

CAPITOLATO TECNICO

**FORNITURA DI UN "VEICOLO AUTONOMO SUBACQUEO ALTA PROFONDITA'" PER L'ESPLORAZIONE DEGLI AMBIENTI PROFONDI, NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4 "Istruzione e Ricerca" - COMPONENTE 2, "Dalla ricerca all'impresa" – LINEA DI INVESTIMENTO 3.1 - PROGETTO PNRR "EMBRC UP" - EMBRC Unlocking the Potential for health and food from the seas
CUP: C63C22000570001 – Codice del Progetto: IR0000035**

Nell'ambito del Progetto EMBRC-UP – "Unlocking the Potential for health and food from the seas" (Codice del Progetto: IR0000035; CUP: C63C22000570001), finanziato nell'ambito delle proposte progettuali per il "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" finanziate dal PNRR, la Stazione Zoologica Anton Dohrn ha ricevuto un finanziamento per il potenziamento delle infrastrutture marine nell'ottica di incrementare le proprie attività di ricerca e monitoraggio negli ambienti marini profondi compresi tra i 1000e i 3000 metri.

Questi ambienti profondi ancora poco esplorati rappresentano la nuova frontiera della scienza, infatti, nonostante le esplorazioni siano tutt'ora puntiformi e poco esaustive, i dati preliminari in possesso della comunità scientifica non possono che mettere in evidenza l'esistenza di aree di estremo interesse scientifico come ambienti idrotermali legati ai fenomeni di vulcanologia sottomarina e ambienti dove l'emissione di gas danno origine a comunità chemiosintetiche. Queste aree rappresentano un serbatoio di nuove molecole utili alla scienza per la ricchezza di biodiversità e rappresentano una frontiera per l'esplorazione mineraria legata allo sfruttamento dei metalli rari.

Tale Infrastruttura di Ricerca (IR) ha come fine ultimo di far diventare l'infrastruttura nazionale di EMBRC la più importante Hub per la ricerca scientifica e tecnologica in biologia marina su scala europea. In tal senso, la creazione e l'implementazione dell'IR su EMBRC-UP prevede come assi di sviluppo prioritari i seguenti punti:

- i. il rafforzamento dell'infrastruttura di ricerca con riferimento ai dipartimenti di biotecnologia marina;
- ii. l'implementazione di nuove infrastrutture di ricerca nel deep-sea attualmente mancanti in Italia, come AUV e Batiscafo;
- iii. l'ampio rafforzamento del network nell'ambito dell'infrastruttura di ricerca marina;
- iv. il rafforzamento dell'infrastruttura di ricerca esistente attraverso l'estensione del potenziale di capacità di lavoro nel settore, con particolare riferimento al centro per l'analisi bioinformatica marina.

Nell'interesse di finalizzare i vari assi sopra descritti, per ciò che concerne l'implementazione dell'asse per la ricerca deep-sea (ii.), un'infrastruttura prevista da Progetto EMBRC-UP è un veicolo autonomo (Autonomous Underwater Vehicle AUV) per acque profonde, che possa essere installato

sulla nave Dohrn di nuova costruzione, in grado di eseguire rilievi, mappature e indagini in completa autonomia a una profondità di almeno 2500 metri, prevista all'interno delle attività del WP 4-1 "Remotely operated, sensors and autonomous technologies for enhancing the sustainable use of marine biological resources". Il WP 4-1 è stato sviluppato per migliorare la situazione attuale capacità di EMBRC- IT di fornire accesso a ecosistemi specifici e di implementare sistemi di monitoraggio passivo non invasivo per la raccolta digitale dati in aree sensibili del Mar Mediterraneo; l'attività di ricerca promuoverà lo sviluppo tecnologico e l'innovazione, la protezione e lo sfruttamento sostenibile delle risorse marine profonde, fornendo risultati utili per scopi gestionali. Inoltre, la ricerca coinvolgerà il settore industriale nei suoi vari ambiti produttivi per migliorare la capacità di effettuare ispezioni biologiche e sviluppare tecnologie per l'esplorazione delle profondità marine.

