

PROJECTE DE REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL DE 32 EDIFICIS DE NÍNIXOLS, SITUATS A LES AGRUPACIONS 3,7,9 I 14 DEL CEMENTIRI DE MONTJUÏC

Promotor

BARCELONA DE SERVEIS MUNICIPALS
CEMENTIRIS DE BARCELONA

Núm. expedient

CB-007/2018-AM

Redactor

Andreu Ibáñez Gassiot. Estudi Cuyas 38 S.L

Data

Desembre 2020

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1:

MEMÒRIA

1.- GENERALITATS

- 1.1.- Identificació i objecte del projecte
- 1.2.- Agents del projecte
- 1.3.- Emplaçament del projecte
- 1.4.- Altres dades d'interès
- 1.5.- Quadre resum de dades

2.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA I CONSTRUCTIVA

- 2.1.- Antecedents i condicionants de partida
- 2.2.- Descripció estat actual
- 2.3.- Descripció del projecte
- 2.4.- Descripció de les actuacions a realitzar
- 2.5.- Procés constructiu de les intervencions a realitzar

3.- NORMATIVA APLICABLE.

4.- RELACIÓ DE DOCUMENTS

5.- CONTROL DE QUALITAT

6.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

7.- TERMINI D'EXECUCIÓ

8.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

9.- PRESSUPOST GENERAL DE L'OBRA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

ANNEX 01: TOPOGRAFIA

ANNEX 02: ANTECEDENTS (INFORMES EXISTENTS)

ANNEX 03: FITXES DE REONEIXEMENT

ANNEX 04: INFORMES PREVIS

ANNEX 05: INFORMES GEOTÈCNICS

ANNEX 06: CÀLCUL D'ESTRUCTURES

ANNEX 07: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 08: PLA D'OBRA

ANNEX 09: PROGRAMA PEL CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 10: MEMÒRIA AMBIENTAL

ANNEX 11: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 12: CLASSIFICACIÓ DE CONTRACTISTA

ANNEX 13: COMPLIMENT DE LES PRESCRIPCIONS

ANNEX 14: ANÀLISIS DELS BLOCS

ANNEX 15: XARXA DE SERVEIS (BAIXANTS)

DOCUMENT NÚM. 2:

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA BLOCS

DETALLS CONSTRUCTIUS

DOCUMENT NÚM. 3:

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- 1.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS (BSM)
- 2.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM.4:

PRESSUPOST

- 1.- AMIDAMENTS
- 2.- QUADRE DE PREUS 1
- 3.- QUADRE DE PREUS 2
- 4.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- 5.- ESTADÍSTICA DE PREUS
- 6.- PRESSUPOST
- 7.- RESUM DE PRESSUPOST
- 8.- ÚLTIM FULL
- 9.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

DOCUMENT NÚM. 5:

PLA DE MANTENIMENT

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

1.- GENERALITATS

1.1. - IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE.

TÍTOL DEL PROJECTE: Rehabilitació estructural de 32 edificis de nínxols a les agrupacions 3, 7, 9 i 14 del Cementiri de Montjuïc a Barcelona

OBJECTE DE L'ENCÀRREC: L'objecte de dit projecte es la rehabilitació estructural dels diferents blocs de nínxols de la fase 3 del cementiri de Montjuïc que es troben en mal estat o presenten deficiències greus identificades en el pla director realitzat anteriorment.

SITUACIÓ DE L'ACTUACIÓ:

Cementiri de Montjuïc
Carrer de la Mare de Déu del Port, 56-58
08038 Barcelona

1.2. - AGENTS DEL PROJECTE

DADES PETICIONARI – PROMOTOR: Els peticionaris del present projecte són Barcelona de Serveis Municipals SA amb CIF A08765919 i Cementiris de Barcelona SA, amb CIF A64302367.

DADES DEL AUTOR DEL PROJECTE: L'autor del present projecte és l'arquitecte Andreu Ibáñez i Gassiot amb número de col·legiat 37.431-8 del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, especialitzat en rehabilitació i càlcul d'estructures, membre de l'Agrupació d'Experts Pericials i Forenses en l'especialitat de Mecànica del sòl, fonaments i estructura i tècnic responsable del despatx professional Estudi Cuyàs 38 S.L.

1.3.- EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

L'àmbit de projecte està situat dins del Cementiri de Montjuïc a les agrupacions 3, 7, 9 i 14, ubicat al Carrer Mare de Déu del Port nº56-58 de Barcelona.
El cementiri de Montjuïc a la Ciutat de Barcelona, té una superfície aproximada de 56ha distribuïdes de manera irregular en el terreny, en les quals s'hi accedeix per varis accessos distribuïts al llarg del perímetre. Es calcula que té un total aproximat de més de 150.000 sepultures dividides en 15 agrupacions, una de les quals correspon a la fossa comú del fossar de la pedrera, i les 14 restants es

divideixen entre diferents tipus de sepultures, com ara, hipogeus, tombes a terra, panteons, urnes i l'espai per espargir les cendres anomenat el jardí de la mediterrània.

El terreny presenta un desnivell des de l'àmbit d'accés fins a la part més alta del cementiri de l'ordre de 120 metres salvats per carrers i escales d'accés.

El cementiri està dotat d'una xarxa hidràulica que disposa de diferents punts de sortida amb fonts repartides per tota la superfície, així com una xarxa de circulació principal on hi poden circular vehicles rodats i camins secundaris més petits que donen accés als indrets mes apartats del cementiri.

L'actuació es centra concretament en 32 edificis de nínxols situats a les diferents agrupacions esmentades anteriorment:

Agrupació 3:

- 1773i
- 1777i
- 5182a
- 5182b
- 5182c
- 5182d
- 5182e
- 5182f

Agrupació 7:

- 975i
- 976i
- 977i
- 978i
- 979i
- 980i
- 981i

Agrupació 9:

- 723i
- 755i
- 756i
- 757i
- 813i
- 5158a
- 5158b

- 5158c
- 5158d
- 5158e
- 5158f

Agrupació 14:

- 1225i
- 1226i
- 5106a
- 5106b

Planejament urbanístic vigent

L'àmbit d'actuació acull trenta dos edificis de nínxols situats al Cementiri de Montjuïc el qual està regulat per el pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic, així com pla especial de la Muntanya de Montjuïc, classificant l'àmbit com a sol urbà amb classificació 7c.

