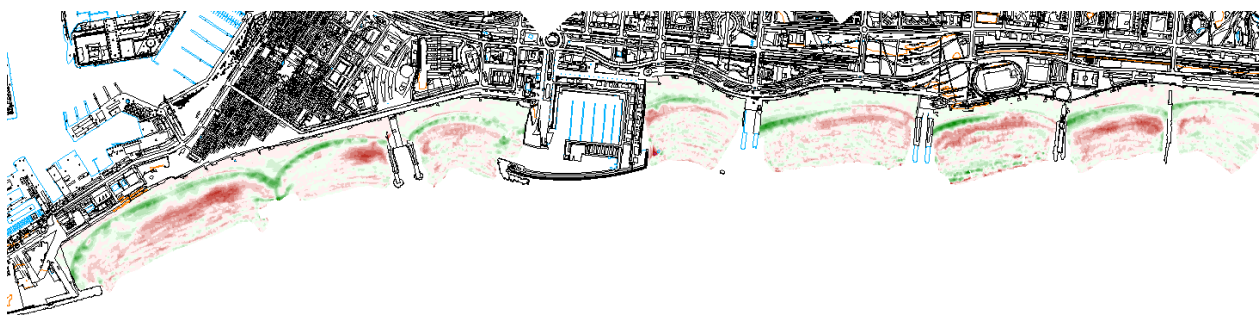




BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ



PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SEGUIMENT TOPOBATIMÈTRIC DE LES PLATGES DE BARCELONA

EXPEDIENT: 37-2023



**Ajuntament
de Barcelona**

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
2. OBJECTE	5
3. DURADA.....	5
4. EQUIP DE TREBALL I MITJANS MATERIALS	5
5. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR.....	6
5.1. AIXECAMENTS TOPOBATIMÈTRICS	6
5.1.1. METODOLOGIA.....	6
5.1.2. PROCESSAT DE DADES, PRESENTACIÓ DE RESULTATS I EMISSIÓ D'INFORMES	8
5.2. INSPECCIÓ MITJANÇANT UN ROV DEL DICS SUBMERGITS	8
5.2.1. METODOLOGIA.....	8
5.2.2. PRESENTACIÓ DE RESULTATS I EMISSIÓ D'INFORMES.....	9
6. CONTROL DE QUALITAT.....	9
7. SUBCONTRACTACIÓ.....	9
8. CONDIFENCIALITAT	9
9. PREU DE LICITACIÓ	10

1. INTRODUCCIÓ

Des dels seus inicis, la història de Barcelona ha estat íntimament lligada al mar. Al llarg dels segles, però, aquesta relació ha anat canviant, evolucionant i modelant l'aspecte d'un litoral en origen format per llacunes i maresmes a un paisatge que durant el segle XIX va estar majoritàriament ocupat per instal·lacions de tipus industrial. La implantació de la via del ferrocarril va relegar la franja litoral dels barris del Poble Nou i Sant Martí a un espai marginal que progressivament es va anar convertint un gran abocador primer, i després en un sector industrial. Aleshores, les aigües residuals d'origen industrial i urbà (en increment degut al fort creixement demogràfic del moment) s'abocaven després de tractar-se generalment de manera molt deficitària a rius i rieres que desembocaven a mar. Amb el temps, aquesta situació va provocar greus problemes de contaminació de les aigües litorals, així com l'alteració dels fons marins.

La designació de Barcelona com a seu dels Jocs Olímpics del 1992 durant la dècada dels 80 va permetre afrontar la reordenació urbanística i recuperació de tot el front litoral de llevant de la ciutat. Aleshores, es va iniciar un ambiciós projecte de recuperació de l'espai litoral de la ciutat per tal d'obrir definitivament la ciutat al mar. La celebració del Fòrum de les cultures de 2004 va suposar la culminació de la transformació de tot l'espai costaner de la ciutat.

L'any 2005, l'Ajuntament de Barcelona i el Ministeri de Medi Ambient, van signar el Protocol per a la protecció i reparació de la façana marítima de Barcelona, que establia la voluntat de realitzar un planejament conjunt del territori marítim-terrestre. Durant el mateix any, es va redactar el projecte de millora en el sistema de consolidació de les platges olímpiques de Barcelona, que tenia per objectiu dotar la façana marítima de la ciutat de major protecció i funcionalitat a través de la construcció de diapasons en forma d'“Y” al final dels espigons ja existents.