Il veicolo autonomo (Autonomous Underwater Vehicle AUV) è un robot a forma di siluro, dotato di propulsione e controllo autonomo, che si muove sott'acqua anche senza richiedere l'intervento di un operatore. L'AUV è un sistema che offre numerose capacità operative in risposta a differenti esigenze di rilevamento, in grado di soddisfare le necessità di ricerche in campo geofisico a quelle di monitoraggio ambientale nell'ambiente oceanico profondo. Il sistema può essere equipaggiato con una vasta gamma di sensori di carico utili, inclusi sensori acustici, di campionamento e di misurazione ottica.

Il veicolo autonomo è in grado di funzionare in modalità autonoma, semi autonoma e supervisionata.

Durante la navigazione autonoma, il veicolo deve essere provvisto di un sistema di prevenzione delle collisioni in grado di valutare la presenza di ostacoli imprevisti e di intervenire modificando la rotta; il sistema deve evitare il fondo, evitare gli oggetti a mezz'acqua e evitare la superficie o il ghiaccio.

Durante la navigazione semi autonoma, il veicolo viene seguito da una nave di superficie a bordo della quale un operatore è in grado di supervisionare la missione utilizzando un sistema di posizionamento/comunicazione subacqueo e intervenire nel caso vi sia la necessità di modificare i parametri della missione. In questa maniera deve essere possibile migliorare la navigazione del veicolo, inviando dalla superficie continui aggiornamenti della posizione.

Il sistema di posizionamento subacqueo USBL (Ultra Short Base Line) non è oggetto della fornitura in quanto sulla nuova nave "Dohrn" è già presente e installato un sistema tipo kongsberg MICROPAP (μ PAP); questo implica che il sistema AUV proposto dovrà avere un sistema di navigazione in grado di funzionare con questo tipo di sistema, altrimenti deve essere proposto un sistema alternativo di posizionamento subacqueo di caratteristiche idonee a garantire acquisizioni di alta qualità e affidabilità;

La fornitura deve essere completa di software e hardware, necessario al suo completo funzionamento e deve avere le caratteristiche tecniche minime di seguito descritte.

La documentazione a corredo dovrà essere in lingua italiana o, in alternativa, in lingua inglese.

Per ogni strumento installato a bordo del veicolo dovrà essere garantito l'aggiornamento gratuito del/dei software e dell'hardware installato/i a garanzia della sicurezza nell'utilizzo delle apparecchiature e dispositivi oggetto della fornitura durante tutto il periodo di attivazione del servizio di assistenza e garanzia.

Caratteristiche generali:

- Configurazione per utilizzo con una profondità di almeno 2500 m;
- Dimensioni massime dell'AUV: 6000mmx750mm (diametro);
- Peso massimo del veicolo: 2000 kg;
- Velocità massima non inferiore a 4 nodi;
- Autonomia di navigazione di almeno 18 ore alla velocità di 3 nodi, con tutti i sensori attivati;
- Sistema multibeam a frequenza multipla nel range da 200 a 400 kHz, beam con apertura angolare minore di o uguale a 1°x 1° e swath di almeno 150°;
- Sistema SAS. È richiesto un range massimo di almeno 320m. Risoluzione dell'immagine migliore di 5x5 cm;
- Sistema fotocamera subacquea a colori e sistema di illuminazione in grado di acquisire UHD still images con una risoluzione di 4096 x 2304 pixels con una frequenza di 7 fps. Le immagini devono essere processate dal sistema di acquisizione per eliminare gli errori di distorsione e di colore e per eseguire il processo di orto-rettificazione

Caratteristiche Sistema di Navigazione:

- IMU (Inertial Motion Unit) - sistema inerziale di movimento;
- DVL (Doppler Velocity Log) - sistema doppler alta frequenza per il calcolo della velocità rispetto al fondo mare;
- FLS (Forward Looking Sonar) – sonar frontale per evitare collisioni e per poter navigare in prossimità del fondo mare seguendo la batimetria;
- Sensore CT di conducibilità e temperatura. I profili di Conducibilità e Temperatura acquisiti devono essere disponibili per il download per poter essere utilizzati a scopo oceanografico;
- Sensore di profondità con accuratezza di 0.01%;
- Ricevitore GPS a doppia frequenza L1/L2;
- Il veicolo deve poter navigare in modalità autonoma mantenendo un'accuratezza elevata nel posizionamento. Assumendo una navigazione di un'ora a 4 nodi con il solo ausilio del DVL, il sistema IMU deve essere in grado di mantenere l'errore di posizionamento al di sotto dello 0.1% della distanza percorsa in linea retta nel 50% dei casi (CEP50).

