

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques DEL CONTRACTE DE LA FABRICACIÓ I ADQUISICIÓ D'UN NOU VAIXELL CIENTÍFIC PER PODER DESENVOLUPAR LES TASQUES D'INVENTARI, PROTECCIÓ, CONSERVACIÓ, ESTUDI I DIFUSIÓ DEL PATRIMONI ARQUEOLÒGIC SUBAQUÀTIC PER PART DEL CENTRE D'ARQUEOLOGIA SUBAQUÀTICA DE CATALUNYA- MUSEU D'ARQUEOLOGIA DE CATALUNYA

1. ANTECEDENTS

El Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC) creat el 13 d'octubre de 1992 per Decret 237/1992, per part de la Generalitat de Catalunya, té atribuïdes les funcions de protegir, inventariar, conservar, estudiar i difondre el patrimoni arqueològic de Catalunya que es troba submergit en aigües costaneres i interiors. Des de l'any 1996 forma part del Museu d'Arqueologia de Catalunya. Per dur a terme les tasques que té encomanades, que principalment es desenvolupen en medi marítim, en el mar territorial del litoral català, el CASC disposa des de l'any 1992, del vaixell Thetis. Fou construït en origen com un vaixell oceanogràfic a Alemanya, l'any 1953 i fou adquirit per la Generalitat de Catalunya per dotar al CASC d'una plataforma de treball en el mateix moment de la seva creació. Aquest vaixell ara mateix té 73 anys i està molt deteriorat i envellit, amb deficiències estructurals greus, que són insalvables tot i les reparacions i els manteniments que es desenvolupen cada any a l'escar, fora l'aigua, i al port base a flot. El seu envelliment també genera molts problemes de manteniment i d'adaptació als nous sistemes de navegació, a la normativa actual, i de seguretat marítima a banda que no compleix els criteris actuals de sostenibilitat.

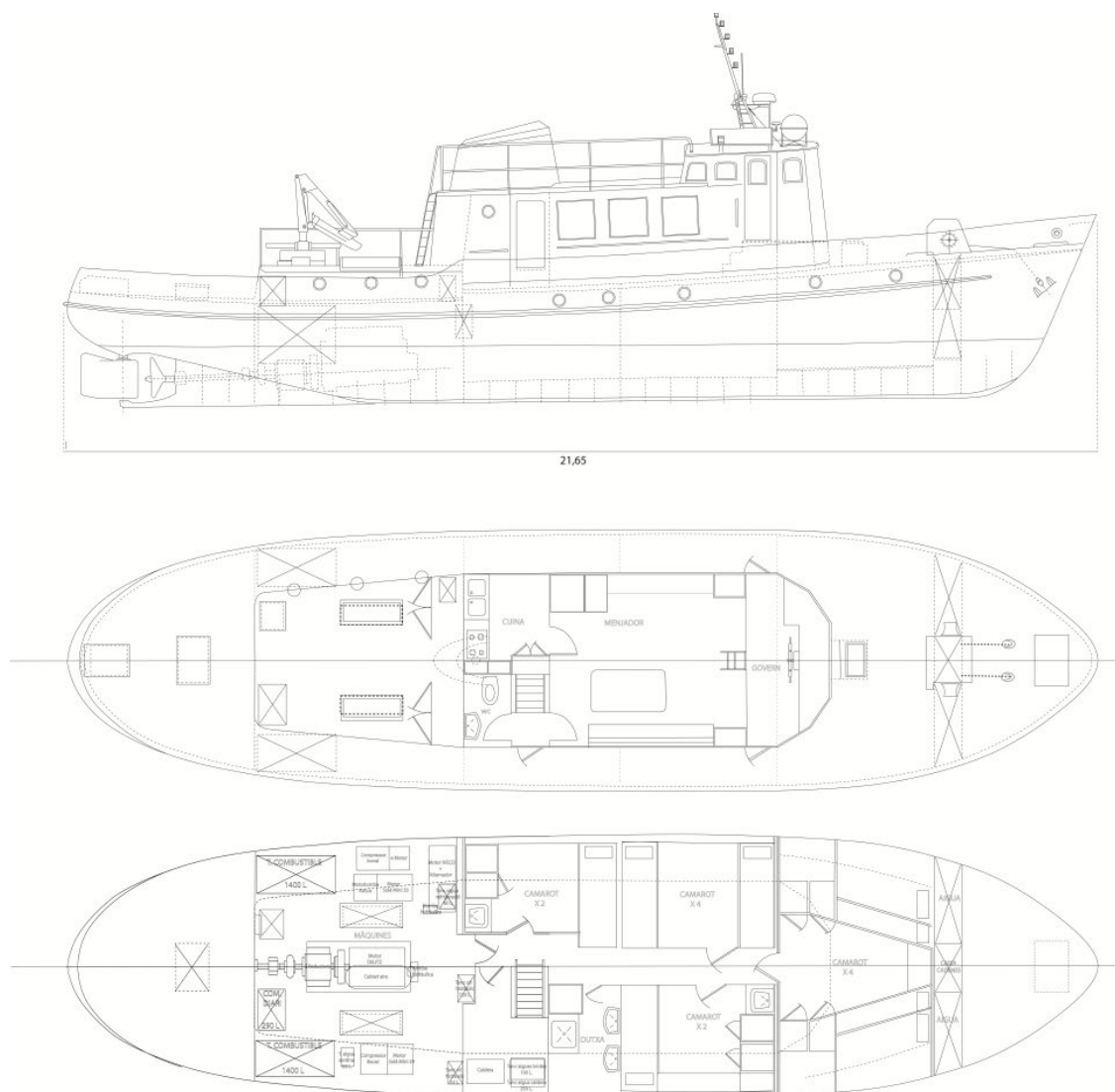
El vaixell és d'acer i la seva eslora és de 21,65 metres, per 5,40 metres de mànega, amb 62,45 TRB d'arqueig. El motor principal és de combustió interna, marca Deutz, amb una potència de 147,10 kW. El vaixell té capacitat per viure i treballar un equip màxim de 12 persones, comptant la tripulació mínima que és 2 persones (1 patró i 1 mariner). Disposa de 4 cabines, 2 dobles i 2 quàdruples, 1 lavabo i una dutxa amb dues piques, 1 cuina, una zona polivalent de pont, menjador i espai científic, cambra de caldera, sala de màquines i dos pallols, una a proa i un a popa. També de grua amb embarcació auxiliar, a banda d'armaris d'equips d'immersió i zona de càrrega d'ampolles d'aire. Està dotat amb l'equipament necessari per dur a terme les intervencions arqueològiques subaquàtiques: motobomba d'aigua a pressió, compressor de baixa pressió, compressor d'alta pressió i un grup electrogen de 380V.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és el subministrament d'un nou vaixell científic adaptat al treball d'arqueologia subaquàtica (categoria del disseny classe B) multi-propòsit dotat de tota la maquinària i els equips necessaris per seguir desenvolupant les funcions principals del CASC. Es pretén que el nou vaixell conservi però també millori el funcionament i organització dels espais de treball i vida a bord de l'actual vaixell i que també cobreixi les necessitats tecnològiques i en relació a l'eficiència energètica que manquen en un vaixell tan antic com l'actual, afegint nous equipaments que facilitin els treballs científics i alhora sigui exigent en termes d'ecologia, sostenibilitat i emissions.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL VAIXELL ACTUAL

