



Transports Metropolitans de Barcelona

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA LICITACIÓ DE SERVEIS:

**ESTUDI DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS A LES LLOSSES N+19.70 i N+25.50 DE
LA COTXERA TRIANGULO FERROVIARI AMB PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA**

C.O.N TRIANGLE

Barcelona, novembre del 2023



Servei d'infraestructures
Edificació i Obra Civil





1. ÍNDEX

1. ÍNDEX	2
2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	3
2.1. OBJECTE	3
2.1.1. ZONES D'ACTUACIÓ	4
2.2. ANTECEDENTS.....	5
2.3. ABAST DEL PROJECTE.....	9
3. CONDICIONS GENERAL.....	12
4. ANNEX	14

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

2.1. OBJECTE

L'objectiu d'aquest document és establir les especificacions per a la contractació del servei d'estudi de patologies estructurals i direcció d'obra de les lloses de formigó N+9.32, N+15.95, N+19.70 i N+25.50 de la Cotxera Triangle Ferroviari (veure Figura 1). Aquest servei inclourà les intervencions necessàries a la cota de les Cotxeres de Metro amb l'objectiu de garantir-ne la seguretat i funcionalitat estructural.

EMPLAÇAMENT

Ubicació: Cotxera Triangle Ferroviari

Referència Cadastral: 32712C9DF3837A0001MF



Figura 1. Ubicació de projecte

2.1.1. ZONES D'ACTUACIÓ

L'àmbit d'estudi és de la Cotxera general, verificant tot i necessari per a aconseguir el bon estat de l'estructura.

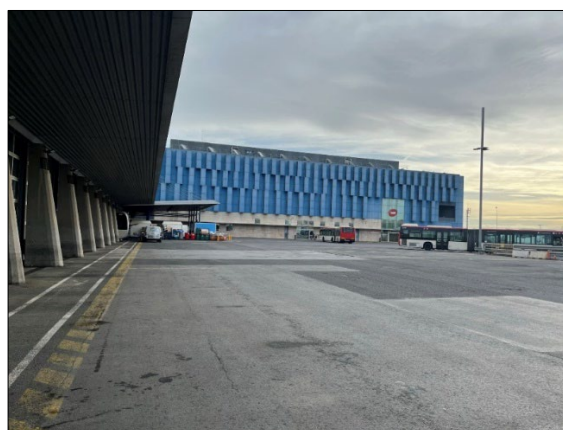
Algunes de les zones són:

- Aparcament interior turismes.
- Aparcament exterior d'autobusos.



Fotografia 1. Zona d'aparcament d'autobusos estàndard i articulats N+25.50

- Aparcament exterior d'autobusos, zona de talleres i repostaje.

