




**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

NOTE				 <b>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE</b>	
01	15.04.26	Dario Padellachia	Vittorio Bucci		
00	30.06.23	Dario Padellachia	Vittorio Bucci		
ISSUE INDEX	DATE	DRAWN	CHECKED		
SCALE  1:-	<b><u>PASSENGER BOAT</u></b>  SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA			OWNER	-
FORMAT A4				SHIPYARD	-
				DESIGN	054
				DRAWING	0540100_01
				SHEET N.	0 of 13
COPY N. 1	L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI O A DITTE CONCORRENTI SENZA LA SUA AUTORIZZAZIONE THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF UNIVERSITY OF TRIESTE AND IT SHALL NOT BE USED, PRODUCED OR COMMUNICATED TO UNAUTHORIZED COMPANIES AND/OR PEOPLE.			Update dwg. n. - Updated by dwg. n. -	



# SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA “PASSENGER BOAT” GROTTA DELLO SMERALDO SITA A CONCA DEI MARINI



## SOMMARIO

Requisiti.....	4
1. Caratteristiche e parametri funzionali principali .....	5
2. Descrizione generale .....	6
a. Materiali .....	6
b. Struttura scafo modulare .....	6
c. Vincoli dimensionali .....	7
d. Compartimentazione .....	7
e. Governo dell'imbarcazione .....	8
f. Aree passeggeri .....	8
3. Dimensioni principali, velocità, potenza e portata lorda.....	8
4. Strutture e accessi ai compartimenti stagni .....	9
5. Saldature .....	9
6. Apparato di Propulsione ed impianto elettrico .....	9
7. Allestimenti e arredamenti .....	10
8. Dotazioni Marinaresche .....	11
9. Pitturazione e Trattamenti Protettivi.....	11
10. Nomi, Targhe ed Emblemi.....	11
11. Prove	11
12. Disegni, documentazione e norme di riferimento, sorveglianza tecnica, classifica, collaudi ecc. ....	12



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**



Dipartimento di  
**Ingegneria  
e Architettura**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE



Dipartimento di  
Ingegneria  
e Architettura

# REQUISITI

Al fine di potenziare l'attrattiva turistica del luogo e rispondere alla crescente domanda dei visitatori, l'Agenzia Regionale Campania Turismo sta considerando l'implementazione di una nuova unità progettata per trasportare un numero limitato di passeggeri all'interno della Grotta dello Smeraldo. Questa innovativa unità è concepita per integrarsi armoniosamente con l'ambiente naturale della grotta e utilizzando materiali ecosostenibili. L'obiettivo primario consiste nell'offrire ai visitatori l'opportunità di immergersi completamente nell'emozione di esplorare un luogo straordinario come la Grotta dello Smeraldo, preservando la sua bellezza naturale e consentendo loro di apprezzare appieno la storia e la magia del sito attraverso un'esperienza unica nel suo genere.

## 1. Caratteristiche e parametri funzionali principali

Il natante dovrà:

- a. Essere idoneo al trasporto passeggeri all'interno della Grotta dello Smeraldo sita a Conca dei Marini;
- b. Avere un dislocamento scarico asciutto non superiore alle 0.6 t;
- c. Avere una portata massima di 14 persone;
- d. Offrire la possibilità di trasportare in esercizio 12 persone (12pax +1 crew);
- e. Avere bordo libero a pieno carico compreso tra 0.30 m e 0.40 m;
- f. Essere governata da un solo membro dell'equipaggio;
- g. Essere adatta alla fruizione per persone con ridotta mobilità e disabilità motoria;
- h. Essere equipaggiata con impianto audio;
- i. Essere dotata di illuminazione di bordo e subacquea;
- j. Essere dotata di motore fuoribordo elettrico operabile anche da remoto;
- k. Essere dotata di propulsione ausiliaria a remi (2 remi);
- l. Raggiungere la velocità massima al dislocamento di progetto di 1 nodo;
- m. Essere dotata di batterie "plug and play" in moduli facilmente trasportabili da una persona e atte a garantire un'autonomia di 6 ore per i dispositivi di bordo (propulsione alla velocità di 0.5 nodi, illuminazione e impianti di bordo);
- n. Essere costituita da 4 moduli di scafo in HDPE ed un fondo trasparente in policarbonato o materiale similare;
- o. Ciascun modulo di scafo ed il fondo dovranno essere di dimensioni tali a consentire il trasporto da parte di 2 persone attraverso il varco d'accesso alla grotta (si veda 2.c vincoli dimensionali);
- p. I moduli di scafo ed il fondo dovranno essere assemblabili all'interno della grotta in uno spazio di dimensioni 4.80 x 1.70 m;
- q. Il varo e l'alaggio dell'imbarcazione assemblata dovrà essere effettuato all'interno della grotta con l'ausilio di airbag e di un verricello collegato alle bitte fissate a scafo;