Plànols i maquinària per excavació subaquàtica que incorpora la sala de màquines del vaixell:



- Càrrega d'ampolles d'aire per busseig:
 - Motor marí Solé Diesel mini 29 CV.
 - Compressor Alta pressió Bauer IK12.14II (90-420 bar)
- Mànega de succió d'aigua:
 - Motor marí Solé Diesel mini 33 CV.
 - Motobomba Azcue CA 65/30A (22 kW; 30 HP)
- Generador elèctric:
 - Motor IVECO aifo 8045M08 (56-59 kW; 76-80 CV)
 - Alternador MarelliMotori M8B 200 SB4 (42-50 kVA)



- Mànega de succió d'aire:
 - Motor elèctric VEM n° 116284/0016H K21R 160M 2HW (11-13 kW)
 - Compressor Baixa pressió Josval Central 20/A (2.770l/min 166,2m³/h 15bar 1125 rpm)

4. CONCEPCIÓ DEL NOU VAIXEL·L (REQUERIMENTS GENERALS)

El nou vaixell ha de constituir una plataforma de treball específica per arqueologia subaquàtica que ha de permetre el treball còmode des del vaixell tant a poc fons com a la profunditat màxima operativa per a bussejadors autònoms, així com a majors profunditats mitjançant aparells electrònics o vehicles no tripulats, i ha de millorar el vaixell actual. D'aquesta manera haurà de tenir espais adaptats que facilitin la capacitat d'operar tant amb bussejadors, com amb ROV (vehicle operat remotament), AUV o amb equipaments geofísics en cas necessari.

El vaixell haurà de complir amb la normativa internacional aplicable en relació a la seguretat marítima (SOLAS) i en la prevenció de contaminació (MARPOL); haurà d'estar classificat per una societat reconeguda; certificat per a operacions científiques i de busseig; i es trobarà en compliment de la normativa espanyola i europea vigent.

L'operativitat mitjana estimada anual serà de 180 dies i el vaixell ha de permetre una autonomia de treball a la mar de com a mínim 3 dies (dia i nit) sense assistència exterior, així com permetre navegar de forma segura en estat de la mar de fins a Douglas 5 (2,5-4 metres).

El disseny i construcció del vaixell haurà de preveure una vida activa d'aquest de com a mínim 25 anys durant els quals no s'espera realitzar cap obra de modernització considerable.

Ha d'incloure tota la tramitació de l'abanderament del vaixell i de tots els certificats i permisos necessaris perquè el vaixell pugui navegar amb pavelló espanyol.

Per tal d'assegurar la idoneïtat de l'equipament del vaixell l'armador es reserva el dret a efectuar totes les inspeccions que consideri oportunes per part del seu personal així com a rebutjar qualsevol tipus d'obra que consideri inoportuna fins i tot si ja ha estat realitzada.

5. JUSTIFICACIÓ DE LA NO DIVISIÓ EN LOTS

Als efectes del que disposa l'article 99.3 LCSP, no es considera procedent la divisió en lots de l'objecte del contracte, d'acord amb la justificació que consta a la memòria justificativa de l'expedient.

6. QUALIFICACIÓ DEL CONTRACTE

El contracte tindrà, en tot moment i a tots els efectes, la qualificació de contracte de subministrament mitjançant fabricació, tal i com es defineix a l'art. 16 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (en endavant LCSP).

La classificació segons el vocabulari comú de contractes públics, CPV té el següent codi:

El contracte, de tipus administratiu de subministrament amb instal·lació, ha d'incloure:



- Un disseny detallat
- La construcció
- L'equipament científic i tècnic
- Les proves de mar
- La formació específica de la tripulació
- Una garantia i un manteniment inicial
- L'abanderament, matriculació i expedició de certificats amb Capitania Marítima

7. DURADA DEL CONTRACTE I TERMINIS PARCIALS

Veure PCAP.

8. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL VAIXELL

8.1. Característiques generals i finalitat

L'objecte és la construcció d'un vaixell científic multi-propòsit adaptat a les necessitats derivades de les tasques que desenvolupa el CASC en relació a la protecció del Patrimoni Cultural Subaquàtic. Per aquest motiu el disseny ha de comptar amb tots els espais que s'especifiquen en l'apartat 8.2.

El vaixell ha de poder ser operat per una tripulació mínima de 2 persones.

El disseny i la construcció del vaixell ha d'incorporar la tecnologia del futur i les millors pràctiques exemplificadores dels Objectius de Desenvolupament Sostenible, un referent pel sector pesquer i de la nàutica recreativa.

8.1.1. *Característiques principals del vaixell i especificacions*

8.1.1.1. Tipus i classe de vaixell:

- Vaixell científic multi-propòsit.
- Classe B (navegació d'altura costanera ampliada)
- Preferentment monocasc amb superestructura i acabats d'alta qualitat adaptats als vaixells professionals d'aquesta tipologia.