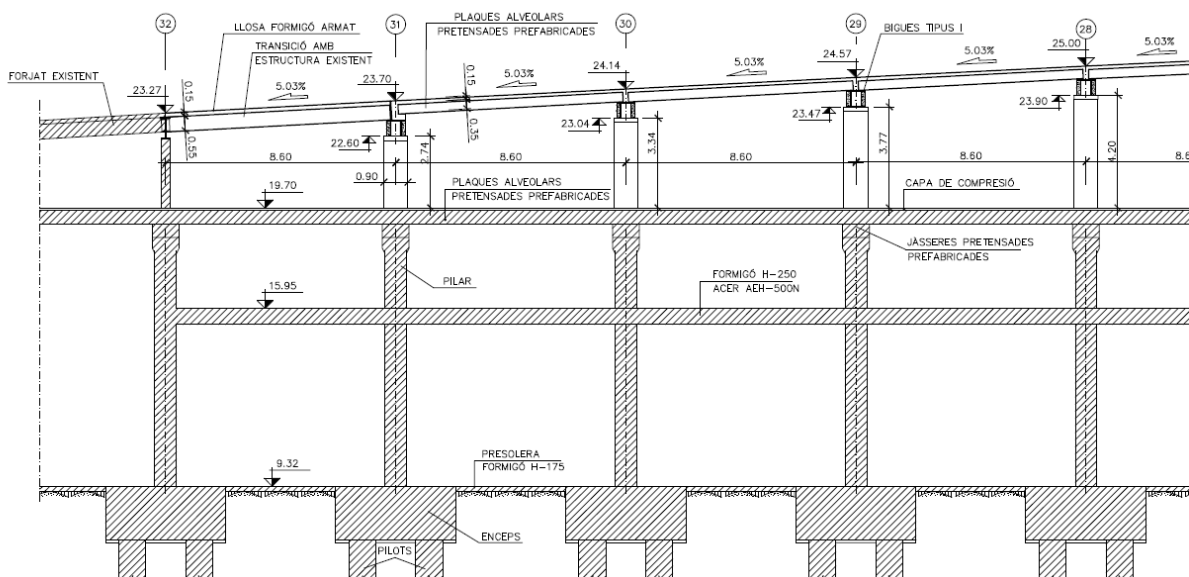


Fotografia 2. Zona de llosa N+19.50

- Zona metro cota 9.32m

2.2. ANTECEDENTS

LLOSA N+9.32 y 15.95

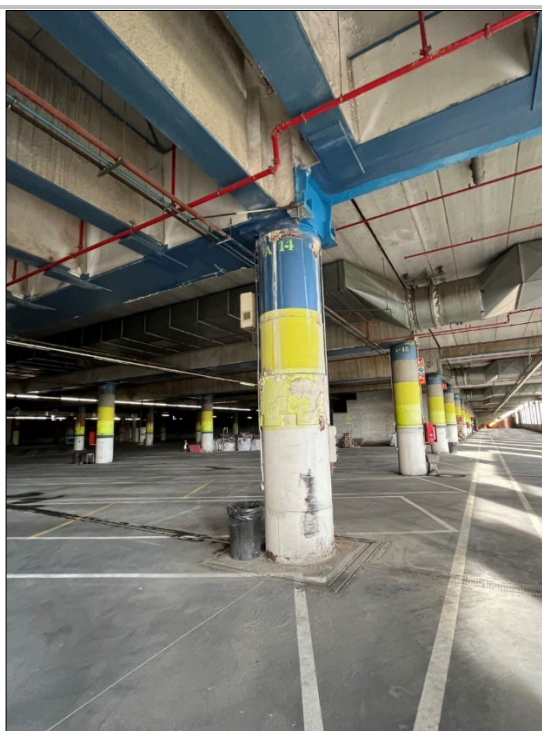


LLOSA N+19.70

L'estructura original del projecte es compon de pilars "in-situ", jàsseres prefabricades, i forjat unidireccional de plaques alveolars de formigó armat de la casa comercial HORMIPRESA i un forjat unidireccional "in-situ".

LLOSA N+25.50

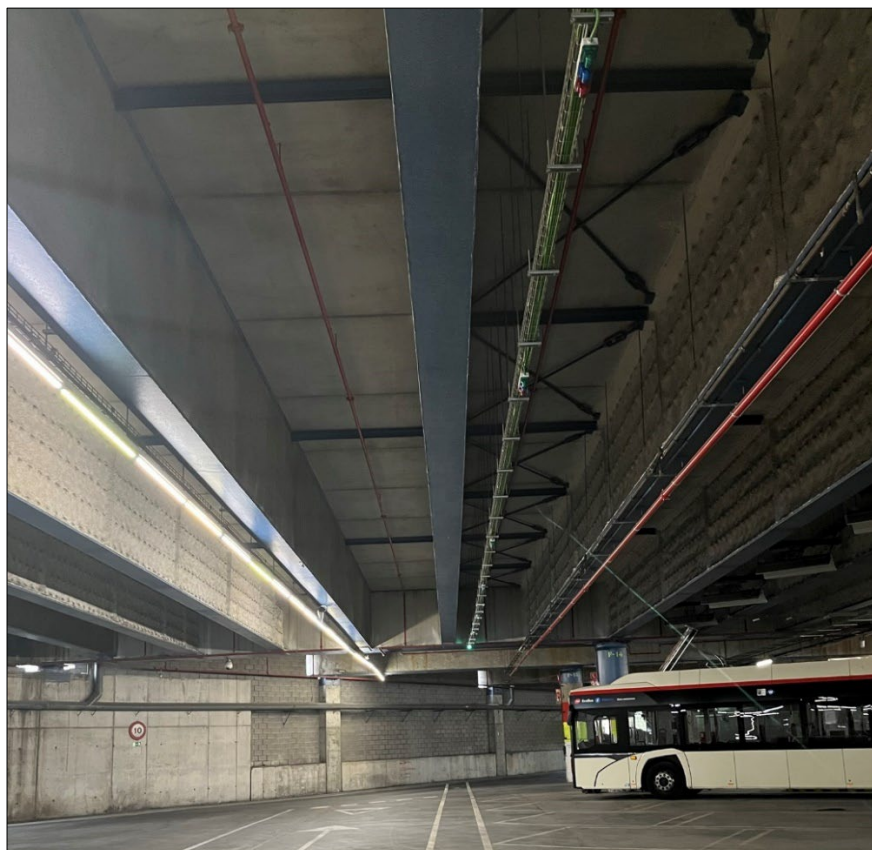
Estructura mixta, conformada per: jàsseres metàl·liques i de formigó, forjat prefabricats de formigó i columnes de formigó (Veure **Fotografia 3**).