Qualificació del sòl



1.4.- ALTRES DADES D'INTERÈS

Per a la realització del projecte es disposa de la següent informació addicional, adjuntada als annexes de la present memòria:

- Estudis geotècnics de diferents blocs de nínxols. Puntualment, per a aquells blocs dels quals no es disposa d'estudi geotècnic s'ha pres com a referència, la caracterització del terreny dels informes geotècnics disponibles més propers al bloc o bé s'ha disposat de sondeig puntual en zona propera al mateix.
- Resultat de cales realitzades.
- Pla director del Cementiri de Montjuïc
- Dictamens de COTCA
- Fitxes d'estat de SEGOS
- Fitxes de reconeixement per a les inspeccions realitzades

1.5.- QUADRE RESUM DE DADES

DADES PETICIONARI

PROPIETARI / PROMOTOR	BARCELONA DE SERVEIS MUNICIPALS SA CEMENTIRIS DE BARCELONA SA
ADREÇA	PASSEIG OLÍMPIC 5-7 C/ MARE DE DEU DEL PORT 56-58
POBLACIÓ	BARCELONA

DADES AUTOR PROJECTE

AUTOR	ANDREU IBÁÑEZ GASSIOT
TITULACIÓ	ARQUITECTE SUPERIOR
COL·LEGIAT NÚM.	37.431-8
DESPATX PROFESSIONAL	ESTUDI CUYAS 38 S.L.
POBLACIÓ	CABRERA DE MAR
ADREÇA	Crta Vilassar Mar – Argentona km 3

DADES CEMENTIRI

ADREÇA FINCA	C/ MARE DE DEU DEL PORT 56-58
POBLACIÓ	BARCELONA
REF. CADASTRAL	9488101DF2798G0001TM

2.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA I CONSTRUCTIVA

2.1.- ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

Des de Cementiris de Barcelona SA, s'estan realitzant tasques de manteniment i conservació de diferents zones del cementiri de Montjuïc per al seu correcte funcionament.

Per aquest motiu, durant l'any 2018 l'empresa SEGOS ha redactat un pla director per la diagnosi de patologies estructurals amb l'objectiu de detectar deficiències estructurals. Aquest pla, defineix l'estat en el que es troben diferents àmbits i edificis del cementiri i estableix un nivell de risc per a cadascun d'ells, un calendari d'actuació, fitxes d'estat per a diferents blocs i els criteris a seguir per a les intervencions a realitzar.

Dins d'aquest pla realitzat per SEGOS, trobem el pla de contingència previ del Cementiri, on s'especifiquen algunes deficiències trobades en els blocs de nínxols, que considerem rellevants, relacionades amb el disseny dels blocs, el terreny i el materials podent arribar a ser l'origen d'algunes patologies:

- Existeix una manca de vinculació entre els diferents components de l'estructura dels nínxols, de manera que poden experimentar moviments diferencials entre sí front a les accions a què estan sotmesos així com davant possibles moviments en el terreny. Aquesta particularitat del disseny seria especialment crítica al "tram frontal o façana dels blocs" per ser "la zona tensionalment més sol·licitada".
- Històricament els terraplens es van construir "sense cap tipus de control, no només en la seva execució, sinó fins i tot en els materials i reblerts aportats", fet que origina "un procés lent de consolidació a llarg termini, amb deformacions diferides en el temps no dependents del nivell de càrregues aplicat, que per altra banda és molt reduït".
- "Existeix un procés continu de degradació dels morters i de les peces ceràmiques que formen les estructures dels nínxols, afavorit per les condicions climatològiques i per la humitat que progressa de baix a dalt, iniciant-se en el nivell enterrat dels nínxols o osseres en contacte directe amb el terreny i amb filtracions des de l'exterior i ascendint per capil·laritat als nivells superiors". Aquest procés es veu afavorit per la existència de morter de baix contingut de ciment en els acabats de façana.

Posteriorment, altres empreses com ara CODI o COTCA han realitzat diferents dictàmens tècnics i diagnosi referents a les disfuncions existents en alguns blocs, prèviament inspeccionats per SEGOS, en els que s'identifiquen i es descriuen les característiques i l'estat dels elements estructurals així com

localització i catalogació de les patologies existents, determinació de la causa de les diferents patologies i proposta d'actuació. Puntualment, en els dictàmens es realitzen estudis geotècnics.

D'altra banda, s'han dut a terme projectes d'actuacions d'urgència en alguns blocs que així ho requerien.

Finalment, l'empresa BAC esta duent a terme, en gran part del cementiri des de juliol-setembre de 2018, un pla d'auscultació per tal de poder interpretar i controlar els diferents moviments que presenten els blocs i d'aquesta manera facilitar els treballs de seguiment dels mateixos. El criteri que s'ha seguit per determinar la implantació dels diferents instruments d'auscultació es instal·lar clinòmetres en edificis catalogats amb risc elevat o alt, per tal de mesurar moviments en els dos eixos principals, i miniprismes en edificis catalogats com a notables, mesurant moviments en els tres eixos principals.

Dits moviments cal interpretar-los, segons indicacions de Bac, de la següent manera:

- Eix longitudinal: de cara a la façana principal de l'edifici un moviment positiu significa que l'edifici s'està movent cap a la dreta i un moviment negatiu cap a l'esquerra.
- Eix transversal (indica bolcada de l'edifici): en aquest cas els moviments positius indiquen que l'edifici es mou cap a intradós i els moviments negatius cap al trasdós.
- Eix vertical: en aquest cas moviment negatiu indica que el bloc assenta i es mou cap a baix i moviment positiu indica que el moviment es cap amunt.

Per tal de poder interpretar els moviments, i establir un criteri d'actuació als mateixos, s'han establert uns lindars de referencia diferents per a cada eix degut a que aquests s'han establert en base a la configuració dels blocs, sent més restrictius els lindars per a l'eix Y (transversal del bloc), ja que son els que podrien resultar més perillosos per al bloc.

El lindars de referència establerts per al cementiri són:

LLINDAR	EIX X (mm)	EIX Y (mm)	EIX Z (mm)
Preavis	± 10	± 5	± 5
Advertència	± 15	± 10	± 10
Alerta	± 20	± 15	± 15
Alarma	± 25	± 20	± 20

2.2. - DESCRIPCIÓ ESTAT ACTUAL

Tal i com s'ha comentant anteriorment el projecte es centra en 32 edificis de nínxols situats a les agrupacions 3, 7, 9 i 14, ubicades principalment a la banda est del Cementiri.



En aquest cas ens trobem amb una zona del cementiri que es caracteritza per el seu desnivell, que es salva amb la realització de diferents plataformes. Es per aquest motiu que la gran majoria dels blocs que trobem es comporten com a mur de contenció de terres de l'ordre de 6 – 8 metres. Tot i que puntualment trobem alguns edificis aïllats.

A continuació es passa a fer una descripció més detallada de cadascun dels blocs de nínxols, amb les seves característiques principals

5106

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	84ut
Numeració nínxols	Del 2593 al 2676
Mida aprox.	0.85x0.65x2.90m
Façana	Formada per peces prefabricades pètries.
Estructura interior	Parets de fàbrica de totxana Volta catalana i sostre pla de peces prefabricades de formigó.

Patologies localitzades interior/exterior

- Manca de material en juntes entre mur divisor i taulell horitzontal.
- Fissuració del revestiment dels nervis ceràmics.
- Fissures horitzontals i inclinades (assentament) en nervis verticals divisoris.
- Separació del pla de façana (entre nervis ceràmics i peces prefabricades façana) de grau alt.
- Fissures en sostres de nínxol en tota la seva longitud i en paviments.
- Meteorització de peces ceràmiques que conformen els nervis divisoris.
- Fissuració en zig-zag i en horitzontal de mur de fons.
- Separació entre nervis ceràmics i taulell inferior de nínxol.
- Deteriorament i fissuració de les peces pètries que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Presencia de vegetació en façana i mur tester.
- Presencia d'humitat, acumulació d'aigua, vegetació i degradació de peces de coberta.
- Fissuració en mur de coronació inclinada (assentament diferencia).
- Deteriorament d'acabat de mur tester, esquerdes puntuals presencia de vegetació.
- Infiltracions d'aigua.
- Presencia d'humitat i separacions a la base del mur tester.