8.1.1.2. Material del casc, coberta i superestructura

- Casc: acer naval, alumini marí o materials compostos.
- Superestructura: acer naval, alumini marí i/o materials compostos.

8.1.1.3. Dimensions

- Eslora de 21-23 metres.
- Mànega de 6-8 metres (mesures orientatives en el cas de monocasc).
- Calat de màxim 1,8 metres.
- Autonomia mínima de 3 dies (dia i nit).
- Arqueig segons el disseny, adaptat a normativa però optimitzat per operativa científica subaquàtica.

8.2. Disseny del vaixell

8.2.1. *Característiques del disseny i de les formes*



- El disseny del vaixell ha d'estar optimitzat perquè mantingui una bona estabilitat tot facilitant el treball científic.
- Les formes del casc seran les adequades per assolir la màxima eficiència en relació a la velocitat, estabilitat, maniobrabilitat i eficiència hidrodinàmica.
- És imprescindible el disseny del vaixell amb un calat mínim que permeti l'apropament a zones poc profundes sense que això suposi un inconvenient en relació a l'abatiment del vaixell ni a la seva estabilitat. Es pot incorporar a la proposta un estabilitzador giroscòpic o una quilla retràctil o abatible en el cas que sigui necessari per aquesta finalitat.
- El funcionament de la maquinària i dels motors no ha d'interferir en l'ús dels aparells electrònics de precisió, per la qual cosa, la seva instal·lació ha d'efectuar-se prioritzant una baixa vibració i mínima transmissió de vibracions i sorolls al vaixell.
- La superestructura del vaixell ha d'estar dissenyada de manera que es minimitzi la resistència al vent per tal de millorar l'eficiència energètica i la maniobrabilitat del vaixell.
- El espai del vaixell sota la coberta principal estarà dividit interiorment per compartiments / mampares totalment aïllades i estanques. Els espais aïllats es triaran segons sigui més convenient essent essencials els següents: pic de proa i caixa de cadenes / pallol de proa; zona d'habilitació (cambrots); sala de màquines; i pallol de popa. La compartimentació del espais del casc del vaixell haurà d'assegurar la integritat i la estanqueïtat del vaixell, i haurà de preveure un espai estanc que permeti mantenir el vaixell a flot en cas de inundació d'algun dels altres espais per sota de la coberta principal.
- Totes les obertures practicades en el vaixell per les aixetes de fons hauran de complir amb la norma ISO 9093:2021 sobre aixetes de fons i passa cascots o normativa equivalent.

8.2.2. Coberta de treball

- La coberta principal ha de permetre la confortable circulació pels laterals del vaixell de la tripulació i de materials i eines de treball.
- L'embarcament i desembarcament es realitzarà preferiblement per les bandes, per la qual cosa hi ha d'haver espais adaptats per aquest. De tota manera, tenint en compte les realitats d'alguns ports, el disseny ha de contemplar també l'embarcament i desembarcament des de la popa.
- La coberta de proa ha de tenir un pescant per elevar materials arqueològics o de fondeig.
- La coberta de treball de popa ha de ser àmplia i incorporar una grua plegable que permeti elevar materials de fondeig, de treball, arqueològics o en cas que sigui necessari l'embarcació auxiliar.
- La grua ha de poder elevar com a mínim 2 tones en la seva posició més recollida i ha de tenir una extensió suficient per tal d'accedir a tota la popa del vaixell així com a l'aigua, a fi d'embarcar i desembarcar materials de l'exterior del vaixell. Aquesta s'haurà de poder controlar des d'un espai còmode i amb total visibilitat per a totes les operacions. Idealment ha de ser una grua marina, d'acer inoxidable i incloure un cabrestant amb cable d'acer o *dynema* en el seu extrem. També es deixa oberta la possibilitat de instal·lació d'un pont grua a popa amb un cabestant.



- La coberta de popa ha de comptar amb un sistema que possibiliti la instal·lació d'un dipòsit d'aigua, amb un volum aproximat de 610 litres, descobert per l'emmagatzematge de material arqueològic. Aquest sistema ha de poder ser collat a la mateixa coberta i el dipòsit s'ha de poder extreure còmodament amb l'ajuda de la grua.
- La popa ha de presentar un espai on ubicar-hi l'embarcació auxiliar, de una eslora aproximada de 435cm, i un sistema segur i còmode de càrrega i descàrrega d'aquesta fins i tot amb mala mar. Una opció adequada seria la de disposar d'una rampa de càrrega i descàrrega de l'embarcació auxiliar, una altre opció seria la possibilitat de realitzar aquesta operació mitjançant la grua definida anteriorment o mitjançant el pont grua en cas de disposar d'ell
- A part de la grua i el sistema de recollida de l'embarcació auxiliar, també es contempla la col·locació d'un tercer element de càrrega a la popa, com ara un pescant de reduïdes dimensions que ajudi amb la càrrega dels equips de busseig.
- La coberta de popa ha d'estar pròxima a la superfície marina, fet que facilitarà l'accés dels bussejadors al medi aquàtic. Aquest accés i el retorn al vaixell dels bussejadors s'ha de poder efectuar mitjançant una escala específicament construïda per aquesta funció.
- A la zona de popa s'hi ha d'ubicar l'espai de càrrega i equipament per 12 equips de busseig (ampolla, *jacket* i reguladors), comptant que es pot tractar de monobotelles de 15 o 18 litres o de bibotelles de 2x12 litres. En aquest mateix espai s'hi haurà de fer arribar la instal·lació d'alta pressió per a la càrrega de les ampolles de busseig.
- El vaixell ha de comptar amb un espai adequat per poder-hi col·locar un mínim de 4 tancs d'oxigen medicinal de 50 l. S'ha de preveure que l'embarcament i desembarcament d'aquests es pugui fer amb l'ajuda de la grua. L'estiba de les ampolles no ha d'influir en l'estabilitat del vaixell i s'haurà de vetllar per la màxima comoditat a l'hora de carregar i descarregar, així com perquè la seva ubicació interfereixi el mínim amb altres operacions.
- La coberta principal es reforçarà en les zones que es sotmetin a càrregues importants (molins, espais de càrrega, etc.)