Fotografia 3. Vista inferior Llosa N+25.50



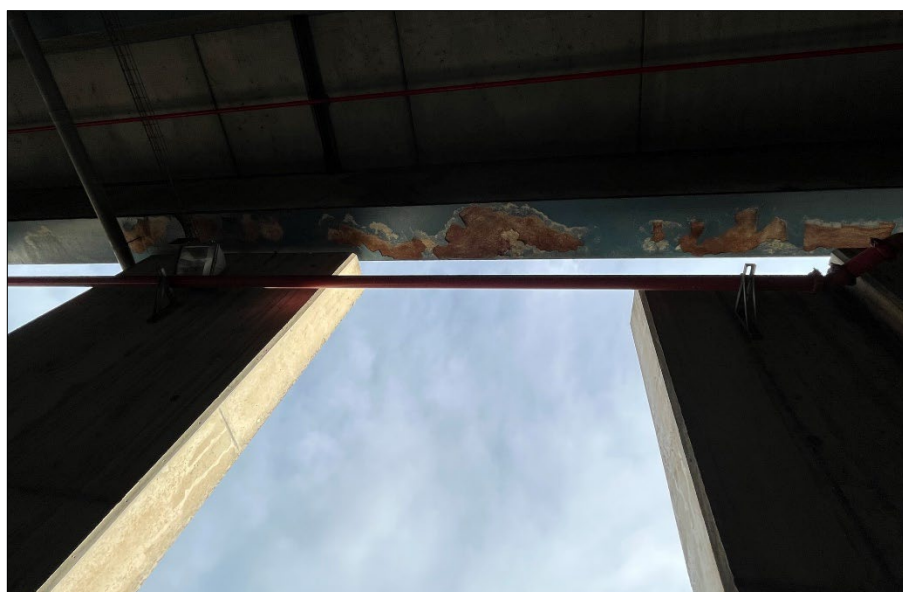
Fotografia 4. Vista inferior Llosa N+25.50



Fotografia 5. Vista inferior Llosa N+25.50

Actualment, es pot evidenciar visualment a la llosa:

- Corrosió (Veure **Fotografia 6**)



Fotografia 6. Vista inferior Llosa N+25.50

- Fissuracions i desprendiments al formigó de bigues i biguetes de suport (Veure **Fotografia 7**).