- r. Per il dimensionamento strutturale, deve essere soggetta a valutazioni di buona pratica professionale e rispettare le prescrizioni relative all'ottenimento della certificazione CE in categoria D;
- s. Essere costruita ispirandosi alla documentazione progettuale preliminare di cui all'elenco allegato che il Committente consegnerà al Cantiere costruttore, secondo il programma che verrà concordato in fase di formalizzazione dell'ordine.

## **2. Descrizione generale**

L'impostazione generale, la stesura del progetto costruttivo e la costruzione del natante con tutti i suoi impianti ed allestimenti, oltre che tener conto dei parametri ottimali per quanto riguarda prestazioni, stabilità, galleggiabilità ed economicità di gestione, dovrà garantire il massimo confort ai passeggeri ed all'equipaggio con il più idoneo sfruttamento degli spazi disponibili ai fini operativi prevenendo l'inquinamento dell'ambiente all'interno della grotta sia in fase di assemblaggio che durante le operazioni.

Il natante presenterà un sistema propulsivo elettrico alimentato con batterie "plug-and-play", al fine di ridurre al minimo l'inquinamento e la rumorosità in tutte le condizioni operative.

Il natante dovrà disporre di sufficiente stabilità per consentire l'imbarco, lo sbarco, il movimento a bordo ed il trasporto di passeggeri ed equipaggio in totale sicurezza all'interno della Grotta dello Smeraldo.

### **a. Materiali**

L'unità dovrà essere realizzata con scafo in HDPE e fondo in polycarbonato trasparente o materiale simile, tutti i materiali del tipo collaudato e certificato CE. Tutti i materiali impiegati nella costruzione saranno quelli previsti a specifica e, ove non esplicitamente specificati, verranno concordati tra Armatore e Cantiere, senza che ciò possa comportare variazioni di prezzo. Dovranno comunque essere della migliore qualità per gli usi marini, in relazione al tipo di servizio dell'imbarcazione e risponderanno alle norme previste dall'Ente di Classifica e/o CE.

### **b. Struttura scafo modulare**

Lo scafo dovrà essere composto da 4 moduli preallestiti ed indipendenti (poppa-dritta, poppa-sinistra, prora-dritta, prora-sinistra) e da un fondo trasparente piano. I 4 moduli ed il fondo dovranno rispettare i vincoli dimensionali di cui al paragrafo 2.c ed essere assemblabili in maniera semplice e sicura all'interno della Grotta dello Smeraldo da parte di 2 persone. Il peso massimo di

ciascun modulo dello scafo e del fondo non dovrà superare 0.100 t. Le connessioni tra i moduli ed il fondo, una volta assemblati, dovranno garantire una tenuta stagna con battente fino a 10 m.

#### c. Vincoli dimensionali

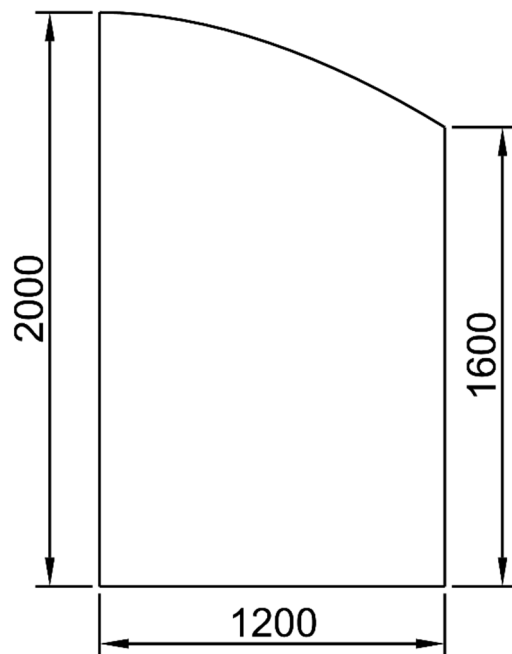
I 4 moduli scafo ed il fondo, disassemblati, dovranno essere agevolmente trasportabili da 2 persone attraverso il varco d'accesso alla Grotta dello Smeraldo avente le dimensioni riportate in Figura 1.