8.2.3. Pont de govern

- El pont de govern, amb visió 360° (pot ser mitjançant càmeres), ha de disposar dels aparells electrònics adequats per la tasca que desenvoluparà el vaixell i de tots aquells aparells que permetin una maniobra segura i precisa.
- L'espai on ha d'anar ubicat el pont de govern ha de ser d'unes dimensions prou àmplies per a l'estada de la tripulació i direcció científica del projecte, un total de 5 persones, incorporant el sistema de control de govern i maniobra, ubicant la consola principal del pont i un seient pel patró del vaixell. La consola principal ha de contenir els diferents sistemes de navegació i radiocomunicacions obligatoris per aquest tipus de vaixell.
- Ha d'estar equipat amb marcadors i pantalles tàctils multi funció d'un mínim de 12 polzades que permetin visualitzar les funcions de sonda, GPS – *plotter* (cartes electròniques), radar, pilot automàtic integrat, i control de la propulsió amb dades de la motorització (tacòmetre, temperatures, pressió de l'oli, etc.) entre altres elements.



- Ha de tenir un panell de control per gestionar i monitoritzar l'estat de tots els sistemes instal·lats al vaixell per la correcta i segura operació del vaixell tant en navegació com al port.
- A sobre del pont s'hi instal·laran tots els equips electrònics requerits (antenes, radar, GPS, etc.) i llums de navegació.

8.3. Propulsió

8.3.1. *Motors principals*

El sistema de propulsió del vaixell haurà d'estar format per un o dos motors principals (si en son dos, hauran de ser de les mateixes especificacions i característiques) amb la possibilitat de esser motors tant de combustió interna com motors elèctrics. També es contemplen sistemes complementaris com per exemple *hidrojets*. També es poden proposar altres formes de propulsió eficients mentre siguin operativament indicades per la feina a desenvolupar.

La instal·lació associada als sistemes de propulsió principals (instal·lació elèctrica, combustible, refrigeració, escapament, olis, filtres, etc.) ha d'estar inclosa en el projecte.

8.3.2. *Velocitat, eficiència i posicionament*

- La potència del motor o motors ha de ser suficient per mantenir una velocitat de creuer de 8–12 nusos i una velocitat màxima de 12-15 nusos.
- El vaixell ha de disposar d'un o més tancs de combustible amb capacitat suficient que permeti l'autonomia anteriorment proposada de tal manera que es puguin realitzar navegacions i estades a la mar suficientment llargues segons les necessitats i tenint en compte els consums de la maquinària de treball i servei.
- El vaixell haurà de disposar de sistemes de reducció d'emissions.
- El vaixell podrà disposar de sistema DP (Dynamic Positioning) (no és condició, però es puntua com a millora).

8.4. Maquinària

8.4.1. *Motors complementaris*

- El vaixell ha de comptar amb un grup electrogen amb la capacitat suficient per tal que pugui mantenir el funcionament de tota la planta elèctrica del vaixell, treballant al mateix temps. En funció del disseny del sistema de propulsió i la planta elèctrica del vaixell, el grup electrogen estarà format per un o més generadors, incloent fonts de energia redundants.
- Un o més compressors d'alta pressió per la càrrega d'ampolles de busseig que funcionin amb un motor elèctric (o dièsel segons convingui). El compressió d'alta pressió ha de tenir un caudal mínim de 320 l/min i una pressió de treball d'entre 90 i 420 bars.
- Un o més compressors de baixa pressió adequats per enviar aire, des de superfície, amb una pressió de entre 10 i 15 bars, i un caudal entorn als 2.770 l/m que funcionin amb un motor elèctric (o dièsel segons convingui).
- Una o més motobombes amb pressió regulable amb un H.M.T (altura manomètrica total) mínim de 70 metres i un caudal mínim de 100m³/h, que funcionin amb un motor elèctric (o dièsel segons convingui). Els valors de



pressió i caudal poden ser inferiors, mínim 65 metres i 60m³/h en el cas de doblar la instal·lació.

- Una motobomba contra incendis.
- Un motor hidràulic o més (elèctric o *PTO*'s acoplades al grups electrògens) que facin funcionar els diferents sistemes hidràulics del vaixell (grua, pescant, maquinilla, timonera, hèlix de proa o popa, etc.).

El sistema de refrigeració dels motors ha de ser compatible amb els treballs en aigües amb partícules en suspensió (aigua amb sediments i continguts remoguts del fons marí conseqüència dels treballs arqueològics).

La instal·lació derivada pel funcionament de cadascun dels motors (instal·lació elèctrica, combustible, refrigeració, escapament, olis, líquid hidràulic, filtres, tuberies, etc.) ha d'estar inclosa i detallada en el projecte i als plànols.

8.4.2. *Maquinària complementària*

La sala de màquines ha de ser estanca, ha d'estar insonoritzada i incloure un sistema de lluita contra incendis adient als equipaments i sistemes instal·lats, segons la normativa vigent.

La sala de màquines ha de disposar d'un espai de treball segur amb un banc de treball, on poder-hi col·locar esmoladora, trepant, etc. i d'un espai d'emmagatzematge de recanvis de materials necessaris pel manteniment de tota la maquinària.

La sala de màquines ha de tenir espai suficient per poder-se moure amb facilitat així com per poder realitzar els treballs de manteniment de tots els equipaments del vaixell de manera còmode.

La sala de màquines ha de contemplar la possibilitat d'incloure en el futur la instal·lació de maquinària nova o de maquinària més potent i gran per substituir les ja existents.

La sala de màquines ha d'estar dotada d'un sistema de ventilació reversible per garantir l'aportació i renovació d'aire amb un sistema de tancament ràpid en cas d'incendis.