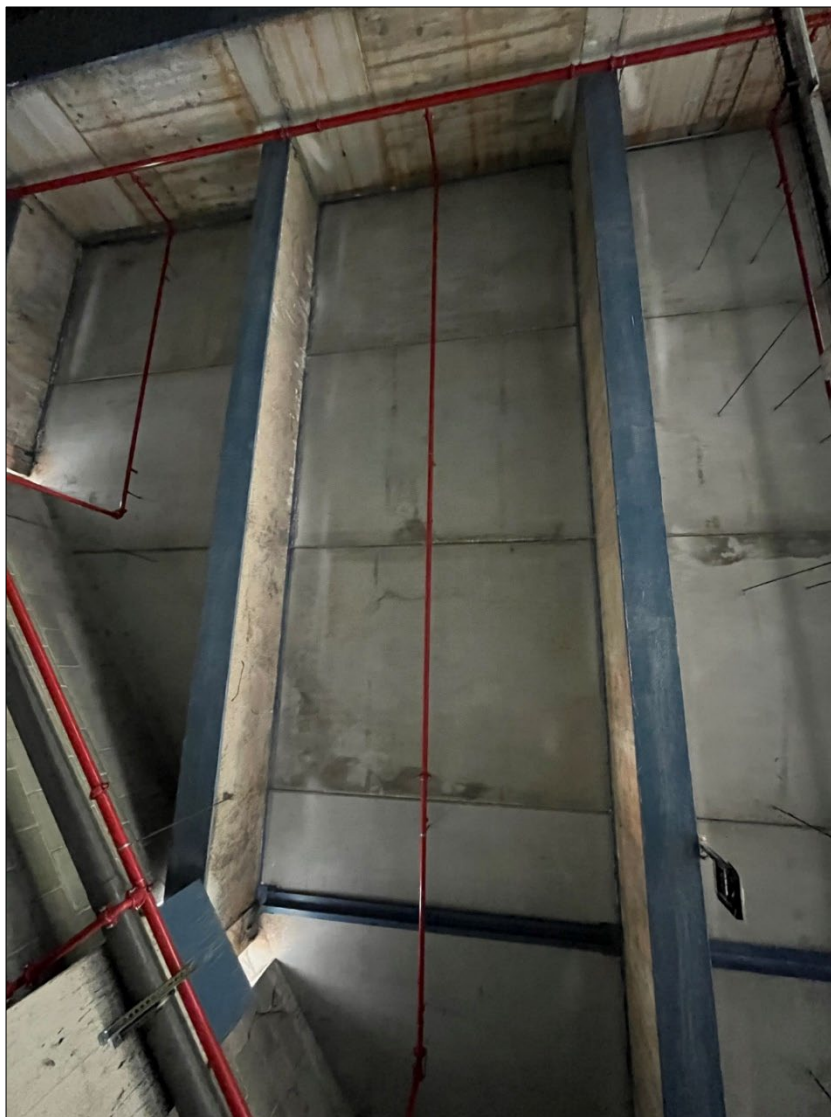


Fotografia 7. Vista inferior Llosa N+25.50

- Taques i símptomes de filtracions d'aigua des de superfície (Veure **Fotografia 8**).



Fotografia 8. Vista inferior Llosa N+25.50



Fotografia 9. Vista inferior Llosa N+25.50

- Estudi previ patologies lloses afegint pilars i murs limítrofs.

2.3. ABAST DEL PROJECTE

L'estudi de patologies de filtracions d'aigua a lloses de formigó prefabricat a zones d'aparcament i exteriors de la Cotxera Triangle Ferroviari haurà de considerar els aspectes següents:

-
- a. **Revisió del disseny i construcció:** revisió de plànols i especificacions de la llosa prefabricada de formigó, així com els processos de construcció i muntatge, per verificar el compliment de requisits de qualitat i seguretat necessaris.
 - b. **Anàlisi de la qualitat de l'aigua que es filtra:** És important conèixer el pH, la duresa, la presència de clorurs, sulfats, nitrats i altres components que puguin contribuir a la degradació del formigó i afectar-ne la durabilitat.
 - c. **Inspecció visual de les lloses:** Cal inspeccionar les lloses per determinar si presenta fissures, esqueraments, deformacions o altres tipus de danys que puguin afectar-ne la resistència i l'estabilitat.
 - d. **Presa de tasts per a diagnòstic de patologies**
 - e. **Anàlisi de l'estructura de les lloses:** És important avaluar la resistència i la integritat estructural de les lloses, mitjançant proves de càrrega, per determinar si s'han produït deformacions o esqueraments que puguin comprometre'n la capacitat portant. Això inclou revisar la capacitat de les bigues i pilars que sostenen la llosa, així com la distribució de les càrregues a la superfície de la llosa.
 - f. **Anàlisi de las juntas estructurales** Identificar les necessaris per canviar.
 - g. **Anàlisi de la qualitat del formigó:** Cal fer una anàlisi de la qualitat del formigó utilitzat en la construcció de les lloses, per determinar si es van complir els requisits de resistència i durabilitat, i si es van utilitzar additius o agregats que puguin contribuir a la degradació del formigó.
 - h. **Verificació de sistema de drenatge:** És important identificar les causes de la filtració d'aigua, com ara el deteriorament de la capa d'impermeabilització, l'obstrucció dels sistemes de drenatge o la manca de pendent adequada a la superfície de les lloses.