Sistemi di comunicazione richiesti:

- Sistema di comunicazione RF in grado di ricevere comandi e comunicare lo “status” del veicolo fino a 2 chilometri di distanza;
- Sistema di comunicazione via Wi-Fi in grado di ricevere comandi, comunicare lo “status” del veicolo ed eseguire il download dei dati fino a 500 metri di distanza;
- Sistema GPS Iridium di emergenza con copertura globale;
- Sistema di comunicazione satellitare Iridium in grado di ricevere comandi e comunicare lo “status” del veicolo con copertura globale;
- Connessione di rete per configurare il veicolo e scaricare i dati con velocità minima di 1 Gbps.

Modalità di installazione a bordo della Nave Dohrn

Il sistema AUV deve essere fornito in modalità fissa “open deck”

Predisposizioni

Il sistema AUV deve essere predisposto e pronto per la successiva installazione di un sensore magnetometro e di un sistema sub bottom profiler con frequenze di lavoro da 2kHz a 16 kHz non facenti parti dell'attuale fornitura.

Strumentazione opzionale

Oltre alla strumentazione descritta sopra che costituisce la configurazione minima per l'aggiudicazione, di seguito vengono descritti una serie di strumenti, pezzi di ricambio e estensione della garanzia che verranno valutati ai fini dell'attribuzione del punteggio della valutazione tecnica dell'offerta

Sistema di batterie di ricambio con carica batterie in grado di eseguire la "ricarica veloce"

Fornitura di un sensore FLNTU turbidity per la misurazione e l'acquisizione del dato di backscattering, turbidity e chlorophyll-a

Fornitura di un sistema di profilatura laser

Sistema di Data Storage Sostituibile

Sistema Multibeam con le opzioni extra detections and water column logging

Sistema di emergenza con sgancio di un peso

Pacchetto di parti di ricambio come da raccomandazioni della casa costruttrice

Servizio di assistenza telefonica 24/7/365, per un periodo minimo di due anni solari decorrente dalla data di verifica di conformità.

Manualistica:

Il sistema deve essere fornito corredato di tutti i manuali (in inglese o in Italiano) necessari alla corretta comprensione e alla corretta operatività; i manuali devono descrivere l'installazione, la manutenzione, la gestione delle batterie e le procedure operative per la messa a mare e il recupero.

Formazione e Addestramento:

La fornitura deve comprendere un corso di formazione e addestramento necessario a trasferire ai futuri operatori dell'AUV le competenze e le procedure necessarie a un corretto utilizzo della strumentazione; il corso dovrà essere rivolto a massimo 8 persone, della durata di 3 settimane da tenersi in Italia, presso la sede SZN di Napoli, in lingua italiana o, in alternativa, in lingua inglese; e dovrà comprendere due settimane di teoria e una settimana di uso pratico a bordo della nostra imbarcazione.

La fornitura deve inoltre comprendere la presenza di tecnici qualificati dell'azienda presso la sede di Napoli per una settimana di test a mare della strumentazione, durante la quale saranno effettuati i test di verifica e conformità

Tutti gli strumenti forniti col sistema AUV devono essere in grado di funzionare contemporaneamente, senza interferenze fra i diversi sistemi acustici.

Tutti i componenti che costituiscono il sistema oggetto della fornitura devono essere conformi agli standard internazionali riguardo la sicurezza, nonché conformi alle norme relative alla sicurezza elettrica e meccanica. Inoltre il sistema deve essere nuovo di fabbrica, costruito utilizzando parti nuove e originali e privo di difetti dovuti a progettazione o errata esecuzione, o a vizi dei materiali impiegati.

Deve essere completo di tutti gli accessori necessari per consentire l'immediata funzionalità dello stesso.