8.5. Elements de maniobra i sistema de govern

Per tal de contribuir en la seguretat del vaixell i de la seva tripulació, és imprescindible que es disposi d'hèlix de proa. D'altra banda no es descarta la possibilitat de que el vaixell incorpori un sistema de govern assistit (serà puntuable). De la mateixa manera, per tal de millorar la maniobra en el cas que només es planifiqui un motor principal, la incorporació d'un hèlix de popa haurà de ser una condició indispensable.

Tot el sistema de govern ha de permetre facilitar els treballs arqueològics subaquàtics així com desenvolupar-los de manera segura, per la qual cosa s'ha de comptar amb una maniobrabilitat alta i fiable sobretot en zones costaneres. Dos motors que funcionin per separat, un hèlix de proa i el sistema de posicionament dinàmic serien adequats en el sentit d'alta maniobrabilitat, però es poden contemplar altres combinacions amb i sense



DP: dos motors principals i una hèlix de proa; un motor principal, un hèlix de proa i un hèlix de popa; etc.

Per tant:

- El(s) timó(ns) i eix(os) de la pala del timó / cilindres han d'accionar-se per un sistema de govern hidràulic, equipat(s) amb bomba hidràulica, que permeti amb facilitat el govern del vaixell.
- La transmissió des del pont als motors serà electrònica i/o bé mitjançant cable *morse*. Aquest haurà d'estar perfectament instal·lat en un espai específic adequat, sense curvatures ni interferències que puguin afectar a l'embragada i desembragada dels motors.
- El vaixell ha d'estar equipada amb un sistema de pilot automàtic.
- El vaixell ha d'anar equipada amb hèlix transversal de proa, amb potència suficient i accionada des de la consola de govern.
- Hèlix transversal de popa com a requisit en cas d'un sol motor principal

8.6. Planta elèctrica

El vaixell ha de comptar amb una xarxa 230/400V trifàsica pels serveis i sistemes que requereixen potència elèctrica; una xarxa de corrent continua de 24V per alimentar els equips i sistemes que ho necessitin; i un espai específic destinat al sistema de bateries d'emergència amb senyal acústica de posada en funcionament tal i com estipula la legislació. D'aquesta manera és necessari que la instal·lació compti com a mínim amb:

- Corrent alterna de 230/400V 50 Hz.
- Corrent continua de 24V.
- Llums de navegació homologades per la inspecció general de bucs que compleixin amb la normativa prescrita en el RIPA, amb el seu quadre indicador amb llum i senyal acústica ubicat al pont.
- Llums interiors i exteriors disposades estratègicament perquè es pugui treballar i viure còmodament en tots els espais sense l'ajuda d'una font lumínica externa.
- Endolls simples i endolls de connexió trifàsica ubicats estratègicament a diferents punts del vaixell segons les necessitats sistemes i equipaments instal·lats
- Caixes de connexions estanques i tots els cables elèctrics homologats segons la normativa aplicable.
- Plaques solars amb instal·lació fotovoltaica connectades al servei del vaixell en un espai que no interfereixi amb el treball al vaixell i la càrrega i descàrrega de la maquinària.

Per tant, la corrent alterna a bord s'obtindrà a través del grup electrogen i mitjançant connexió a port i la corrent continua s'obtindrà a partir de la xarxa de corrent alterna a través de carregador/convertidors, banc de bateries, alternadors i la instal·lació fotovoltaica.

Es complirà amb la normativa de la Marina Mercant en matèria del Sistema Mundial de Socors i Seguretat Marítima quant a alimentacions d'emergència i seguretat.

Les bateries d'emergència han de garantir el funcionament com a mínim durant 6 hores de: l'enllumenat d'emergència, les llums de navegació, l'VHF, el radar, el sistema de detecció d'incendis i les alarmes de sentina; per tal que el vaixell segueixi navegant, es pugui comunicar i es mantinguin els sistemes d'emergència.

La instal·lació ha d'estar inclosa i detallada en el projecte i als plànols.

8.7. Instal·lacions, serveis i equipament a bord



El vaixell haurà de disposar dels següents equipaments que possibilitaran el compliment de les necessitats establertes segons la funcions que es duran a terme. La instal·lació d'aquests i la seva posada en funcionament aniran certificats per l'informe tècnic de l'enginyer que sol·licita la Inspecció de Bucs.

8.7.1. *Navegació:*

- Radar, Plotter, GPS diferencial, AIS (amb sistema silenciós per no ser detectat si convé), Navtex, sonda acústica i pilot automàtic.
- Sistema de cartografia digital (cartes nàutiques actualitzades).

8.7.2. *Seguretat, salvament i contra incendis*

- Equips pel compliment de la normativa SOLAS en relació a la seguretat i salvament: ràdio VHF fix amb DSC i VHF portàtil (2), radiobalisa, radar transponder, AIS, GPS radar amb cartes nàutiques, Navtex, salvavides, armilles salvavides com a mínim per tot el passatge i la tripulació, pirotècnia, farmaciola necessària segons classe, etc. (homologació SOLAS per tots els aparells i materials de seguretat).
- Sistema contra incendis automàtic (interior) i manual (interior i exterior), amb extintors estratègicament ubicats i una motobomba i un equip contra incendis.
- Llums de navegació i senyals acústiques i lluminoses d'acord amb el Conveni COLREG RIPa 1972.
- Els espais on van ubicats els motors i les bateries han de tenir un aïllament ignífug i estar equipats amb els sistemes de ventilació, il·luminació i contra incendis que estableixi la normativa vigent aplicable.
- La cuina ha de comptar amb un sistema contra incendis per gas amb alarma i una zona on emmagatzemar dues ampolles de gas. La instal·lació del gas ha de complir amb la normativa.

8.7.3. *Medi ambient*

- Sistema de tractament d'aigües negres i d'aigües brutes que permeti no abocar al mar cap residu. D'aquesta manera és condició disposar com a mínim d'un dipòsit de retenció destinat a retenir les aigües brutes generades durant la permanència del vaixell al mar amb capacitat suficient per al nombre de persones a bord, d'acord amb el Conveni MARPOL (Conveni internacional per prevenir la contaminació pels vaixells 1973/1978, juntament amb la resta dels seus protocols, modificacions i codis de caràcter obligatori en vigor.)
- Instal·lació fotovoltaica.