1225 - 1226**Situació****Descripció geomètrica i composició**

Nº nínxols	90ut
Numeració nínxols	Del 14725 al 14814
Mida aprox.	0.71x0.65x2.50m
Façana	Empetxinat format per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de totxana. Volta geomètricament amb poca curvatura formada per peces ceràmiques.

Patologies localitzades exterior

- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Presència de vegetació en façana i mur tester.
- En el bloc 1226 s'observa presència d'humitat en gran part de la façana.
- Fissuració del paviment de la terrassa superior i inferior.
- Fissuració en mur de coronació inclinada que podria indicar un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Deteriorament d'acabat de mur tester i esquerdes puntuals.

Patologies localitzades interior

- Manca de material en juntes entre mur divisor i taulell horitzontal.
- Fissures en nervis verticals divisoris, meteorització dels mateixos i deteriorament del revestiment.
- Fissures en sostres de nínxol en tota la seva longitud.
- Degradació dels nervis verticals que conformen l'ossera.
- Presència d'humitat i vegetació.
- Separació de façana de grau lleuger.

813**Situació****Descripció geomètrica i composició**

Nº nínxols	60ut
Numeració nínxols	Del 14029 al 14088
Mida aprox.	0.71x0.65x2.50m
Façana	Empetxinat format per peces de pedra natural
Estructura interior	Parets de fàbrica de totxana. Volta catalana geomètricament amb poca curvatura formada per maó foradat.

Patologies localitzades exterior

- Fissuració de paviments propers.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana.
- Fissures en les pedres de façana (llindes i brancals).
- Fissures inclinades en mur de pedra de coronació.

Patologies localitzades interior

- Deteriorament de revestiment interior.
- Erosió i meteorització de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta.
- Fissures longitudinals en volta, en tota la seva longitud.
- Presència d'humitats.
- Osseres degradades superficialment.

755 - 756 - 757**Situació****Descripció geomètrica i composició**

Nº nínxols	161ut
Numeració nínxols	Del 11882 al 12042
Mida aprox.	0.71x0.65x2.80m
Façana	Empetxinat format per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de maó massís.
	Volta geomètricament amb poca curvatura formada per peces prefabricades de formigó.

Patologies localitzades exterior

- Fissuració del paviment de la terrassa superior
- Fissuració del paviment de la terrassa inferior de manera paral·lela al pla de façana.
- Fissuració en mur de coronació inclinada que indica un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Presència d'humitat i vegetació en façana i nínxols.

Patologies localitzades interior

- Degradació, bufaments i fissuració de revestiment interior
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals i manca de junta en volta.
- Fissures longitudinals ens paviments i puntualment manca de peces amb connexió vertical entre nínxols superior i inferior.
- Col·lapse i desplom de sostre de nínxol.
- Degradació i col·lapse dels nervis de pedra, principalment en osseres, tot i que també es dona en interior de nínxols.

723**Situació****Descripció geomètrica i composició**

Nº nínxols	36ut
Numeració nínxols	Del 1165 al 1200
Mida aprox.	0.74x0.65x2.50m
Façana	Formada per empetxinat de peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de maó.
	Sostre de nínxol pla format per peces ceràmiques

Patologies localitzades exterior

- Fissuració en mapa del paviment de la terrassa inferior.
- Fissuració del mur de coronació inclinada que indica un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Fissuració longitudinal en tomba propera de terrassa superior.
- Presència d'humitat en façana i mur tester.
- Degradació superficial i presència d'humitat i vegetació en mur tester.

Patologies localitzades interior

- Deteriorament de revestiment interior i fissures puntuals del mateix.
- Meteorització i erosió de les peces ceràmiques que conformen els paraments verticals.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals en volta, paviment i llindes afectant a varis nivells.

5158

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	324 ut
Numeració nínxols	Del 1 al 192 i del 877 al 1008
Mida aprox.	0.74x0.65x2.50m
Façana	Formada per peces de pedra natural
Estructura interior	Parets de fàbrica de maó massís. Sostre pla de material ceràmic.

Patologies localitzades exterior

- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Presència d'humitat en façana i murs testers.
- Presència de vegetació en façana i trobament amb paviments.
- Degradació de peces de coberta, esquerdes i puntual esfondrament de la mateixa.
- Deteriorament d'acabat de mur tester, esquerdes puntuals i presència de vegetació.
- Fissuració de paviments i mal estat dels mateixos.
- Presència de símptomes d'humitat i vegetació.

Patologies localitzades interior

- Degradació, fissuració i manca de revestiment interior.
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta de gran envergadura amb esfondrament de sostre en alguns nínxols.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals i manca de junta en volta.

975 – 976 – 977 – 978 – 979 – 980 – 981

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	185ut
Numeració nínxols	Del 1960 al 8144
Mida aprox.	0.74x0.65x2.80m
Façana	Formada per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de maó massís. Volta de formigó magre amb poca curvatura i sostre pla de peces ceràmiques als altres nínxols.

Patologies localitzades exterior

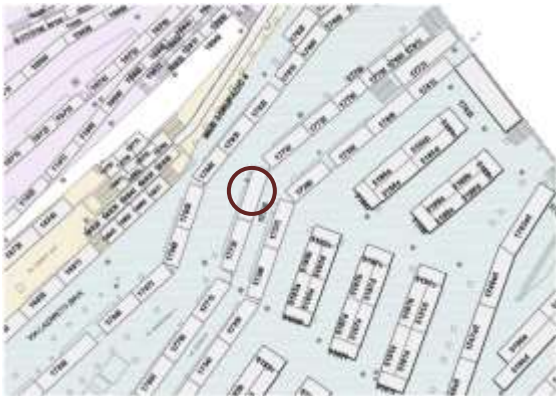
- Fissuració del mur de coronació inclinada que indica un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Fissuració del paviment de la terrassa superior formant un pla de trencament descendent de l'ordre de 3-4 cm, que podria indicar un possible moviment del terreny del trasdos.
- Presència d'humitat, eflorescències i vegetació en façana i nínxols
- Fissuració en trobament entre bloc i mur perimetral de tanca del cementiri, que indica una separació amb el mur perimetral del cementiri.

Patologies localitzades interior

- Degradació, fissuració i manca de revestiment interior.
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals i manca de junta en volta.
- Degradació i col·lapse dels nervis de pedra, principalment en osseres, tot i que també es dona en interior de nínxols.

1773

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	66ut
Numeració nínxols	Del 7670 al 7735
Mida aprox.	0.74x0.65x2,80m
Façana	Empetxinat format per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de maó massís . Volta catalana geomètricament amb poca curvatura de formigó magre.