- i. **Estudi d'alternatives de reparació:** Cal avaluar les diferents opcions de reparació i restauració de les lloses afectades per la filtració d'aigua, considerant la viabilitat tècnica i econòmica de cadascuna.
- j. **Projecte executiu:** Projecte executiu de totes les deficiències observades i les actuacions necessàries per a esmenar les deficiències.
- k. **Pla de manteniment preventiu:** És important establir un pla de manteniment preventiu que inclogui la inspecció periòdica de les lloses, la neteja dels sistemes de drenatge i la reparació o substitució de les capes d'impermeabilització segons calgui.

2.4. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR

- Estudi previ de les patologies de les lloses
- Execució d'assajos de l'estat de l'estructura (assajos de materials, mesurament i seguiment de fissures, proves de càrrega, assajos destructius i no destructius)
- Informe final de patologies estructurals.
- Estudi de solucions específiques.
- Manual d'ús i manteniment de l'obra una vegada finalitzada.
- Redacció de projecte executiu per a reparació de patologies (Inclou: memòria, plans, mesuraments i pressupost (tcq), estudi bàsic de sis, pla de qualitat, Pla de Gestió de residus i Planificació de l'obra). Es valora el lliurament del projecte separats en dos lots, àmbit d'execució bus i un altre de metre.

3. CONDICIONS GENERAL

Control sobre els treballs

Els mesuraments i les quantitats indicades per Transports de Barcelona (TMB) per a l'inici de les obres només són indicatives. El contractista ha de fer els mesuraments i els replantejaments necessaris.

Materials

Les zones de recollida de material i contenidors de residus d'obra, hauran de ser concertades prèviament amb el Tècnic responsable de T.B.

La maquinària i els sistemes d'elevació aniran a càrrec del contractista.

Personal

El personal del contractista haurà d'estar inscrit oficialment i amb les cobertures de Seguretat Social i Mutualitats que corresponguin a la feina que realitzin.

El contractista comunicarà el nom de la persona responsable permanent a l'obra.

A tots els efectes, el personal subcontractat serà considerat, per TB. Com a adjudicatari de l'obra.

En qualsevol cas, cal atènyer-se al que estableix el RD 171/2004 sobre Coordinació d'Activitats Empresarials (CAE).

Horari de Treball

Per motiu de la condició de servei públic, cada treball haurà de realitzar-se en l'horari que menys molèsties ocasioni al centre i haurà de subordinar-se als imprescindibles treballs de manteniment general del centre.

La durada dels treballs serà l'establida segons Planning.

Treballs no previstos

Si cal efectuar treballs no previstos a les partides de pressupost, es realitzaran previ acord concret en cada cas entre el contractista i el tècnic responsable de TB.

Termini de lliurament

El termini de lliurament s'establirà en el moment de l'adjudicació dels treballs.

Diversos

Per evitar duplicitats, unificar criteris i un millor control, tant dels treballs com dels costos, així com una planificació general correcta, la persona en qui delegui el contractista haurà de dirigir-

se al tècnic responsable de T.B. o de la persona que T.B. tingui com a coordinador, per a totes aquelles consultes i aclariments que necessitin, així com demanar les autoritzacions d'ampliacions o modificacions del previst.

Adequació a la normativa de Seguretat i Salut

El contractista, en cas que sigui convenient, es compromet a realitzar a Pla de Seguretat i Salut, seguint l'Estudi bàsic de Seguretat i Salut, en els terminis indicats per T.B. i en concret seguint les pautes de l'empresa coordinadora de seguretat i salut, presentant-lo per a la seva aprovació al coordinador de seguretat i salut en fase d'execució que s'hagi designat.

El contractista té l'obligació de vetllar i complir l'aplicació del Pla de Seguretat i Salut, així com seguir les ordres del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució i presentar tota la documentació requerida per aquest, en referència a la seguretat i salut .