En contraposició a aquest projecte, l'any 2006 el Ministeri de Medi Ambient va presentar el "Projecte d'Estabilització de les platges de Barcelona. Aquest projecte proposava la construcció de dics submergits que suposaven el tancament de totes les platges a llevant del Port Olímpic. Les actuacions previstes a ponent eren pràcticament les mateixes que en el projecte anterior: perllongament del dic de Sant Sebastià, dic exempt de la Barceloneta i diapasos de l'espigó de Ginebra. Aquell mateix any, l'Ajuntament va presentar un informe d'al·legacions al projecte fent incís en la tipologia dels dics com a solució global de retenció de sediments i aspectes ambientals com l'afectació de la solució a la qualitat de les aigües de bany i els sediments, taxes de renovació d'aigua, etc.

Durant el mateix 2006 s'executen aquelles obres previstes al projecte sobre les que hi havia consens. Aquestes són: les obres de reparació del diapasó de Ginebra, la construcció del dic submergit d'aquest diapasó i la protecció de la Barceloneta amb la construcció d'un dic exempt.

L'any 2008 es va redactar un Projecte Modificat d'Estabilització, suprimint en base als estudis realitzats, els dics submergits a les platges de Nova Icària, Llevant i Nova Mar Bella, donant forma definitiva a les obres d'estabilització de les platges situades a llevant del Port Olímpic.



Imatge del Projecte Modificat d'Estabilització de les Platges de Barcelona, 2008

L'any 2009 s'executen les obres de construcció dels dics submergits de Mar Bella, dic de Llevant del diapasó de Bac de Roda i perllongament de Selva de Mar junt amb una aportació extraordinària de sorra. Des d'aleshores fins a mitjans de 2010, s'executen la resta d'actuacions pendents: espigó submergit de Bogatell, proteccions d'espigons i col·locació de blocs.

Durant el desembre del 2009, el pas d'un fort temporal va posar de manifest que les actuacions de protecció executades a la platja de la Barceloneta no eren suficients per garantir la viabilitat de la platja a mig termini. El problema es va resoldre tècnicament amb un espigó en forma de T, construït durant el 2011 i el perllongament del dic de Sant Sebastià, pendent de resoldre.

Recentment, el Port de Barcelona va realitzar les obres d'ampliació del dic de l'espigó de Sant Sebastià, infraestructura que hauria de dotar de major protecció la platja del mateix nom i la de Sant Miquel.

És ben evident que l'execució de les obres d'estabilització ha suposat modificar, en alguns casos de manera puntual, però en altres de manera integral, els mecanismes passius de protecció de les platges barcelonines. Per tal de poder caracteritzar el comportament de les platges de Barcelona, avaluar l'efectivitat de les obres per fer front a la regressió litoral així com l'impacte de les mateixes sobre la dinàmica sedimentària dels fons marins, l'Ajuntament de Barcelona encarrega anualment una sèrie de treballs de seguiment topobatimètric de les platges i els fons marins de la ciutat.

Adicionalment, i amb l'objectiu d'avaluar l'impacte i la resposta de les platges de la ciutat davant determinats fenòmens naturals, com el pas de temporals de mar, i artificials, com les campanyes d'alimentació artificial de sediments, l'Ajuntament encarrega la realització puntual de campanyes de cartografia marina i mostreig de sediments.

2. OBJECTE

Constitueix l'objecte d'aquest plec, establir les condicions de contractació dels treballs per a la realització de:

- **Dos aixecaments topobatimètrics** de les platges de Barcelona: Sant Sebastià, Sant Miquel, Barceloneta, Somorrostro, Nova Icària, Bogatell, Mar Bella, Nova Mar Bella i Llevant.
- Una campanya **d'inspecció amb ROV** dels dics submergits de Bogatell i de Mar Bella.

3. DURADA

El termini d'execució del contracte, així com la seva pròrroga, venen fixats als **Apartats C i D** del Quadre de Característiques i a la Clàusula 4 del Plec de Condicions Particulars.

4. EQUIP DE TREBALL I MITJANS MATERIALS

El contingut dels treballs estarà dissenyat d'acord amb els requeriments establerts per Barcelona Regional i aplicant la metodologia específica i el coneixement necessari en el desenvolupament de campanyes de presa de dades i tractament de la informació.