#### d. Compartimentazione

L'imbarcazione non sarà soggetta a specifici regolamenti di compartimentazione e stabilità in falla. Tuttavia dovrà essere dotata di due gavoni (prodiero e poppiero) e di appositi compartimenti a tenuta stagna (almeno IP69) per l'alloggiamento delle batterie (siti nei gavoni e/o al di sotto delle sedute del posto di voga o dei passeggeri).



(a)



(b)

Figura 1 - a) Varco di accesso alla Grotta dello Smeraldo; b) Misure del varco di accesso.



#### e. Governo del natante

Il natante dovrà essere propulso sia a remi che tramite motore fuoribordo elettrico. In particolare, esso dovrà essere governabile da una postazione di voga situata nella voga poppiera tramite 2 remi supportati da scalmi in metallo fissati alla struttura dello scafo o, in alternativa, tramite motore elettrico fuoribordo.

#### f. Aree passeggeri

I passeggeri saranno trasportati su comode e ampie sedute, realizzate in materiali adatti alla resistenza in ambiente umido ma di elevata qualità estetica, disposte a semicerchio dalla zona prodiera fino alla posizione voga poppiera.

### 3. Dimensioni principali, velocità, potenza e portata lorda

Lunghezza fuori tutto $L_{OA}$ .....	c.a. 4.50 m
Larghezza massima f.o. B .....	c.a. 2.06 m
Immersione di progetto .....	c.a. 0.18 m
Immersione a pieno carico .....	c.a. 0.28 m
Altezza di costruzione .....	c.a. 0.64 m
Dislocamento di progetto .....	c.a. 1.06 t
Dislocamento di pieno carico .....	c.a. 1.66 t
Velocità massima continuativa alla condizione di progetto, con mare calmo e assenza di vento, non inferiore a .....	c.a. 1 nodo
Potenza max motore fuoribordo elettrico .....	c.a. 2.00 kW
Equipaggio .....	1 persona

La condizione di progetto prevedrà la seguente portata lorda:

n. 6 passeggeri (75 kg x 6) .....	0.450 t
equipaggio, n. 1 persone .....	0,075 t
consumabili .....	0,010 t
PORTATA LORDA DI PROGETTO .....	c.a. 0.530 t

La portata lorda di pieno carico, comprensiva dei passeggeri, rimane di massima così definita:

n. 14 passeggeri (75 kg x 14) .....	1.050 t
equipaggio, n. 1 persone .....	0,075 t
consumabili .....	0,010 t
PORTATA LORDA MASSIMA .....	c.a. 1.130 t

#### **4. Strutture e accessi ai compartimenti stagni**

Le strutture saranno proporzionate in modo da resistere efficacemente nel tempo a tutte le prevedibili sollecitazioni alle quali l'unità potrà essere sottoposta. Opportuni rinforzi/spessori dovranno essere previsti in corrispondenza delle connessioni tra i diversi moduli dello scafo e tra gli stessi ed il fondo.

Saranno previsti dei boccaportelli di accesso a tutti i gavoni stagni per l'alloggiamento delle batterie.

#### **5. Saldature**

Eventuali saldature e materiali di apporto dovranno rispondere alle normative previste dai regolamenti CE/RINA.

Dovranno essere prese tutte le precauzioni possibili (ad es. saldatura in luogo chiuso e protetto, ecc.) per eseguire le saldature a perfetta regola d'arte. A tal proposito il Committente potrà richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i controlli non distruttivi necessari senza che ciò possa comportare variazioni di prezzo.

La manodopera dovrà essere in possesso dell'abilitazione professionale.