Patologies localitzades exterior

- Fissuració del mur de coronació inclinada que indica un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Fissuració longitudinal en tomba superior que continua en la solera del paviment superior així com en el mur de coronació de pedra de Montjuïc.
- Presència de símptomes d'humitat en façana i nínxols.

Patologies localitzades interior

- Deteriorament de revestiment interior.
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals, pèrdua de geometria i manca de junta en volta.
- Fissuració en llinda amb gran pèrdua de material de la mateixa.
- Fissuració de taulells inferiors (paviments).

1777i

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	59ut
Numeració nínxols	Del 7918 al 7976
Mida aprox.	0.74x0.65x2.50m
Façana	Formada per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de totxo massís. Volta geomètricament amb poca curvatura formada per formigó magre.

Patologies localitzades exterior

- Fissuració del mur de coronació inclinada que indica un possible assentament diferencial del bloc de nínxols.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Fissuració longitudinal en escala superior del bloc.
- Presència d'humitat en façana i nínxols.
- Fissuració en trobament entre bloc i mur perimetral de tanca del cementiri.

Patologies localitzades interior

- Deteriorament de revestiment interior.
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les voltes.
- Fissures en els paraments verticals.
- Fissures longitudinals, pèrdua de geometria i manca de junta en volta.

5182

Situació



Descripció geomètrica i composició

Nº nínxols	384 ut
Numeració nínxols	Del 3384 al 3767
Mida aprox.	0.74x0.65x2.50m
Façana	Formada per peces de pedra natural.
Estructura interior	Parets de fàbrica de maó massís. Sostre pla de material ceràmic, amb pendents de coberta en últim pis

Patologies localitzades exterior

- Fissuració de la cornisa de coberta.
- Deteriorament i erosió de les peces pètries i ceràmiques que conformen la façana, així com fissures puntuals en llindes.
- Presència d'humitat en façana, murs testers i nínxols.
- Fissuració i esquerdes en façana i llindes que indiquen un possible trencament transversal dels blocs.
- Presència de vegetació en façana i trobament amb paviments.

Patologies localitzades interior

- Degradació, fissuració i manca de revestiment interior.
- Erosió de les peces ceràmiques que conformen les parets i volta.
- Fissures en els paraments verticals i paviment.
- Fissures longitudinals i manca de junta en volta.
- Degradació superficial dels nervis divisoris de les osseres.
- Cimbreg puntual de volta ceràmica.

2.3. - DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Tal i com s'ha comentant anteriorment l'objecte d'aquest projecte es la rehabilitació estructural de 32 edificis de nínxols del Cementiri de Montjuïc.

Per tal de dur a terme el projecte s'ha analitzat i revisat tota la documentació prèvia disponible com ara el pla director, les diferents fitxes d'estat realitzades per SEGOS i els dictàmens i/o diagnosis realitzats anteriorment de diferents edificis de nínxols del Cementiri. En ells s'indica el nivell de risc de l'edificació, es descriuen les patologies observades i es procedeix a l'anàlisi de les mateixes, arribant, en alguns casos, a proposar unes actuacions i/o recomanacions a dur a terme en un termini indicat. En cas de requerir més informació sobre aquest punt revisar annex 02 Antecedents.

Posteriorment s'han realitzat diferents visites i inspeccions dels edificis tant a nivell exterior com a nivell interior, en les quals s'han pogut observar les diferents tipologies edificatòries, les patologies anunciades anteriorment per altres tècnics i les principals deficiències dels blocs que s'han recollit en un seguit de fitxes de reconeixement. [Veure annex 03 Fitxes de reconeixement].

Seguidament i per part de l'empresa BAC&VENTAYOL s'han realitzat diferents cales en fonamentació i punts de sondeig per a la realització d'un estudi geotècnic que defineix les principals característiques del terreny amb el que ens trobem així com les característiques de la fonamentació inspeccionada. [Veure annex 05 Informes geotècnics]. En aquest estudi s'estableix que en general el terreny amb el que ens trobem esta format per dos unitats geotècniques:

- Unitat R: Reblert (antròpic)

TAULA 7. Paràmetres resistents orientatius de la unitat R de Reblert

UNITAT	R – REBLERT
Densitat aparent (g/cm³)	1.86 – 2.05
Cohesió C _u (kg/cm²)	0.00 – 0.60
Angle de fregament intern (°)	25 - 35
Agressivitat	No agressiu – atac mig
Expansivitat	Mitja, amb pressió d'inflament de 0.40 kg/cm² o superior
Coefficient de permeabilitat (m/s)	10 ⁻⁵ - 10 ⁻³
Mòdul elàstic E (kg/cm²)	20 – 40
Coefficient de Poisson	0.35
Classificació USCS	CL – GC

*Valors obtinguts a partir d'assaigs de camp, laboratori i correlacions bibliogràfiques.

- Unitat SM: Substrat miocè. Aquesta unitat es troba constituïda per alternança de materials com ara sorres, llims, argiles, margues, argil·lita i gres conglomerat.

TAULA 10. Paràmetres resistents orientatius de la unitat SM – Substrat miocè

UNITAT	SM – SUBSTRAT MIOCÈ
Humitat (%)	15 – 21
Densitat aparent (g/cm³)	2.04
Densitat seca (g/cm³)	1.73
Cohesió C _u (kg/cm²)	0.50 – ≥ 1.00 en fraccions argiloses
Angle de fregament intern (°)	24 – 29 en fraccions argiloses ≥ 33 en fraccions granulars ≥ 38 en trams rocosos
Agressivitat	No agressiu – atac mig (Q _b)
Expansivitat	Mitja
Coefficient de permeabilitat (m/s)	10 ⁻⁹ en fraccions argiloses
Mòdul elàstic E (kg/cm²)	150 - 350 en fraccions argiloses > 2000 en trams rocosos
Coefficient de Poisson	0.40 en fraccions argiloses 0.15 en trams rocosos
Classificació USCS	CL, en menor grau GC, SM o CH (en sòls)

**Valors obtinguts a partir d'assaigs de camp, laboratori i correlacions bibliogràfiques.*

Recordar que per a l'elaboració de l'informe geotecninc de BAC s'ha proporcionat tota la documentació del terreny ja disponible de la zona, que es compona principalment per l'estudi geotecninc nº 10857 de GEOPLANNING, que s'han tingut en consideració en las valoracions de la nostra estructura.