Els treballs de control en l'àmbit marí es realitzaran a bord d'embarcacions, amb els mitjans auxiliars adequats i amb equips de personal suficientment qualificat per a la realització de les tasques d'obtenció, processat i representació de les dades hidrogràfiques, topobatimètriques i sedimentàries que es

relacionen en aquest plec. En el cas de la batimetria monofeix s'emprà una embarcació tipus pneumàtica o de poc calat per tal de garantir el solapament amb les dades de la topografia.

La sonda multifeix a utilitzar serà de doble freqüència i tindrà una resolució d'un mínim de 512 feixos.

L'adjudicatari tindrà en consideració tots els aspectes administratius, normatius i legals vigents, comptant amb els permisos de les autoritats competents per a la realització de treballs a la mar.

5. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR

5.1. AIXECAMENTS TOPOBATIMÈTRICS

Es realitzaran un mínim de 2 topobatimetries, una cap a començaments de maig i una segona a finals del mes de setembre.

Els treballs contemplaran:

- La presa de dades topogràfiques de la superfície de sorra de les platges (platja seca) i d'una part de la superfície de platja submergida fins a una profunditat d'aproximadament 20 m.
- La presa de dades amb la realització d'una batimetria de detall al llarg de totes les platges amb sonda monofeix, suportada per una embarcació de poc calat per poder cobrir la part somera, enllaçar i solapar les dades de la topografia i les de la sonda multifeix.
- La presa de dades amb la realització d'una batimetria de detall al llarg de totes les platges amb sonda multifeix, per a poder cobrir la resta de l'àmbit (aproximadament entre les batimètriques -3 i -20).
- Càlcul i dibuix en planta del corbat, amb cota quadrada a interval de 0,25 m, i representació de perfils (entre 2 i 3 per platja).
- Totes les tramitacions dels permisos necessaris per a la realització dels treballs.

5.1.1. Metodologia

Per a la realització de la topografia de la platja seca i línia de vora es realitzarà una taquimetria fins a la cota -1,5 m. Es captaran perfils transversals a la línia de costa des d'aquesta fins el passeig marítim (o fons de platja) amb una distància entre perfils de 30 metres com a màxim. La densitat dels punts serà la suficient per definir correctament el relleu de la platja, així com tots aquells canvis de rasant, bermes, talussos, etc. que hi pugui haver.

Per enllaçar amb l'aixecament batimètric, i en els vials, passeigs marítims i altres singularitats, es donarà cota a la intersecció amb la platja seca.

Els treballs hauran de garantir una bona transició i continuïtat entre les dades de platges seca i les de platja humida. Per això, i per tal de poder realitzar els treballs a platja seca i humida bé el mateix dia, o en el seu defecte, en un temps sempre inferior a 48 h, serà imprescindible tenir en compte les condicions meteorològiques. **En el cas de que les mateixes obliguin a interrompre els treballs en alguna platja, caldrà realitzar, de nou, l'aixecament topobatimètric de tota la seva superfície, tant de la seva part seca com de la part humida.**

En el moment d'executar les tasques s'enviarà al coordinador del treball de Barcelona Regional, un informe diari amb els perfils presos a nivell de topografia i els recorreguts realitzats per les embarcacions. Setmanalment es realitzaran també uns mapes de desviació estàndard de les dades preses per tal de detectar possibles errors i incongruències.

En cap cas s'acceptaran aixecaments topobatimètrics on els treballs a platja seca i humida s'hagin realitzat en períodes de més de 48h o que s'hagin hagut d'interrompre per motius meteorològics o de

mal estat de la mar. S'haurà d'assegurar el solapament entre les dades de la topografia i la sonda multifeix. **Si es detecta manca de solapament o la presència de buits en les dades, s'hauran de repetir els treballs, tant en la part seca com en la part humida.**

Els transectes de sondeig monofeix, a tots els caps de línia o de perfil, seran equidistants un màxim de 30 m.

A tots els caps de línia o perfil se'ls mantindrà la referència per a la seva posterior localització.