#### **6. Apparato di Propulsione ed impianto elettrico**

La nave sarà dotata di un sistema propulsivo elettrico ed un impianto elettrico alimentato con batterie, al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale e di garantire il massimo comfort ai passeggeri durante la navigazione. In estrema sintesi, le caratteristiche peculiari di questo sistema sono di seguito elencate (2 Opzioni):

##### **OPZIONE 1**

- a. Propulsore fuoribordo (tipo Garmin Trolling motor Force o equivalente, previa approvazione dell'Armatore) da 1.44 kW con motore elettrico in gondola (elica in configurazione spintore) e controllo remoto;
- b. Alimentazione del fuoribordo in corrente continua a 24 V;
- c. DC link in corrente continua a 24 V dedicato alla propulsione;
- d. Pacchi batterie di tipo "plug-and-play" di tipo Litiostore o equivalente, previa approvazione dell'Armatore, (24 V) dedicati alla propulsione di adeguata capacità per garantire una velocità di 1 nodo per 17 ore e capaci di garantire una capacità del 80% della capacità nominale dopo 2500 cicli di carica e scarica.

- e. DC link in corrente continua a 12 V dedicato alle altre utenze di bordo;
- f. Pacchi batterie di tipo “plug-and-play” di tipo CTECHi GT1500 o equivalente, previa approvazione dell’Armatore, (12 V) di adeguata capacità per garantire l’alimentazione delle altre utenze di bordo per 6 ore e capaci di garantire una capacità del 80% della capacità nominale dopo 2500 cicli di carica e scarica.

## OPZIONE 2

- a. Propulsore fuoribordo (tipo Torqeedo Viaggio 603 o equivalente previa approvazione dell’Armatore) da 1.47 kW con motore elettrico in gondola (elica in configurazione spintore) e controllo remoto;
- b. DC link in corrente continua a 12 V in comune con le altre utenze di bordo;
- c. Pacchi batterie di tipo “plug-and-play” di tipo CTECHi GT1500 o equivalente previa approvazione dell’Armatore (24 V) di adeguata capacità per garantire l’alimentazione delle utenze di bordo per 6 ore e capaci di garantire una capacità del 80% della capacità nominale dopo 2500 cicli di carica e scarica.

Per entrambe le opzioni è previsto un quadro elettrico principale con sistema di controllo dotato di schermo touch (almeno IP69) e un telecomando (almeno IP69) per il controllo del motore fuoribordo.

Il fuoribordo sarà montato su supporti di adeguata resistenza previsti sul modulo di scafo di poppa-dritta nei pressi del piano diametrale. Il Committente si riserva la possibilità di scegliere un motore fuoribordo diverso da quelli sopraindicati in relazione alle prospettive di produzione dei vari tipi di motori.

Il quadro elettrico ed il suo sistema di controllo saranno installati nella zona di poppa, accessibili dalla zona di voga.

L’impianto in genere, i motori elettrici, i cavi e tutti gli accessori dovranno essere conformi al Regolamento RINA ed alle Norme CE.

La configurazione definitiva, il bilancio elettrico e gli schemi unifilari dovranno essere approvati preventivamente dall’Armatore.

## 7. Allestimenti e arredamenti

Allestimenti e arredamenti dovranno essere di ottima fattura, di elevato valore estetico e resistenti all’ambiente umido. I copertini, le panche, il capodibanda, il dritto di prora e di poppa dovranno

essere realizzati in finto Teak. Saranno predisposte delle sedute imbottite per i passeggeri. Una ulteriore seduta imbottita sarà predisposta per la posizione di voga. L'arredo sarà completato da un set di cuscini mobili.

L'allestimento dovrà includere inoltre i seguenti elementi:

- a. Strip led posizionata al di sotto del lato interno del capodibanda;
- b. Strip led posizionata alla base delle panche;
- c. Luci led subacquee;
- d. Sistema entertainment con controllo nei pressi della posizione di voga dotato di 4 altoparlanti;
- e. Almeno una presa usb Type A / Type C;
- f. Action Cam.

## **8. Dotazioni Marinaresche**

L'imbarcazione sarà dotata di 4 bitte in acciaio inossidabile (una per ciascuno dei 4 moduli dello scafo) fissate alla struttura dello scafo in una zona opportunamente rinforzata di opportuna resistenza da permettere l'ormeggio e l'alaggio dell'imbarcazione. I moduli poppieri saranno dotati di uno scalmo ciascuno opportunamente dimensionati e fissati alla struttura dello scafo per permettere la propulsione remica dell'unità.

