquest document s’ha de donar resposta punt a punt, paràgraf a paràgraf, a tots els apartats del plec de prescripcions tècniques, recollint la confirmació i assabament dels requisits tècnics definits en aquest plec de prescripcions tècniques.

Aquest annex 1 proporciona el model de presentació de respostes en el format que FGC requereix. Es tracta només d’un exemple per a la presentació del document “Clause by Clause and Comments” i que ha d’adequar-se a la licitació per a la qual es vol presentar oferta.

Les respostes per part del licitador a cada requisit tècnic, hauran de deixar clar l’acompliment (total o parcial indicant comentaris que ho justifiquin) o no, del plec tècnic.

La documentació que acompanyi el document “Clause by Clause and Comments” només pot confirmar les informacions fetes al document “Clause by Clause and Comments”. En cas d’existir diferències entre la informació indicada en el “Clause by Clause and Comments” i la resta de documents que el licitador aporti, comportarà que l’oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

Qualsevol modificació del contingut del plec de prescripcions tècniques en el “Clause by Clause and Comments” comportarà que l’oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

Plec tècnic d'FGC	Comentaris "Clause by Clause"
5.-Especificacions tècniques particulars del vehicle A continuació s'estableixen les especificacions tècniques específiques que haurà de satisfer el locotractor elèctric objecte de concurs. 5.1.-Característiques generals Els dos (2) locotracors seran exclusivament de tipus elèctric i circularan per les vies de maniobra d'accés al taller. No s'admetran locotracors dièsel. Es valorarà positivament que el vehicle disposi de sistema rodament únicament ferroviari. Tot i que s'acceptaran opcions de locotracors bivial. Les dimensions del vehicle respectaran el gàlib admissible definit en el punt 5.2. Disposarà d'una cabina de conducció que pugui transportar com a mínim a una persona en el seu interior i amb una visió panoràmica de 360º. Els vehicles hauran de ser capaços de moure de manera autònoma, sense necessitat cap tipus d'alimentació externa. Els locotracors seran aptes per a desenvolupar les seves funcions de tracció en vies exteriors, per trams rectes i corbats, en sectors plans i amb pendent, amb via seca o mullada, circulant de dia o de nit, en les condicions d'utilització establertes al punt 5.6.	OK
5.2.-Gàlib Els vehicles es dissenyaran per a circular per les platges de vies del Martorell- Enllaç. El gàlib màxim del mateix s'haurà d'inscriure al "Contorn de referència pel material rodant o gàlib cinemàtic de la línia LA". S'adjunta en l'annex X el plànol amb el contorn de referència pel material rodant de la línia en qüestió. El fabricant haurà de justificar en la seva proposta que en cap moment, per efecte de la flexibilitat de la suspensió o altres causes, els vehicles sobrepassen els límits del gàlib.	OK
5.3.- Velocitats màximes admissibles La velocitat màxima de translació del vehicle aïllat serà d'entre 5 km/h i 6 km/h aproximadament. El licitador definirà la velocitat màxima que el vehicle és capaç de desenvolupar en les condicions de remolc establertes en el punt 5.8.	OK



Annex III

Operacions de manteniment



ANNEX II OPERACIONS DE MANTENIMENT

OPERACIONS DE MANTENIMENT QUINCENALS

- Comprovar l'estat i estanquitat de juntes, maneguets, etc., para evitar pèrdues que ocasionen un funcionament anòmal.
- Comprovar el funcionament dels elements de seguretat (polsador d'emergència, pressòstats i nivells).
- Netejar els detectors.
- Comprovar les vàlvules d'aigua.
- Comprovar l'estat dels filtres de la bomba de hipoclorit.
- Comprovar el correcte funcionament dels detectors.
- Comprovar el correcte funcionament dels finals de carrera de les portes.
- Comprovar la estanqueïtat dels motors de translació.
- Comprovar les vàlvules neumàtiques des de la pantalla de manteniment.
- Comprovar l'estat del filtre de la bomba d'absorció de sabó.
- Comprovar la zona de farciment de detergent e hipoclorit.
- Comprovar l'estat del filtre de descalcificador.
- Comprovar cartutx prefiltració Osmosis. Han de reemplaçar-se quan la pèrdua de càrrega entre l'entrada i la sortida sigui superior a 0.7 bars.
- Comprovar funcionament pressòstat entrada agua a Osmosis.
- Revisar el nivell d'oli del compressor.
- Comprovar el tensat de corretges de el compressor.
- Eliminar els condensats del compressor si fos necessari.
- Canviar l'oli del compressor després de les primeres 500 hores de funcionament.
- Canviar el filtre d'aire del compressor després de les primeres les primeres 500 hores de funcionament.
- Canviar el filtre d'oli del compressor després de les primeres 500 hores de funcionament.
- Purgar dipòsit d'aire comprimit.