La metodologia a utilitzar en el desenvolupament dels treballs relacionats amb l'aixecament batimètric ha d'acomplir l'estàndard de qualitat de l'Organització Hidrogràfica Internacional (IHO) establert en la norma S-44 (IHO-2008). Les batimetries es realitzaran fins aproximadament on el fons marí estigui a una profunditat aproximada de 20 m. En les platges de Mar Bella i Bogatell s'estendran més enllà de la base exterior dels dics submergits, en el cas de la Barceloneta cobrirà tot l'entorn del dic exempt i en la zona de l'espigó de Sant Sebastià, tot l'entorn del dic. En la imatge següent es detalla l'àrea mínima a cobrir.

L'embarcació a utilitzar ha de permetre la navegació de manera regular quan les condicions meteorològiques ho permetin, amb l'accés a qualsevol punt de la zona de treballs.

El sistema de posicionat ha de ser fiable i precís, mantenint una resolució adequada als requisits de la norma S-44 (IHO-2008).

L'instrumental de mesura (sonda multifeix i equips auxiliars) ha de donar resposta a la precisió requerida per a aquest tipus de treballs amb un elevat grau de fiabilitat S-44 (IHO-2008) i amb una cobertura suficient, i haurà d'estar convenientment calibrat. La sonda multifeix haurà de ser bifreqüència, amb almenys 512 feixos per *ping*. Abans de l'adquisició de dades, caldrà calibrar els angles de *roll*, *pitch* i *yaw*. Aquests angles són aquells que té la multifeix respecte de l'embarcació i la unitat de referència del moviment.

Abans del desenvolupament de les activitats batimètriques i topogràfiques s'haurà d'establir un punt de control horitzontal i vertical proper a la zona de treballs per replantejar qualsevol punt per GPS.

Per al control dels treballs es realitzaran els calibratges pertinents i els treballs de presa de dades es referiran a un vèrtex pertanyent a la Xarxa Utilitària de Catalunya.

Les cotes ortomètriques es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant. A Catalunya, aquests sistema de referència es materialitza amb el model geoidal EGM08D595, o aquells altres que publiqui l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya en el marc SPGIC.

Els horaris de presa de dades s'adaptaran a allò que convinguin els gestors de les platges o les condicions especificades en els permisos necessaris.

Les àrees a cobrir inclouran com a mínim un àmbit comprès entre el límit del passeig, i el que s'indica a continuació:



5.1.2. Processat de dades, presentació de resultats i emissió d'informes

Les dades i cartografia resultant es representaran emprant la el sistema cartogràfic de referència EPSG:25831 - ETRS89 / UTM31N (projecció cartogràfica UTM 31 N sobre el sistema de referència geodèsic ETRS89).

El processat de dades topo-batimètriques i la presentació final de resultats serà adequat a l'escala de representació.

Els resultats es presentaran segregant per una banda les dades de la platges de Barcelona i per altra la de la resta de municipis.

El núvol de punts X, Y i Z de la matriu serà de dimensions de cel·la 1x1 m i es presentarà en format taula, en suport digital en un arxiu de taula *.xls, en un arxiu de text *.xyz, en un arxiu shape file, i també en format gràfic en una capa oculta de l'arxiu CAD *.dwg corresponent.

També es generarà un núvol de punts (X, Y i Z de la matriu de dimensions de cel·la 1x1 m) però amb les cotes en format carta nàutica de l'IHM (un decimal) i per capes cada 0,5 m per a facilitar la interpretació de les dades.

Per altra banda, també es lliuraran els fitxers corresponent al núvol de punts 3D resultant de la batimetria multifeix en format LAZ, havent passat el procés d'edició en el que es corregeix manualment el soroll que pugui aparèixer en els registres, produït per múltiples factors com poden ser multitrajectòria en la posició, bombolles d'aire, interferències de el motor del vaixell, bancs de peixos, etc. així com l'efecte de la marea.

Finalment, també es lliuraran els fitxers XYZ corresponents al núvol de punts 3D, també editat (ecos, falsos, correcció per marea, etc.) resultant de la batimetria monofeix i a l'aixecament topogràfic.

Després de la realització de la topobatimetria, i en el termini màxim de 3 setmanes després de la seva realització, es presentarà l'informe corresponent. En aquest informe es detallaran entre d'altres, els mitjans utilitzats, la metodologia, els principals resultats de la batimetria, i un resum platja a platja de les singularitats detectades i de la seva evolució.