Garanzia e assistenza:

L'Impresa aggiudicataria, si obbliga a fornire un servizio di manutenzione che comprenda tutti gli aggiornamenti software e tutti gli aggiornamenti della manualistica; inoltre deve essere prevista una visita annuale per il controllo del veicolo per una durata non inferiore a due anni.

Per ciascuno strumento offerto deve essere inclusa la garanzia per vizi e difetti di funzionamento, per mancanza di qualità promesse o essenziali all'uso cui la cosa è destinata, nonché la garanzia per buon funzionamento per 12 mesi a partire dalla data di verifica di conformità per l'intera fornitura.

Durante tale periodo l'Impresa assicura, gratuitamente, mediante propri tecnici specializzati il necessario supporto tecnico finalizzato al corretto funzionamento degli strumenti forniti, nonché, ove occorra, la fornitura gratuita di tutti i materiali di ricambio che si rendessero necessari a sopperire eventuali vizi o difetti di fabbricazione, ovvero, qualora necessaria o opportuna, la sostituzione degli strumenti.

SZN avrà diritto alla riparazione o alla sostituzione gratuita ogni qualvolta, nel termine di 12 (dodici) mesi, a partire dalla data di verifica di conformità, si verifichi il cattivo o mancato funzionamento delle strumentazioni stesse, senza bisogno di provare il vizio o difetto di qualità.

L'Impresa non potrà sottrarsi alla sua responsabilità, se non dimostrando che la mancanza di buon funzionamento sia dipesa da un fatto verificatosi successivamente alla consegna della strumentazione (e non dipendente da un vizio o difetto di produzione) o da fatto proprio di SZN.

Il difetto di fabbricazione, il malfunzionamento, la mancanza di qualità essenziali e/o caratteristiche tecniche minime o eventuali migliorative offerte saranno contestati, per iscritto, entro un termine di decadenza di 30 (trenta) giorni lavorativi dalla scoperta del difetto stesso e/o del malfunzionamento e/o della mancanza di qualità essenziali e/o caratteristiche tecniche minime o eventuali migliorative offerte.

Importo a base di gara

L'importo a base di gara, soggetto a ribasso, è pari a Euro 4.000.000,00 (Euro Quattromilioni/00) oltre IVA.

In considerazione della natura della prestazione contrattuale, consistente nella mera fornitura di beni senza posa in opera, si dà atto che non sono previsti oneri per interferenze, poiché non sono previsti rischi da interferenze (art. 26, c. 5 del D.Lgs. 81/2008). Pertanto l'importo degli oneri della sicurezza per rischi da interferenza è pari a zero

Termini di consegna

La fornitura deve essere completata entro e non oltre il termine massimo del 15 di dicembre 2024.

L'indirizzo di consegna è presso i magazzini della Stazione Zoologica Anton Dohrn, situati Via Nuovo Macello, 16, 80055 Portici NA.

L'attività di consegna della strumentazione si intende comprensiva di ogni relativo onere e spesa, ivi compresi a titolo meramente esemplificativo e non esaustivo, quelli di imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna, asporto dell'imballaggio, da effettuare in conformità a quanto previsto dalle vigenti disposizioni.

L'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie perché il materiale oggetto della fornitura non subisca danni durante il trasporto ed è obbligata a sostituire – a suo carico – il materiale che dovesse pervenire danneggiato e/o difettoso.

Il personale SZN controllerà la conformità della merce consegnata.

La fornitura, inoltre, dovrà rispondere alle direttive e regolamenti comunitari e alle norme interne in materia di protezione della salute umana e dell'ambiente, inclusi gli obblighi ai cui al regolamento (CE) n. 1907/2006 "Regolamento REACH" e s.m.i.

Inoltre la fornitura proposta, pertanto, dovrà far riferimento ai principi per la sostenibilità ambientale, per la fattibilità dell'intervento nel rispetto del principio orizzontale del "Do Not Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 e successivo art. 18 del Regolamento UE 241/2021 e della

Circolare del MEF n. 33 del 13.10.2022 “Aggiornamento Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)”.

Il RUP
Dott. Simonepietro Canese