Les principals característiques a tenir en consideració per a cadascuna de les unitats del terreny són:

- Reblert

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m²)	γ _{aparent} (T/m³)	E (T/m²)	q _n (kg/cm²)
Reblert (R)	25 - 27	0,5 - 1,5	1,95	750 - 1500	0,8-1,4

- Argila sorrenca – llimosa

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m²)	γ _{aparent} (T/m³)	E (T/m²)	q _n (kg/cm²)
Argila sorrenca - llimosa (Q)	27 - 30	1,0 - 2,5	1,9-2,0	1500 - 3000	1,5 - 2,5

- Sorra argilosa

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m²)	γ _{aparent} (T/m³)	E (T/m²)
Sorra argilosa (ST ₁)	29 - 33	1,0 - 2,0	1,95 - 2,0	2500 - 3500

- Argil·lita

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m²)	γ _{aparent} (T/m³)	E (T/m²)	q _n (kg/cm²)
Argil·lita (ST ₂)	24 - 27	2,0 - 4,0	2,0 - 2,1	4000 - 6000	3 - 5

- Gres

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m²)	γ _{aparent} (T/m³)	E (T/m²)	q _n (kg/cm²)
Gres - Conglomerat (ST ₃)	30-35	15 - 25	2,5	1000000	500 - 1000

Paral·lelament s'ha procedit al seguiment del pla d'auscultació dels diferents blocs i s'ha realitzat la modelització de càlcul de tots aquells blocs motius d'aquest projecte. Aquesta es pot seguir en els diferents annexes de la memòria. [Veure annex 06 Càlcul d'estructures i annex 14 Anàlisi dels blocs]

A mode de resum, i un cop analitzats els edificis amb els paràmetres donats per BAC & VENTAYOL en el seu informe geotecninc nº2213P6533 Fase3 conjuntament amb els ja establerts per GEOPLANNING en el seu informe nº10857, es denota que l'edificació, entesa com a mur de contenció, a priori estaria capacitada per afrontar el bolc, el lliscament i l'estabilitat global del conjunt. Sempre i quan, tal i com estableixen Bac i Geoplaning, els paràmetres del reblert es mantinguin en un nivell normal (sense afectacions) sobretot en quant a la cohesió del material de reblert. Ja que es un fet determinant per al bon comportament de l'edifici i la bondat estructural del mateix.

D'aquest càlcul se'n desprèn la importància de fer una molt bona conducció de les aigües, i per tant que les escorrenties, aigües de pluja, etc. quedin controlades per a que no es vegin modificades les característiques del terreny. Ja que tal i com es pot veure en les diferents hipòtesis de càlcul es molt perjudicial, podent afavorir moviments en el terreny i/o deficiències i lesions en l'edificació. [Veure annex 14 Anàlisi dels blocs]. Cal recordar que s'han valorat els edificis com a element unitari i no s'ha entrat a valorar el comportament global del conjunt de la muntanya amb totes les plataformes que la conformen, ja que aquest no es l'objecte del present projecte i queda fora de l'abast del mateix.

Fruit de les diverses inspeccions realitzades, no es descarta que els blocs puguin patir futures patologies derivades d'aquest fet. Aquest aspecte s'ha traslladat a la propietat (Cementiris i BSM) i s'ha

recomanat que es realitzin els estudis oportuns, independents a aquest projecte, per a valorar l'estabilitat del conjunt.

Un cop analitzades les cales realitzades així com les fotografies històriques de la construcció del cementiri, es creu que en el moment de la construcció es va intentar fonamentar el bloc en l'estrat resistent més proper, tot i que puntualment en alguns blocs, donada la gran potencia de reblert, això no va ser possible i aquests es troben fonamentats sobre l'estrat de reblert, sent aquests edificis els que més pateixen i més patologies presenten, per el que això comporta.

De forma general es pot concloure que en base a l'anàlisi i el càlcul realitzat s'observa que ens trobem amb edificacions poc cohesionades, construïdes amb materials de baixa qualitat, que actuen com a contenció de terres de l'ordre de 6-8 metres o bé es tracta d'edificacions aïllades i que es troben total o parcialment recolzades sobre un terreny deficitari (reblert). L'acumulació d'aquests fets i el pas del temps produeix un moviment que deriva en patologies estructurals de l'edifici.

D'altra banda degut al propi envelliment dels materials i a la posada en servei se'n deriven patologies tals com degradació dels materials, humitats, fissuració i esquerdes, etc.

Per acabar s'ha establert una intervenció concreta per a cada bloc, en base als resultats de càlcul, al seguiment dels blocs, a les visites realitzades i a l'observació i interpretació de les patologies i/o deficiències. Les intervencions a realitzar a cada bloc, han de buscar, per una banda, aconseguir un recolzament en un estrat amb major tensió admissibles o bé procedir a millorar la capacitat del terreny, i per altra banda intervenir per tal de solucionar les diferents deficiències observades. Dita intervenció, especifica per a cada bloc, es pot veure en la documentació gràfica adjunta així com en l'estat d'amidament detallat.

Per tal de procedir a la realització dels amidaments del projecte s'ha establert un criteri tècnic d'intervenció basat en el percentatge de nínxols inspeccionats, i les patologies observades en els mateixos. Aquest criteri d'intervenció prové de la interpretació de les fitxes de reconeixement de manera estadística. Tot i que puntualment s'han modificat alguns paràmetres manualment ja que la tipologia d'intervenció a realitzar requereix d'actuacions que no tenen res a veure amb la intervenció determinada en base a les patologies. Això es dona per exemple en el cas de requerir la realització de micropilots que per raons constructives es necessari l'enderroc de tots els taulells horitzontals divisoris entre nínxols inferiors i osseres, suposant del ordre del 15%.

A mode d'exemple s'adjunta a continuació un quadre tipus per tal de poder observar aquest criteri:

Principals actuacions a considerar	Total nínxols Blocs 813i	Total nínxols inspeccionats	Ne nínxols amb actuacions a considerar	% Nínxols amb actuacions a considerar	Previsió d'actuació		Detall
					%	Nº	
INTERIOR							
I1-REHABILITACIÓ NERVI FINS A 60cm	60	4	1	25%	30%	±18 Nínxols	D-01.1

A mode resum, analitzant tots els condicionants, per a la intervenció en fonamentació dels diferents blocs s'han establert diferents percentatges d'intervenció en fonamentació segons la casuística de cada bloc.

Cal indicar que un cop definides totes les intervencions en fonamentació necessàries, per a la correcta rehabilitació dels blocs trobem tres casos singulars en els que s'ha modificat la intervenció programada envers altres condicionats representatius.

BLOC 5106

Degut a que la intervenció en aquest bloc es molt agressiva, a l'elevada repercussió econòmica que això suposa, de l'ordre de 185.000€, a la gran afectació i degradació que tenen els blocs i que amb anterioritat ja es va dur a terme l'enderroc d'una part dels blocs i per el risc que suposen s'ha decidit, finalment, procedir a l'enderroc de dits edificis. Eliminant el risc que suposen i rebaixant així la repercussió econòmica de la intervenció.

Rehabilitació integral: 185.000€

Enderroc edificis i urbanització: 65.000€

BLOCS 5158 i 5182

Segons les premisses adoptades els blocs requereixen de intervenció en fonaments mitjançant micropilots, però un cop analitzats els edificis i vist que:

- Es tracta d'un edifici aïllat que nomes aguanta el seu propi pes i que un cop rehabilitat un possible assentament no seria un risc per a la seguretat de les persones.
- L'edifici presenta patologies fruit d'un assentament. Els elevats anys de servei del mateix fa pensar que dit reblert ja ha consolidat o que la seva progressió serà de poca entitat.
- La gran repercussió econòmica que comporta la realització del micropilotatge
 - 5158: 200.000€
 - 5182: 140.000€
- La gran afectació d'espais per pèrdues d'osseres i inutilitzacions temporals de nínxols.