5.2. INSPECCIÓ MITJANÇANT UN ROV DEL DICS SUBMERGITS

Es realitzarà una inspecció de l'estat dels dics submergits de les platges de Bogatell i Mar Bella amb gravació mitjançant un ROV subaquàtic per tal de fer una caracterització completa del seu estat. La inspecció es realitzarà durant el mes de maig, coincidint amb la primera campanya topobatimètrica.

Els treballs contemplaran:

- La inspecció submarina mitjançant filmació amb un ROV (Vehicle Operat Remotament) subaquàtic dels dics.
- Elaboració d'un informe.
- Totes les tramitacions dels permisos necessaris per a la realització dels treballs.

5.2.1. Metodologia

Durant la inspecció s'identificaran i localitzaran per a incloure'ls en un futur informe, sense que la relació sigui limitativa, els següents aspectes:

- Zones d'acumulació de sorra.
- Possibles zones de pèrdua de sorra. Soscavacions.
- Canvis en la geometria i cotes de coronació dels dics.
- Despreniments de blocs o escullera
- Moviments produïts de blocs o escullera.

- Trencaments de blocs.
- Qualsevol altre aspecte que es consideri interessant destacar per part de l'observador.

5.2.2. Presentació de resultats i emissió d'informes

Un cop finalitzada la inspecció s'emetrà un informe en el termini màxim de 10 dies, en el què s'inclouran tots els aspectes observats, recolzant cada comentari amb una fotografia i indicant el moment de la filmació en què es detecten, així com qualsevol altre detall que s'hagi pogut detectar.

S'elaborarà un plànol on es localitzaran tots els aspectes singulars identificats acompanyant-lo de les corresponents imatges.

6. CONTROL DE QUALITAT

Les dades finals i els altres documents que constitueixen els treballs objecte d'aquest encàrrec seran objecte de control de qualitat d'acord amb les especificacions tècniques corresponents abans de la seva validació definitiva.

7. SUBCONTRACTACIÓ

L'empresa adjudicatària podrà subcontractar part del servei a tercers sempre que prèviament s'informi per escrit a Barcelona Regional del subcontracte a celebrar, amb indicació expressa de les parts del contracte i imports a realitzar per el subcontractista i la raó social o perfil professional, amb expressa indicació de la seva solvència tècnica i professional.

No es podrà subcontractar l'execució parcial del contracte amb persones inhabilitades per contractar d'acord amb l'ordenament jurídic, o que no tinguin la solvència tècnica necessària.

L'empresa adjudicatària assumirà tota la responsabilitat de l'execució del contracte enfront Barcelona Regional conforme als plecs, i els subcontractistes restaran obligats únicament respecte l'empresa adjudicatària.

8. CONFIDENCIALITAT

L'empresa licitadora i adjudicatària es comprometen a mantenir l'estricta confidencialitat de qualsevol informació obtinguda sobre Barcelona Regional com a conseqüència del present document.

L'empresa contractada està obligada a complir el que estableix la Llei Orgànica 3/2018 de 5 de desembre de protecció de dades de caràcter personal i garantia dels drets digitals (LOPD) en relació a les dades personals a les quals es tingui accés durant la vigència del contracte.

Les dades a les que es tingui accés per la prestació de serveis derivats d'aquest contracte són propietat de Barcelona Regional i calen ser tractades de forma que es garanteixi la seva confidencialitat, integritat i disponibilitat, no poden ser objecte de reproducció total o parcial per cap mitjà o suport, ni entregades a terceres persones, sense la prèvia autorització escrita de Barcelona Regional.

9. PREU DE LICITACIÓ

El preu de referència per a l'execució de la totalitat dels treballs és de **33.000,00 €** (IVA exclòs). El pagament es farà en dues parts, que s'abonaran un cop s'hagin presentat els resultats i els informes de cada campanya i aquests hagin estat validats per Barcelona Regional. La inspecció amb ROV s'abonará un cop lliurada i validada la informació sol·licitada. Aquest import inclou els treballs que s'hagin de fraccionar o repetir degut a causes meteorològiques, mala execució, o segons criteri de Barcelona Regional.

Barcelona, a 23 de març de 2023

Aleix Coral
Cap de Projectes d'Enginyeria