8.7.4. *Cintó de protecció i defenses*

El vaixell haurà d'estar totalment rodejada per un cinturó de goma de protecció del vaixell del tipus D. Orientativament pot ésser de 150 x 150 mm.

8.7.5. *Sistema d'amarra i fondeig*

El vaixell ha de comptar amb la instal·lació de 2 punts de fondeig a proa amb capacitat per fondejar de manera segura fins a 50 m de profunditat (caps, cadenes



i àncores). Les àncores seran de tipologia i pes adequat en relació a les funcions, mesures i pes del vaixell, cadascuna d'elles amb 150 metres de cadena com a mínim. Aquestes s'arriaran i llevaran amb l'ajuda d' un molinet hidràulic o elèctric. Aquest sistema s'ha de poder accionar des del pont de govern i també des de coberta a proa pròxims al molinet. La potència del motor del molinet ha de ser l'adequada segons pes mínim de l'ancora i diàmetre mínim de la cadena, d'acord amb les indicacions del Reial decret 339/2021 de 18 de maig que regula l'equip de seguretat i de prevenció de la contaminació de les embarcacions d'esbarjo. Les amures aniran reforçades per tal que la recollida de les àncores i les mateixes no puguin debilitar l'estructura del casc amb el pas del temps.

El vaixell disposarà, a banda i banda de popa, d'un *winch* o molinet de menors dimensions, elèctric o hidràulic, que permeti caçar i fermar els caps de fondeig per tal de permetre que el vaixell quedi fondejat i posicionat amb precisió segons conveniència.

El vaixell ha d'estar equipat amb punts d'amarratge (per exemple bites o cornamuses) aptes per subjectar caps, cadenes, cables i línies de fondeig, amarratge i remolc, d'acord amb la normativa ISO 15084:2019 o equivalent.

8.7.6. *Sistema d'aigua salada i dolça*

El vaixell haurà de disposar de un sistema d'aigua dolça amb pressió i cabal suficient per donar servei als punts del vaixell que ho requereixin. Un o més dipòsits d'emmagatzematge d'aigua dolça amb una capacitat total d'entre 2.000 i 4.000 litres. A més haurà de disposar de una planta dessalinitzadora d'aigua. També haurà de comptar amb una caldera elèctrica, a més connectada amb el circuits de refrigeració de la maquinaria del vaixell per tal d'aprofitar l'energia calorífica, per escalfar l'aigua amb capacitat i potència suficient per abastar a tot el personal i les necessitats afegides en relació a les activitats científiques.

S'ha d'equipar el vaixell amb un sistema d'aigua salada per donar serveis (emplenar dipòsits, netejar coberta, etc) o altres sistemes que ho requereixin, equipat amb les bombes i cabal necessari i d'acord amb la normativa aplicable.

8.7.7. *Serveis i altres*

El vaixell ha d'estar equipat amb un sistema d'àudio/megafonia amb altaveus aptes per ús marí, que sigui audible en tots els espais del vaixell, facilitant les comunicacions de seguretat i informació a bord.

El vaixell ha de disposar d'una instal·lació de projectors de llum de coberta que puguin il·luminar el vaixell per l'exterior tant a la zona de proa com de la popa.

El vaixell ha de comptar amb un sistema de calefacció i aire condicionat disposat de tal manera que es pugui equilibrar la temperatura segons interressi en les zones d'habilitació i de comandament.

8.8. Dotació i habilitació

8.8.1. *Tripulació*

El vaixell estarà ideat per poder ser operat per una tripulació mínima de 2 persones: 1 patró/na i 1 mariner/a.

8.8.2. *Capacitat, habilitació i espais científic i de treball*



La capacitat total es preveu per màxim 12 persones, incloent la tripulació.

La distribució es contempla de la següent manera segons les necessitats de la feina, però es poden distribuir els espais de diferent manera (poden haver-hi modificacions segons conveniència o necessitats de disseny):

- Espai multi funció on es puguin dur a terme les activitats científiques, pugui servir com a menjador i com a sala de reunions. Ha d'estar adaptat per treballar i operar amb aparells electrònics i ha de permetre una comunicació adient amb l'exterior del vaixell i el pont. Aquest espai ha d'estar dissenyat per permetre la presència de 12 persones fent ús de l'espai.
- Un espai de vestuari, i guarda d'equipament de busseig amb armaris amb ventilació forçada on penjar i estendre els equips de busseig, tant secs com molls, bancs on poder-se asseure i canviar-se fins a 4 persones simultàniament. L'espai ha d'incloure dues dutxes i un lavabo. Aquest espai de vestuari ha d'ubicar-se entre l'interior i l'exterior del vaixell, amb accessos des dels dos espais
- Una cuina amb espai per mínim 4 fogons de gas, dues piques, rentaplats, forn, microones, dues neveres i rebost.
- Sis cabines-dormitori dobles amb armaris individuals i possibilitat d'escriptori.
- Tres lavabos amb pica (dos a la zona de cabines-dormitori i l'altre a la coberta principal, dins l'espai de canviador)
- Un espai amb dues dutxes i piques (a la zona de cabines-dormitori).
- Instal·lació d'una rentadora i una assecadora.
- Com a mínim dos pallols (o armaris) suficientment espaiosos per l'emmagatzematge sec dels materials associats als fondeigs, pintures, eines i maquinària mòbil pel treball arqueològic, recanvis d'equips de busseig, etc.

Tots els tancaments han d'ésser estancs i fabricats amb materials de llarga duració adaptats al vaixell i als espais nàutics / ambients marins i el que aquest comporta en relació al seu desgast.

Pel mateix motiu, els elements del vaixell que no formen part de la seva estructura com ara escales, baranes, tancs i dipòsits, reixes de ventilació, bites d'amarra i guies de caps, taps i entrades, suports de llums i focs, antenes, etc. també han d'ésser fabricats en metalls adequats segons la seva funció i ubicació (acer inoxidable, alumini, llautó o bronze).

Les canalitzacions i altres instal·lacions (elèctriques, combustible, aigua, gas, oxigen, etc.) han d'estar incloses i detallades en el projecte i als plànols.