Es proposa no realitzar la intervenció programada en fonamentació (micropilots) assumint un criteri d'intervenció dirigit no a eliminar el 100% de la possibilitat de la reproducció de les fissures, però sí a intentar minimitzar la reproducció d'aquestes, amb una reducció de l'impacte

econòmic, de la pèrdua dels espais de les osseres, i del temps d'inutilització de un nº important de nínxols respecte la solució del micropilotatge.

La realització de la rehabilitació en base a aquest criteri d'intervenció comporta l'acceptació per part de al propietat (Cementiris i de BSM) la possibilitat de la reproducció de les fissures i intervenir a mesura que es vagin reproduint com a un mal menor actuacions que possiblement no tindrien un impacte econòmic, de pèrdua dels espais de les osseres, i d'inutilització d'un elevat nº de nínxols durant un elevat període de temps com és el que és necessari per realitzar el micropilotatge

Finalment, i un cop valorats tots els condicionants, la intervenció prevista en fonamentació, per als diferents blocs es la següent:

	0%100%					
5106	ENDERROC EDIFICI					
1225						
813						
755						
723						
5158						
975						
1773						
1777						
5182						

2.4. - DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR

A continuació es passa a descriure de forma generalitzada les actuacions a realitzar en el conjunt de les edificacions i elements constructius motiu de projecte (veure detall de les actuacions específiques a cada bloc en els plànols adjunts i en l'estat d'amidaments detallat, per a una major informació sobre cada intervenció concreta veure detalls constructius).

Intervencions a realitzar:

■ **Actuacions en fonaments:**

De forma generalitzada el criteri d'aplicació ha estat l'estat del bloc de nínxols i la caracterització del terreny en el qual ens trobem. Les intervencions a dur a terme són les següents:

- Realització de dos unitats de micropilots auto perforants tipus DYWI.DRILL R51-660 a cadascuna de les osseres del bloc de longitud variable en funció de les necessitats de cada bloc. El procediment per a la realització dels mateixos es pot seguir al detall constructiu corresponent. Cal indicar que s'ha previst la realització dels micros des de l'interior de l'ossera mitjançant maquinaria modificada puntualment per a que es pugui treballar en dites condicions, i que per a la correcta realització dels mateixos s'haurà de procedir a l'enderroc del taulell horitzontal de separació entre nínxol i ossera/departament.

Indicar que s'ha mantingut contacte amb empresa especialitzada en realització de micropilots de difícil accés i sens trasllada que el requeriments de la maquinaria són els següents:

Els components principals de la perforadora que s'ha de construir i de la central hidràulica que li donarà servei pertanyen als models MR – C 20 i el MR-S MCDP ID del constructor de perforadores MARINI QUARRIES GROUP S.L amb seu al nord d'Itàlia.

La diferencia principal sobre la perforadora, es que no anirà muntada sobre unes "orugues", si no que s'acoplarà en un braç hidràulic instal·lat en una carretilla manipuladora per poder introduir-la dins dels nínxols, i la central hidràulica que donarà força a tot el conjunt podrà estar col·locada a distancia per a no interferir amb els treballs de perforació.

La columna de perforació estarà fabricada amb un sistema telescòpic que permetrà adaptar-la a la alçada real de cada espai. (entre 130 i 180 Cms)

La col·locació de les barrines de perforació es durà a terme de forma manual, amb un sistema que permetrà fer-ho des de l'exterior dels nínxols.

La potencia del motor hidràulic es de 30 hp i la força de tracció/empenta es de 1.000 daN. la qual garanteix treballar sobradament amb el diàmetre de perforació sol·licitat de 115 mm. i la longitud prevista que no excedirà dels 15 metres.

■ **Rehabilitació interior de nínxols:**

- Reconstrucció, dels primers 60cm o del 50% o 100%, del nervi ceràmic divisori interior de nínxols amb maó massís (grau d'intervenció en funció de l'estat actual). Acabat amb arrebossat amb morter acabat remolinat a bona vista de les dues cares.
- Massissat d'osseres, mitjançant el repicat de tot el revestiment del nervi de paredat de les mateixes, disposició de connectors en la part frontal de la mateixa

(5 unitats d'acer B500S de Ø12 a cada cara), i finalment reblert de l'ossera amb formigó en massa autocompactable i sense retracció. Aquest es realitzarà en un mínim de dues tongades.

- Substitució funcional, del 50% o 100%, del taulell superior de nínxols dels nínxols (grau d'intervenció en funció de l'estat actual). Tant si es tracta de voltes ceràmiques com de taulells plans la reconstrucció es realitzarà mitjançant l'enderroc del taulell i la posterior reconstrucció amb peces ceràmiques encadellades, capa de morter amb inclusió de malla i acabat superior de rajola vermella col·locada a trencajunts.

NOTA: cal recordar que en cas de trobar-nos en un nínxol de sota coberta es realitzarà capa de compressió de formigó armat de gruix a determinar en funció de les carregues superiors.

- Rehabilitació de sostre de nínxol amb fissura o inici de col·lapse. En aquest cas la intervenció es determina en funció de l'estat actual de conservació del nínxol.
 - Taulells amb fissures de poca entitat, es procedirà a l'arrebosat del taulell amb morter fibroreforçat tipus GOCALCE TENACE de la casa Kerakoll o similar.
 - Taulells amb fissura de gran envergadura, es procedirà al reforç mitjançant la col·locació d'una malla de fibra natural de basalt tipus GEOGRID 120 de la casa Kerakoll o similar, correctament connectada a la volta mitjançant sistema STEEL DRYFIX 10. L'acabat en aquest cas es realitzarà amb morter GEOCALCE TENACE de la casa kerakoll o similar.
 - EN en cas de taulells en mol mal estat i que requereixin un reforç estructural de major envergadura es realitzarà el mateixa procés anteriorment comentat però els materials a utilitzar seran:
 - Malla de fibra de vidre i armat tipus RINFORZO ARV100 de la casa Kerakoll o similar.
 - Arrebosat d'acabat GEOCALCE F ANTISISMICO de la casa Kerakoll o similar.
- Segellat de fissures i esquerdes que es trobin en nervis divisoris o tapa final. Aquest es podrà realitzar de diferents maneres segons la tipologia de deficiència observada:
 - Fissura de poca entitat, aplicació de morter fibro reforçat sobre a fissura GEOCALCE TENACE de la casa Kerakoll o similar de l'ordre de 10mm.
 - Fissura de gran entitat que necessita un reforç estructural major. Es procedirà, en la mesura de lo possible a l'encamisat del mur mitjançant

aplicació de morter GEOCALCE F ANTISISMICO de la casa Kerakoll o similar, malla de fibra de vidre i aramida RINFORZO ARV 100 de la casa Kerakoll o similar i acabat amb el mateix morter. En importat que es disposi el sistema STEEL DRYFIX 10 per a connectar les dos malles i garantir el treball conjunt de les mateixes.

- Reparació dels interior dels nínxols mitjançant la substitució de peces soltes tant en solera com en nervis ceràmics (grau d'intervenció en funció de l'estat actual). Acabat dels parament horitzontals amb rajola vermella i amb arrebosat remolinat el paraments verticals.
- Puntualment i en el cas de trobar un mur de paredat divisor i entre blocs en mal estat de conservació es procedirà a la substitució funcional del mateix.