4. PRESSUPOST

- Partida alçada a justificar d'assajos de l'estat de l'estructura: 8.000€ (mínim 30 assajos, incloent assajos i inspeccions d'elements estructurals, assajos i inspeccions d'elements estructurals, etc.)
- Informe final de patologies estructurals: 3.000€
- Manual d'ús i manteniment de l'obra una vegada finalitzada: 1.200€
- Redacció de projecte executiu per a reparació de patologies: 18.000€
- Direcció d'obra: 14.000

Total: 42.200€



ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL TMB EL TRIANGULO

CODIGO	TR 01.20
FECHA	10/10/2022
Nº DE INSPECCIÓN	
PERIODO, contrato	Año 2018-2022

POS	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	C.O.N.	INCIDENCIAS	VALORACIONES
-----	--------------	-------------	--------	-------------	--------------

1	Elementos estructurales Verticales de Obra Aparcamiento de Autobuses	En inspección y revisión de la estructura vertical se observan los pilares A-3, A-7, A-8, A-9, A-11, A-13, A-14, A-15, A-19, A-22, A-25, B-9, B-14, C14, C-15, E-14 entre otros; En estado crítico producto a constantes filtraciones y humedad al que están expuestos. Se aprecia en avanzado estado de oxidación, la parte superior de los pilares el anillo metálico ha perdido pintura antioxidante dejando el metal expuesto. Se observan instalaciones eléctricas en mal estado y con presencia de agua adosadas a la estructura con posible y elevado riesgo eléctrico. La estructura principal de pilares como el hormigón no presenta fisuras, desplomes ni deterioro.	ZF	Mal estado	Normal (estructura de hormigón) Defectuoso (Estructura metálica)
---	---	---	----	------------	--

DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Autobuses)

1



DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Autobuses)

1





ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL TMB EL TRIANGULO

CODIGO	TR 01.20
FECHA	10/10/2022
Nº DE INSPECCIÓN	
PERIODO, contrato	Año 2018-2022

POS	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	C.O.N.	INCIDENCIAS	VALORACIONES
-----	--------------	-------------	--------	-------------	--------------

1	Elementos estructurales Verticales de Obra Aparcamiento Turismo	La estructura de hormigón puede estar sujetas a múltiples causas de potenciales daños y deterioros. Después de una inspección en el parking de turismos se puede observar daños estructurales por humedad, grave problema que afecta los pilares de carga. Si las filtraciones continúan acaban en el deterioro final de la estructura de no hacer intervención a tiempo. Se aprecia agua acumula en el hormigón que posiblemente de no realizar una pronta actuación, pueda llegar hasta las armaduras produciendo un proceso de oxidación, el acero se podría descompensar paulatinamente, acabaría cediendo a la presión y empujes de la edificación, partiéndose de forma que aparecen las grietas o fisuras. Se debe definir una estrategia adecuada de reparación inmediata. La selección de los materiales de reparación se debe hacer de acuerdo con la norma y su aplicación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	ZF	Mal estado	Normal (estructura de hormigón) Defectuoso (Estructura metálica)
---	---	--	----	------------	--

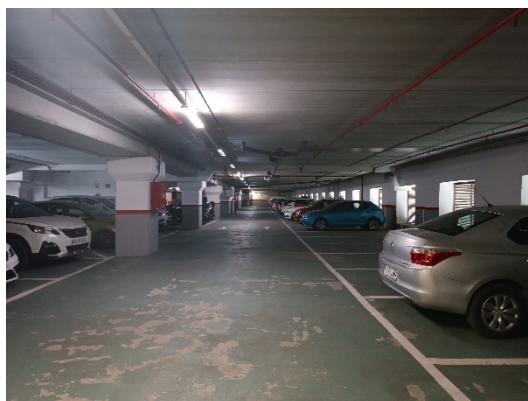
DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Turismo)

1



DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Turismo)