OPERACIONS DE MANTENIMENT MENSUALS

- Purgar el dipòsit d'oli del compressor.
- Neteja i bufat del refrigerador del compressor.
- Canviar l'oli del compressor cada 2.000 hores de funcionament.
- Canviar el filtre d'oli i del compressor cada 2.000 hores de funcionament.
- Canviar el filtro d'aire del compressor cada 2.000 hores de funcionament.
- Canviar las corretges del compressor cada 2.000 hores de funcionament.
- Greixar eixos i rodaments, especialment aquells en contacte amb aigües i detergents.

OPERACIONS DE MANTENIMENT SEMESTRALS

- Comprovar el greix dels rodaments.
- Comprovar el funcionament de las proteccions elèctriques.
- Comprovar el consumo elèctric en les tres fases dels motors.
- Comprovar el nivell d'oli dels motors.
- Comprovar l'estat de las boies de nivell dels diferents dipòsits.
- Netejar "boquillas" de projecció d'aigua.
- Comprovar l'estat dels ventiladors d'assecat.
- Comprovar el funcionament de les boies de nivell.
- Comprovar estat de cadena portamànegues i canonades de la mateixa.
- Revisar si es necessari buidar els sòlids del fons de l'arqueta de recollida de les aigües brutes.
- Canviar l'oli del compressor cada 2000 hores de funcionament.
- Canviar el filtre de l'oli del compressor cada 2000 hores de funcionament.



- Canviar el filtre d'aire del compressor cada 2000 hores de funcionament.
- Canviar les corretges del compressor cada 2000 hores de funcionament.

OPERACIONS DE MANTENIMENT ANUALS

- Buidar els sòlids del fons del fos de recollida d'aigua si fos necessari.
- Buidar i netejar el dipòsit d'acumulació d'aigua reciclada.
- Canviar l'oli dels motors.
- Netejar i si és el cas canviar el tap de ventilació dels motors.
- Substitució dels retens de l'eix dels motors si estan desgastats.
- Canviar el separador aire-oli del compressor cada 4000 hores de funcionament.
- Revisió de la vàlvula de seguretat del compressor cada 4000 hores de funcionament.
- Netejar i si es el cas canviar el tap de ventilació dels motors.
- Substitució dels retens de l'eix dels motors si estan desgastats.
- Engreixar els rodaments que es troben en el reductor dels motors.
- Netejar amb aire comprimit las conduccions elèctriques del carril VAHLE.
- Revisar i substituir si es necessari las escombretes mecàniques i altres elements desgastats del carril toma-corrent del dispositiu VAHLE.
- Revisió general de la instal·lacions hidràulica i neumàtica. Revisar i canviar elements danyats.

Any	2023	KPIs Rentador											
	Mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
	Dies	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hores d'aturada mensual		10	5	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Número d'avaries		2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cicles de rentat		100	120	150	130	90	100	100	100	100	100	100	100
Disponibilitat mensual		98,7%	99,3%	97,3%	98,6%	98,7%	98,6%	98,7%	98,7%	98,6%	98,7%	98,6%	98,7%
Disponibilitat T6M							98,5%	98,5%	98,4%	98,6%	98,6%	98,6%	98,6%
Fiabilitat mensual		50	40	75	65	45	50	50	50	50	50	50	50
Fiabilitat T6M							54	54	56	52	49	50	50