## **9. Pitturazione e Trattamenti Protettivi**

La colorazione dell'HDPE e la tipologia di polycarbonato trasparente saranno definiti dall'armatore. HDPE e polycarbonato non richiedono alcun trattamento di pitturazione.

## **10. Nomi, Targhe ed Emblemi**

Nomi, targhe ed emblemi andranno concordati con la Committente nel rispetto di obblighi contrattuali precedentemente contratti con i progettisti.

## **11. Prove**

Dovranno essere elaborati tutti i calcoli di verifica della stabilità ed assetto della nave nelle seguenti condizioni:

- a. Progetto
- b. Pieno carico
- c. Nave vacante



- d. Eventuali altre condizioni carico operative richieste dall'Armatore e concordate con l'ente certificatore.

Verificando che vi sia un sufficiente livello di sicurezza nel caso in cui i passeggeri ed equipaggio si trovino seduti ed in piedi. Deve inoltre essere garantita sufficiente stabilità nel momento in cui un passeggero si trovi in piedi sul capodibanda a centro nave.

La distribuzione dei pesi fissi a bordo dovrà essere tale da assicurare una condizione di assetto nei casi di pieno e metà carico con il ponte di coperta il più possibile orizzontale.

Oltre alla sopra accennata prova di stabilità, prima della messa in esercizio dell'imbarcazione saranno effettuate tutte le prove di funzionamento degli impianti, dell'apparato motore, di velocità e di manovra, agli ormeggi ed in navigazione, che l'Ente collaudatore riterrà necessarie. Ulteriori prove di navigazione potranno essere richieste dall'Armatore ai fini dei rilievi di velocità, consumi e rumorosità. In linea di massima saranno previste:

- a. prova di stabilità
- b. prove agli ormeggi
- c. prove di navigazione con rilievo di consumi e velocità su base misurata a pieno carico;
- d. prove generali di funzionamento di tutti gli apparati e impianti;
- e. prove di evoluzione, manovrabilità ed arresto;
- f. eventuali rilievi della rumorosità alla velocità di esercizio e a altre andature.

I verbali delle suddette prove saranno elaborati dal Cantiere, controfirmati dall'Armatore e dall'Ente collaudatore per la parte di competenza e consegnati all'Armatore.

## **12. Disegni, documentazione e norme di riferimento, sorveglianza tecnica, classifica, collaudi ecc.**

I materiali, come precedentemente specificato, risponderanno alle norme previste dall'Ente di Classifica e, ove non esplicitamente specificati, verranno concordati tra Armatore e Cantiere, senza che ciò possa comportare variazioni di prezzo.

Al Cantiere costruttore verranno consegnati i disegni di massima previsti nell'allegato.

Le soluzioni costruttive da adottare saranno definite dal Cantiere costruttore.

Tutti i disegni, comunque, dovranno essere preventivamente visionati dall'Armatore che potrà richiedere eventuali modifiche degli stessi. Alla consegna dell'unità il Cantiere provvederà a fornire n. 3 copie cartacee e copia su supporto informatico (in formato nativo) di tutti i disegni costruttivi



elaborati dal Cantiere stesso o dai suoi subfornitori, completi di approvazione CE, categoria D, per imbarcazioni da diporto. Dovrà inoltre consegnare la documentazione di tutti gli impianti di bordo necessaria per la corretta gestione operativa e tecnica degli stessi (manuali delle apparecchiature, elenco dei materiali di ricambio, schede impianti vari con identificazione di tutti i componenti-valvole, guarnizioni, ecc.).

Il Cantiere, inoltre, provvederà alla stesura dell'eventuale documentazione prevista dall'Amministrazione ai fini della sicurezza della navigazione e il Manuale di Esercizio del natante.

Il Cantiere si impegna formalmente a non utilizzare, in tutto o in parte, i disegni dell'unità forniti dall'Armatore, se non dietro preventiva esplicita autorizzazione dell'Armatore stesso.

Allegati alla presente:

- a. Piano Generale preliminare
- b. Piano di costruzione preliminare

Elenco disegni che saranno consegnati al Cantiere

- a. Prototipo virtuale 3D preliminare
- b. Sistemazione generale degli impianti e degli allestimenti preliminare
- c. Piano di assemblaggio preliminare