1





ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL TMB EL TRIANGULO

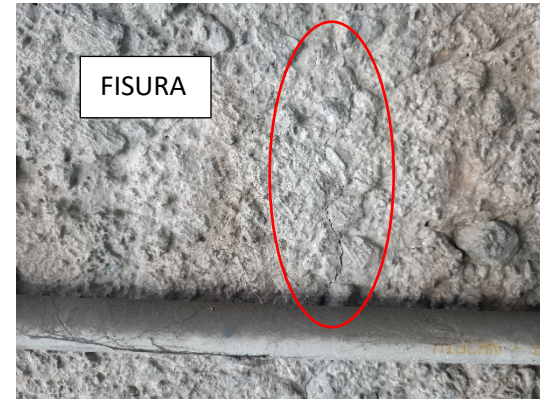
CODIGO	TR 01.21
FECHA	10/10/2022
Nº DE INSPECCIÓN	
PERIODO, contrato	Año 2018-2022

POS	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	C.O.N.	INCIDENCIAS	VALORACIONES
-----	--------------	-------------	--------	-------------	--------------

1	Elementos estructurales Horizontales de Obra Aparcamiento Autobuses	Después de una inspección en el aparcamiento de autobuses se puede observar filtraciones, grave problema que afecta las vigas de carga, así como también losas. Los elementos estructurales metálicos horizontales se pueden apreciar en avanzado deterioro, sin aislamiento y oxidados Si las filtraciones continúan acaban finalmente la estructura si no se interviene a tiempo, la humedad puede alcanzar las armaduras produciendo un proceso de oxidación, el acero se podría descompensar paulatinamente, acabaría cediendo a la presión y empujes de la edificación, partiéndose de forma que aparecen las grietas o fisuras. Las instalaciones contra incendios adosadas las vigas igualmente están oxidadas. Se debe definir una estrategia adecuada de reparación inmediata. La selección de los materiales de reparación se debe hacer de acuerdo con la norma y su aplicación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	ZF	Mal estado	Normal (estructura de hormigón) Defectuoso (Estructura metálica)
---	---	--	----	------------	--

DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Autobuses)

1





ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL TMB EL TRIANGULO

CODIGO	TR 01.21
FECHA	10/10/2022
Nº DE INSPECCIÓN	
PERIODO, contrato	Año 2018-2022

POS	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	C.O.N.	INCIDENCIAS	VALORACIONES
-----	--------------	-------------	--------	-------------	--------------

1	Elementos estructurales Horizontales de Obra Aparcamiento Turismo	La estructura de hormigón puede estar sujetas a múltiples causas de potenciales daños y deterioros. Después de una inspección en el parking de turismos se puede observar daños estructurales por humedad, grave problema que afecta las vigas de carga. Si las filtraciones continúan acaban en el deterioro final si no se interviene a tiempo. Se aprecia agua acumula en el hormigón que posiblemente de no realizar una pronta actuación, pueda llegar hasta las armaduras produciendo un proceso de oxidación, el acero se podría descompensar paulatinamente, acabaría cediendo a la presión y empujes de la edificación, partiéndose de forma que aparecen las grietas o fisuras. Se debe definir una estrategia adecuada de reparación inmediata. La selección de los materiales de reparación se debe hacer de acuerdo con la norma y su aplicación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	ZF	Mal estado	Normal (estructura de hormigón) Defectuoso (Estructura metálica)
---	---	--	----	------------	--

DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Aparcamiento de Turismo)

1





ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL TMB EL TRIANGULO

CODIGO	TR 01.21
FECHA	10/10/2022
Nº DE INSPECCIÓN	
PERIODO, contrato	Año 2018-2022

POS	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	C.O.N.	INCIDENCIAS	VALORACIONES
1	Elementos estructurales Horizontales de Obra Rampa de Acceso a taller	La estructura de hormigón losa inclinada, rampa de acceso: Se observa en algunas zonas el hormigón fisurado, por posibles movimientos y vibraciones constantes o por asentamiento propio de la estructura. Las aristas de algunos pilares se encuentran rotan, debido a la mala ejecución para dar paso a tubería de instalaciones eléctricas. Las armaduras en algunos casos se pueden apreciar expuestas a la intemperie y en estado de oxidación. Se observan fisuras en los muros de hormigón, así como también en la losa.	ZF	Mal estado	Estructura de hormigón con fisuras Defectuoso Armaduras expuestas y oxidadas

DOCUMENTACIÓN GRAFICA (Rampa)

1