8.9. Estabilitat, càrrega i sistemes de llast

L'estabilitat del vaixell haurà d'ésser comprovada per un enginyer competent i tots els plànols, pesos i valoracions hauran d'aparèixer en el llibre d'estabilitat i acta d'estabilitat emesa per l'empresa competent i aprovada pel personal d'Inspecció de Bucs. En aquest s'haurà de tenir en compte la càrrega del vaixell necessària per dur a terme les tasques científiques i el tipus de llast (si en porta), a part de tots els equips, motors, dotacions, instal·lacions, etc.



8.10. Espai embarcació auxiliar

A la coberta hi ha d'haver un espai on transportar durant les navegacions una embarcació auxiliar de mínima 435 cm d'eslora, amb motor foraborda de 20- 60 CV.

Aquesta embarcació haurà de quedar ben estibada a la popa del vaixell, idealment sobre una rampa de fàcil hissada i recollida tal i com s'indica a l'apartat 8.2.2.

8.11. Drassana, proposta constructiva

- Estàndards de qualitat naval europeus.
- Protecció anticorrosiva avançada.
- Pla de manteniment amb criteris de rendiment ètic i sostenible ESG (Environmental, Social & Governance).

8.11.1. *Criteris de construcció*

- Utilització de materials sostenibles i respectuosos amb el medi ambient.
- Avaluació del cicle de vida del vaixell.

8.11.2. *Pintura i protecció galvànica*

- Segons el tipus de material de construcció del casc i els altres elements del vaixell es determinarà i implementarà un tractament adequat d'aquest en relació a la seva protecció tant al medi marí com a la corrosió derivada de la corrent galvànica. S'hauran de fer servir materials, pintures i revestiments ecològics i optar per productes no tòxics i que minimitzin la lixiviació de substàncies nocives a l'aigua.
- El vaixell ha de disposar d'un sistema de detecció d'aïllament elèctric per a corrent continu, amb alarma acústica i lluminosa per a cada grup de bateries i d'un sistema aïllador galvànic, capaç d'anul·lar el flux de corrent galvànic amb altres embarcacions.
- Tots els elements metàl·lics amb diferent potencial elèctric hauran d'anar connectats adequadament a terra a través d'un cable general de toma de massa.

8.11.3. *Pla de manteniment sostenible*

S'haurà d'implementar un programa de manteniment preventiu per prolongar la vida útil del vaixell i d'establir un sistema de seguiment i mesurament d'indicadors ambientals per supervisar les emissions, el consum d'energia i altres aspectes ambientals de l'operació del vaixell, i utilitzar aquesta informació per prendre decisions informades i millorar-ne l'eficiència.

8.12. Documentació: certificats, plànols i manuals

Com a mínim tota la documentació especificada a continuació haurà de ser lliurada juntament amb el vaixell en format paper i digital.

- Manuals d'informació, operació i manteniment:
 - Manual d'ús del vaixell i els seus diferents sistemes
 - Utilització, manteniment i desmuntatge de tots els motors del vaixell, estabilitzador, reductores, sistema de propulsió i hèlix de proa.



- Utilització i manteniment dels equips dels diferents serveis: contra incendis, bombes de buidatge, embarcació auxiliar, grua, molinet, plataforma, etc.
- Utilització de tots els sistemes i equips elèctrics, electrònics, de comunicacions, etc.
- Descripció, utilització i manteniment general del vaixell.
- Equips i sistemes instal·lats al vaixell.
- Plànols complets
 - Disposició general.
 - Sistema d'aigua dolça i salada.
 - Sistema de sentina.
 - Sistemes d'alarmes i contra incendis.
 - Ubicació dels dispositius de seguretat i salvament.
 - Sistema de propulsió
 - Disposició general de consola del pont de govern.
 - Sistema de generació de l'energia elèctrica.
 - Sistema de disposició de bateries.
 - Esquema de llums de navegació.
 - Esquema de llums d'emergència.
 - Disposició general de cambra de màquines i sistema de propulsió
 - Plànol de formes.
- Certificacions
 - Estudi d'estabilitat (Acta i Llibre d'Estabilitat).
 - Certificat de navegabilitat.
 - Rol provisional.
 - Diari de navegació.
 - Certificat Nacional de Francbord.
 - Certificat Nacional d'Arqueig.
 - Certificat de màquina sense dotació permanent.
 - Acta de proves oficials.
 - Certificat Nacional de Seguretat d'Equip.
 - Certificat de Material Nàutic.
 - Certificat de Seguretat Radioelèctrica.
 - Taula de desviacions.
 - Certificat sanitari de reconeixement per abanderament, incloent-hi certificats de les farmacioles i exempcions, si escau.
 - Certificats de revisió d'equips d'emergència, balsa salvavides, radiobalises, dispositius hidroestàtics d'alliberament i bateries d'equips de radiocomunicacions.
 - Certificats MARPOL: Annex I, si escau, i Annex VI.
 - Certificat d'instal·lació lliure d'amiant.
- Documentació addicional
 - Protocol de proves del vaixell, incloent-hi els càlculs de velocitat econòmica i autonomia, i els resultats de totes les proves realitzades; i determinació de les corbes de potència/velocitat per a les diverses condicions del vaixell.
 - Plànols del vaixell i de cada servei.
 - Protocol d'actuació en cas d'avaria durant el període de garantia.
 - Protocol de proves de banc dels motors principals.



- Còpia del certificat de finalització d'obra signat pel Director d'Obra.
- Esquema de les connexions a terra i catòdiques.
- Certificats i registres de garanties de tots els equips instal·lats a bord, d'acord amb la normativa vigent aplicable.
- Pla de manteniment sostenible i monitoratge i millora contínua del vaixell a 10 anys, del casc, les instal·lacions i la propulsió.
- Diari de la fabricació del vaixell que incorpori documentació gràfica del procés de fabricació.
- Altres certificats i documents que siguin obligatoris expedir per la drassana constructora del vaixell, d'acord amb la normativa vigent aplicable.