NOTA: cal recordar que en cas de ser necessari es procedirà a la col·locació de tots els puntals i mitjans auxiliars necessaris per al correcte desenvolupament de les feines estructurals.

▪ Actuacions en façana:

- Retirada de tots els elements decoratius en nínxols (marc d'inox, tires, lapides), acopi i emmagatzematge correctament identificats per a posterior recol·locació dels mateixos.
- Repicat i enderroc de revestiment existent fins arribar a element de suport. Sanejat i neteja dels parament per a posterior intervenció. En el cas de trobar muntants o llindes en mal estat es procedirà a la reparació dels mateixos mitjançant obra de maó massís tal i com estableix el detall corresponent. En el cas de façanes prefabricades amb peces de pedra es procedirà a la retirada de les mateixes, l'acopi i un cop reparat l'element de suport la recol·locació de les mateixes. Caldrà substituir totes aquelles peces en mal estat.
- Revestiment dels emmarcaments frontals amb empetxinat de pedra de Montjuïc, previ mullat de la superfície. Segons detall constructiu específic. Posteriorment es procedirà a l'arrebosat dels laterals de les boques dels nínxols.
- Un cop finalitzada l'obra s'han de re col·locar tots els elements decoratius retirats prèviament.

▪ Actuacions en coberta ceràmica:

- Enderroc complet de mur de coronació i de coberta fins arribar a l'element de suport, voltes de nínxols. En el cas de trobar voltes/ taulells en mal estat de conservació es procedirà a la seva reparació segons detall específic.

- Reconstrucció de la coberta mitjançant capa de compressió de formigó armat correctament connectada amb els nervis ceràmics, realització de cercol de formigó armat a revestir posteriorment amb pedra de Montjuïc, capa de pendents desvinculada del mur perimetral i acabat amb paviment format per una capa de rajola de sacrifici i una capa de rajola ceràmica. Recordar que cal acabar la unitat amb la col·locació del minvell ceràmic correctament.
- Subministre i col·locació de sobreeixidors a base de gàrgola formada per teula ceràmica. En el cas de que la coberta disposi de baixants caldrà procedir a la revisió dels mateixos, i en cas de trobar-ne en mal estat de conservació caldrà procedir a la substitució funcional dels mateixos.

▪ Actuacions en murs de pedra de Montjuïc:

- Rehabilitació del mur de pedra que forma la barana procedint a l'enderroc del mateix i a la posterior reconstrucció. En aquest cas existeixen diferents tipologies d'intervenció en funció de l'alçada del mur a enderrocar.
 - Reconstrucció fins a 60cm
 - Reconstrucció fins a 80cm
 - Reconstrucció de tota l'alçada del mur
- En aquells casos en que no es pugui procedir a l'enderroc del mur però sigui necessari reparar una fissura es procedirà a la col·locació de fibra d'acer galvanitzat GEOSTEEL G600/G1200 i aquestes es reompliran amb BIOCALCE PIEDRA de la marca Kerakoll o similar.
- Finalment per tal de deixar els murs correctament acabats (tant tester com murs de coronació) es procedirà al reomplert de les juntes amb morter tenyit BIOCALCE Piedra de la marca Kerakoll o similar.

▪ Actuacions en tombes:

En aquest cas es procedirà a la rehabilitació de les tombes que així ho requereixin mitjançant:

- Retirada de tots els elements decoratius, acopi i emmagatzematge dels mateixos correctament identificats per a posterior recol·locació (al finalitzar l'obra).
- Rehabilitació d'interior de tombes seguint el model del Cementiri.
- Reparació i/o formació de l'acabat superior de les tombes mitjançant empetxinat amb pedres de Montjuïc.

▪ Actuacions en urbanització – vegetació:

En el cas d'urbanització i vegetació s'han previst diferents actuacions que es duran a terme en els diferents blocs, en funció del cas. Les actuacions a dur a terme són:

- Retirada de vegetació i/o jardineres.
- Reconstrucció de paviment en mal estat de conservació mitjançant l'enderroc del mateix, excavació i preparació de la caixa de paviment, col·locació d'emmacat de graves i finalment construcció de solera de formigó de 20 cm de gruix d'acabat remolinat.

Recordar que cal prestar especial atenció als punts singulars i trobaments amb murs perimetral, que caldrà connectar segons detalls constructiu.

Es important recordar que tal i com indiquen els informes geotècnics disponibles, realitzats per BAC i GEOPLANNING, el terreny actual presenta una expansivitat de l'orde de 0.40 Kg/cm², que pot causar diferents patologies en els paviments.

En aquest cas s'ha optat per reposar els paviments afectats, descartant una intervenció de major envergadura per l'increment econòmic que això representa. Cal indicar que es molt important mantenir els paràmetres del sòl per evitar futures deficiències.

Cal prestar especial atenció a l'aportació d'aigua al terreny (manteniment de desguassos i aigües no canalitzades) per evitar que aquesta expansivitat es produeixi i pugui reproduir les patologies observades en els paviments.

- Segellat de petites fissures i esquerdes en paviment mitjançant resines epoxídiques, amb l'objectiu d'evitar l'entrada d'aigua en aquests punts.
- Rehabilitació de l'escala mitjançant enderroc de la mateixa fins a l'element de suport i reconstrucció de la mateixa mitjançant formació d'esglaó amb peces d'obra de fabrica buides i posterior acabat del paviment mitjançant empetxinat de pedra de Montjuïc.
- Formació d'escocell per a posterior plantació d'arbre segons detall constructiu.
- Revisió de col·lector per tal determinar el seu estat de conservació i en cas de ser necessari procedir a la seva reparació segons indicacions del cementiri.

2.5. - PROCÉS CONSTRUCTIU DE LES INTERVENCIIONS A REALITZAR

En aquest cas, degut a que la intervenció es de gran envergadura, aquesta es divideix, tal i com es comenta en el pla d'obra, en tres agrupacions diferents que es realitzaran de manera simultània. La intervenció a realitzar en cadascuna de les agrupacions es molt semblant i es divideix en diferents fases, a continuació s'anuncien les fases a desenvolupar en cadascun dels conjunts dels blocs.

Primera fase: Treballs previs on es disposaran els tancaments de l'obra amb tanca mòbil d'acer galvanitzat amb malla electrosoldada d'aproximadament 2 metres d'alçada sobre peus de formigó i protecció de la mateixa mitjançant lona de polietilè, es delimitarà la zona d'aplec dels diferents materials i elements decoratius, es disposaran les senyalitzacions i abalisaments corresponents i s'instal·laran els mòduls prefabricats necessaris de suport a l'obra, per al correcte desenvolupament de la mateixa. Cal recordar que al dividir l'obra en tres agrupacions aquests s'ubicaran un cop per a cadascuna de les agrupacions tot i que el tancament d'obra serà individual per a cada conjunt de blocs.