8.13. Retolació

El vaixell es retolarà amb vinils segons disseny i mides facilitades per l'Agència Catalana de Patrimoni Cultural (Departament de Cultura; Generalitat de Catalunya; Museu d'Arqueologia de Catalunya – CASC)

8.14. Documentació, assegurança, proves, formació i garantia

8.14.1. Garantia

La Drassana garantirà el vaixell i els seus equips contra qualsevol defecte produït pel projecte, la mà d'obra o materials defectuosos, durant el període fixat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (2 anys).

8.14.2. Assegurança

8.14.3. Proves i formació

Formació tècnica inclosa

8.15. Maqueta i documentació prèvia

Es presentarà en la fase de planificació, una maqueta i una restitució del vaixell amb les principals característiques i distribució dels espais, els equips i instal·lacions. Així, prèviament a l'inici de la construcció del vaixell, la Drassana remetrà a l'Armador la documentació del projecte i de l'autorització de construcció de la Direcció General de la Marina Mercant (incloent-hi plànols de formes i disposició general), així com l'acta de nomenament del Director d'Obra. El projecte estarà integrat per el conjunt de especificacions, càlculs, plànols, justificacions, pressupostos, i altres documents tècnics que defineixin i determinin les exigències tècniques de la construcció. A més haurà de incloure tota la documentació específica que determini la normativa en vigor i justificar tècnicament les solucions proposades d'acord a les disposicions requerides per la normativa tècnica aplicable en matèria de seguretat marítima i prevenció de la contaminació del medi ambient marí. Incloent :

- Plànols estructural aprovats per la SSCC
- Esquema dels sistemes de combustible, d'oli i hidràulic.
- Esquema del sistemes d'aigua salada (refrigeració, motobomba de treball i contra incendis).
- Esquema dels sistemes de ventilació, calefacció i aire condicionat.
- Esquema del sistemes d'aigua dolça.
- Esquema del sistemes WC, sanitaris i d'aigües grises i negres..
- Esquema del sistemes de sentina.



- Esquema del sistema de propulsió. Plànols de disposició de la línia d'eixos, incloent càlculs de vibracions torsionals i axials de les línies d'eixos, plànols de pas i àrea de les hèlix, càlcul de pas, estimació d'altures y rpm de cavitació.
- Esquema del sistema de detecció i lluita contra incendis.
- Esquema d'embornals i desguassos.
- Plànol de defenses, amarratge i fondeig.
- Plànol d'estiba, hissada i arriada de l'embarcació auxiliar
- Disposició general de la cambra de màquines.
- Disposició dels escapaments dels motors principals i dels motors auxiliars.
- Disposició dels equips, seients i accessos del pont de govern.
- Disposició d'antenes.
- Disposició de llums de navegació i enllumenat exterior.
- Disposició de l'habilitació.
- Disposició de finestres, portes i portells.
- Disposició de candeleres, passamans, escotilles, escales, accessos i elements de seguretat de la tripulació.
- Disposició dels equips de seguretat (salvament i contra incendis).
- Plànols elèctrics (incloent-hi disposició de bateries, balanços elèctrics, canalitzacions elèctriques, masses, fonts d'alimentació i disposició de grups auxiliars i quadres elèctrics), per a 400 V, 230 V i 24/12 V.
- Esquema del panell central d'alarmes.
- Esquema de llums d'emergència.
- Plànol de pintat d'obra viva i obra morta.
- Plànol de varada.
- Característiques dels materials pirorretardants i ignífugs utilitzats a bord i proves de tancs prefabricats.
- Càlcul d'acceleracions verticals en les condicions fixades en aquest plec.

Als efectes d'efectuar les inspeccions que l'Armador consideri oportunes, la Drassana comunicarà a l'Armador la realització de les proves o fites de construcció següents amb una antelació mínima de quinze (15) dies abans del seu inici:

- Inici de la construcció del casc.
- Proves d'estanqueïtat dels tancs dels diferents sistemes.
- Proves d'estanqueïtat de mampares.
- Instal·lació de materials pirorretardants o ignífugs.
- Instal·lació dels diferents elements del sistema de propulsió.
- Instal·lació de les diferents fonts d'alimentació del sistema elèctric i elements principals.
- Instal·lació dels diferents equipaments elèctrics o hidràulics associats a les tasques de treball científic.
- Construcció de la coberta principal.
- Construcció de la superestructura.
- Botadura.
- Proves d'estabilitat.
- Proves de mar i oficials.

8.16. Lliurament



El vaixell s'ha de lliurar amb tots els certificats i documentació detallats a l'apartat 6.12. amb l'objectiu de complir amb els requisits per superar els controls i inspeccions de l'administració Marítima competent, garantint l'objectiu de poder obtenir tots els certificats, permisos i documentació per a la navegació marítima.

Això és:

- Llei 14/2014, de 24 de Juliol, de Navegació Marítima
- Decret 3384/1971, de 28 d'Octubre, sobre revisió del Reglament de Reconeixement de Bucs i Embarcacions Mercants.
- Ordre de 10 de Juny de 1983 sobre normes complementaries d'aplicació al Conveni Internacional per la Seguretat de la Vida Humana en el Mar, 1974, i el seu protocol de 1978, als bucs i embarcacions mercants nacionals.
- Reial Decret 1027/1989, de 28 de Juliol, sobre abanderament, matriculació de bucs i registre marítim.
- Reial Decret 186/2023, de 21 de Març, pel qual s'aprova el Reglament d'Ordenació de la Navegació Marítima.
- Reial Decret 258/1999, de 12 de Febrer, pel qual s'estableixen condicions mínimes sobre la protecció de la salut i l'assistència mèdica dels treballadors del mar.

9. Caràcter mínim i obligatori de les prescripcions tècniques

Les característiques, prestacions i requeriments tècnics descrits en aquest Plec constitueixen les condicions mínimes exigibles de l'objecte contractual. Les empreses licitadores hauran d'oferir un vaixell que compleixi íntegrament aquestes especificacions, sense que s'admetin ofertes que presentin prestacions inferiors o que no acreditin de manera suficient el seu compliment.