Segona fase: Prèviament a inici dels treballs es realitzarà reportatge fotogràfic de totes les sepultures de l'estat actual dels elements decoratius, posteriorment es retiraran tots els elements decoratius dels nínxols, mitjançant elevador, es procedirà a l'acopi i emmagatzematge dels mateixos correctament protegits i codificats per a la posterior recol·locació dels mateixos al finalitzar l'obra.

Tercera fase: Previ a l'inici de les feines es procedirà a la realització d'una companya de verificació de les premisses adoptades en cadascun dels blocs com a criteri de control de qualitat.

Quarta fase: S'iniciarà la intervenció en la fonamentació dels diferents blocs, aquesta es durà a terme mitjançant micropilots autoperforants o bé injecció de resines expansives. La intervenció s'ha determinat en funció de les característiques de cada bloc.

Cinquena fase: Un cop realitzada la intervenció en la fonamentació del bloc, es procedirà a la rehabilitació estructural del bloc de nínxols incloent actuacions en façana i actuacions en interior de nínxols. Per al correcte desenvolupament de dites feines s'instal·larà una bastida.

Sisena fase: Posteriorment caldrà realitzar les intervencions requerides en cobertes, murs de pedra de Montjuïc i rehabilitació de tombes superiors (en el cas de disposar-ne).

Setena fase: Finalment, i un cop reparada la xarxa de clavegueram (en cas de ser necessari) es procedirà a la intervenció en urbanització i jardineria. Recordar que previ a la finalització de l'obra cal instal·lar tots els elements decoratius retirats a l'inici d'obra. Aquests han de quedar tal i com estaven previ a l'inici dels treballs.

Vuitena fase: Fase de neteja i tancament. Recordar que cal deixar l'edifici completament acabat i en correcte funcionament i s'ha de realitzar un reportatge fotogràfic de totes les sepultures i elements propers per tal de deixar constància del seu estat final.

L'ordre i relació dels treballs pot ser modificat durant la realització de l'obra si es creu convenient per les parts implicades, i sempre amb el consentiment exprés de la Direcció Facultativa.

Cal recordar que aquest es un procés constructiu general aplicable a la majoria de blocs, però la intervenció concreta de cada bloc o conjunt dels mateixos s'indica a la documentació gràfica adjunta en la present memòria així com en els amidaments detallats.

3.- NORMATIVA APLICABLE. COMPLIMENT

- Ordenances Municipals de l'Excm. Ajuntament de Barcelona
- Instrucció de formigó estructural, EHE.
- Decret 135/95, de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Instrucció IAP-96, d'accions a considerar en el projecte de Ponts per a Carreteres.
- Codi tècnic de l'edificació (CTE)
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Complementaries.
- Manual de qualitat de les obres de l'Ajuntament de Barcelona, aprovat per decret d'Alcaldia el 17 de maig de 1999, i el Manual d'aplicació per a la nova tanca d'obres, de desembre de 2008.
- Decret d'alcaldia 399/2009, sobre l'Ambientalització.
- RD 486/1997 s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en llocs de treball.
- Nova Llei Arquitectura (novembre 2017)
- Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), entra en vigor el 5 de maig de 2018. Aquest decret deroga i modifica parts del Decret 89/2010.
- Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. Decret 89/2010, de 28 de juny DOGC 6/7/2010.
- Real Decreto 105/2008 de 1/ de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, Ministerio de Medio Ambiente BOE n.61.12/3/2002.
- Reial Decret 1627/1997, referent a seguretat i salut.
- Normes tecnològiques de la construcció.
- Normes bàsiques de la construcció.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció (DOGC 2166/1994), modificat el 12 de juny (DOGC 34142001).
- Reglament Metropolità per a la gestió dels enderrocs, les runes i altres residus de la construcció (BOP 43/1997).
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de residus de Catalunya (DOGC 2166/1996), modificat el 6 d'abril (DOGC 2865/1999).
- Instal·lacions de transformadors i línies d'ata i mitja tensió.
- Ordenança general del medi urbà (BOP 143/1999) i modificacions que li siguin d'aplicació.
- Ordenança sobre protecció del patrimoni arquitectònic, historicoartístic de la ciutat de Barcelona.
- Pla especial de protecció arquitectònic de la ciutat de Barcelona dins de l'àmbit dels 10 districtes.
- Ús de les vies i els espais públics de Barcelona.
- Ús del Paisatge urbà de la ciutat de Barcelona.

CEMENTIRIS

- DECRET 297/1997, de 25 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de policia sanitària mortuòria.

- DECRET 180/1994, de 13 de juliol, pel qual es modifiquen diversos procediments en matèries de la competència del Departament de Sanitat i Seguretat Social, a l'efecte de la seva adequació a les previsions de la Llei 30/1992, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú.

4.- RELACIÓ DE DOCUMENTS

Seguint el Plec tècnic de BSM SA, el present projecte consta de la següent documentació:

- Document núm. 1 – Memòria i Annexos
- Document núm. 2 – Plànols
- Document núm. 3 – Plec de Prescripcions Tècniques
- Document núm. 4 – Pressupost

5.- CONTROL DE QUALITAT

El pressupost destinat al pla de Control de Qualitat per les unitats corresponents al present projecte, tenint present l'estadística de partides que hi figuren, puja a la quantitat PEM de 20.305,49 € a nivell d'execució material.

6.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'Estudi de Seguretat i Salut" fa referència a les previsions en relació a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació i manteniment del trànsit interior de l'obra i de l'exterior afectat per aquesta; així com també s'inclouen les instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors. La redacció d'aquest Estudi s'incorpora a fi efecte de dur a bon terme l'execució de les obres del present projecte, i en compliment del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

El cost total de les unitats de què es compona l'Estudi de Seguretat i Salut puja a la quantitat PEM de 41.572,45 € a nivell d'execució material.

7.- TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de l'obra s'estima en DOTZE MESOS (12 mesos), a partir de la firma de l'acta de replanteig i inici d'obra. Aquest es justifica en l'annex adjunt al projecte.

8.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

D'acord amb l'article 125 del Real decret 1098/2001 del 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, l'obra a executar es considera completa, la qual consta de tots i cada un dels elements precisats.

9.- PRESSUPOST GENERAL DE L'OBRA

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL** ascendeix a la quantitat UN MILIÓ NOU-CENTS NORANTA NOU MIL CINC-CENTS SEIXANTA VUIT EUROS AMB QUARANTA SET CÈNTIMS D'EURO **(1.999.568,47.-EUROS.)**

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA EXCLÒS)** ascendeix a la quantitat de DOS MILIONS TRES-CENTS SETANTA NOU MIL QUATRE-CENTS VUITANTA SIS EUROS AMB QUARANTA VUIT CÈNTIMS D'EURO **(2.379.486,48-EUROS.)**

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA INCLÒS)** ascendeix a la quantitat de DOS MILIONS VUIT-CENTS SETANTA VUIT MIL EUROS AMB SEIXANTA QUATRE CÈNTIMS D'EURO **(2.879.178,64-EUROS.)**

Barcelona, desembre de 2020

Andreu Ibáñez Gassiot
ARQUITECTE SUPERIOR
Núm. col. 37.431-8