

MINISTERO DELLA DIFESA

SECRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI
ARMAMENTI

DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI
2° Reparto – Sistema Nave
3^ Divisione – Sommergibili e Mezzi Speciali

RELAZIONE PRELIMINARE N. 033 PER IL SIG. DIRETTORE E DETERMINAZIONE A CONTRARRE
--

ARGOMENTO: Piano Nazionale della Ricerca Militare 2020 - Proposta n. a2019.034 dal titolo “PERSICO – Pesce Robotico Silenzioso per Campionamento e Osservazione”.
Fase 1 di 3.

Fascicolo: 20/03/0060	CdG: 239	Capitolo: 7101	CPV: 35512400-0	Importo programmato (quota 50% A.D.): Intero progetto: € 255.000,00 + € 56.100,00 (quota IVA) = € 311.110,00 Fase 1: € 77.850,00 (codice A) + €17.127,00 (codice A quota IVA) = € 94.977,00 Fase 2: € 106.400,00 (opzionale) + € 23.408,00 (quota IVA) = € 129.808,00 Fase 3: € 70.750,00 (opzionale) + € 15.565,00 (quota IVA) = € 86.315,00
---------------------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	--

Riferimento: Dp. M_D GSGDNA REG2020 0036521 del 12.06.2020 di SEGREDIFESA 5° Reparto
Innovazione Tecnologica.

1. ESIGENZA DA SODDISFARE E PROFILO TECNICO

Con il dispaccio in riferimento Segredifesa 5° Reparto ha conferito mandato a questa Direzione per l'avvio dell'iter tecnico-amministrativo per la contrattualizzazione della Fase 1 di 3 dell'attività in oggetto ed ha indicato l'opportunità di:

- effettuare la congruità per l'intero progetto;
- prevedere come opzione contrattuale le attività delle Fasi 2 e 3.

L'attività oggetto della lettera di mandato trova copertura a valere sui fondi disponibili sul Cap. 7101 “Ricerca Scientifica” – Esercizi Finanziari 2020 – 2021 – 2022.

Il programma in parola afferisce il settore dei mezzi *unmanned* settore in cui il recente sviluppo di tecnologie negli ambiti del controllo, della propulsione e della comunicazione ha incrementato la realizzazione di veicoli autonomi (*Autonomous Underwater Vehicle - AUV*) e semi autonomi (*Remote Operate Vehicle - ROV*) utilizzati in campo navale e marittimo, sia per applicazioni di superficie che subacquee. La propulsione di tali veicoli è generalmente di tipo elettrica trasmessa attraverso eliche, *water-jet* o *pump-jet*, propulsori che risultano fonte di rumore idrodinamico e pertanto sensibile fonte di indiscrezione acustica di tali assetti.

Al fine di garantire la silenziosità delle missioni di tali mezzi è pertanto necessario ottimizzarne le caratteristiche specifiche delle piattaforme, sia dal punto di vista della resistenza idrodinamica (a cui corrisponde un aumento dell'autonomia a parità di dimensioni e di densità di potenza propulsiva) che dal punto di vista del rumore generato.

A tal fine in progetto in parola propone lo studio e la realizzazione di un veicolo autonomo “*fish-like*” a propulsione “*bio-inspired*”; il mezzo avrà una configurazione generale che conferirà al

mezzo efficienza di propulsione, accelerazione e manovrabilità superiori rispetto ai veicoli convenzionali, garantendo un abbassamento della resistenza idrodinamica. Il movimento oscillatorio ad elevata efficienza propulsiva, dell'elemento elastico che formerà la "coda del mezzo", offrirà la possibilità di un funzionamento flessibile, con maggiore manovrabilità. L'assenza di organi propulsivi rotanti e il citato sistema di propulsione garantiranno una conseguente diminuzione del rumore idrodinamico tipico dei veicoli tradizionali.

Il progetto proposto permetterà di investigare differenti aspetti innovativi raramente trattati in relazione alle tecnologie autonome sottomarine in uso corrente.

Nello specifico, il progetto si pone come obiettivo lo studio, la progettazione e la sperimentazione di una piattaforma robotica biomimetica sottomarina, attraverso la modellazione e la realizzazione di un pesce robotico caratterizzato da capacità di locomozione silenziosa ed efficiente, per l'esplorazione e la raccolta di dati autonoma in aree di interesse.

La creazione della piattaforma robotica richiede un accurato studio dell'interazione fluido/struttura, necessaria a valutare le forze di interazione scambiate tra il sistema robotico ed il fluido circostante, permettendo, non solo la mappatura dell'ambiente circostante (campo fluidodinamico) ma anche la cinematica del movimento del robot in termini di minima forza di propulsione necessaria ad attivare lo spostamento desiderato. Sulla base di tale indagine sarà disegnato un appropriato sistema di controllo che renda efficiente questo tipo di sistema di propulsione.

I modelli ed i risultati simulativi ottenuti nella prima fase di studio, con particolare attenzione all'analisi di diverse soluzioni di locomozione e la valutazione dell'efficienza in termini di velocità, dispendio energetico e generazione di rumore, permetteranno la progettazione della piattaforma tecnologica tramite opportuna scelta di materiali, sistemi di attuazione e strumentazione di supporto. In più consentiranno la definizione e lo sviluppo di opportuni schemi di controllo che implementino le soluzioni di locomozione scelte.

Il sistema così realizzato sarà quindi sperimentato in diversi scenari rilevanti, partendo da ambienti controllati (ad esempio vasca navale, sia in acqua calma sia in moto ondosso) fino a scenari simil-operativi per la valutazione globale delle capacità.

La disponibilità di un modello idrodinamico, debitamente integrato con le misure raccolte dai dispositivi di navigazione, consentirà lo sviluppo di un sistema di navigazione che fornisce informazioni di posizione e velocità in *real-time* della piattaforma robotica durante le operazioni. Tali dati così disponibili saranno utilizzati dal robot per localizzarsi nell'ambiente operativo e pianificare il proprio moto per compiere la missione richiesta.

L'informazione di posizionamento viene integrata ai dati raccolti al fine di geolocalizzarli nell'ambiente operativo. L'associazione "dati raccolti - posizione" consente di implementare schemi di guida autonoma che permettono l'evoluzione della missione in funzione del dato stesso.

Il sistema avrà capacità operativa *dual-use*:

- i) militare – locomozione silenziosa, navigazione inerziale e raccolta dati passiva (ossia solo "in ascolto" senza emissione di energia elettromagnetica, acustica, ottica);
- ii) civile – supporto per operazioni sottomarine di monitoraggio strutturale e/o ambientale mediante l'impiego di strumentazione acustica per l'incremento delle performance di localizzazione e raccolta dati (utilizzo di sistemi USBL-modem acustici per il supporto alla navigazione e allo scambio dati *real-time*).

A livello internazionale la progettazione di robot biomimetici per scopi dual-use è ad uno stato avanzato mentre nel panorama italiano risulta pressoché assente. La realizzazione di una tale piattaforma robotica con propulsione *bio-inspired*, combinata allo sviluppo di metodi sofisticati di interazione fluido/struttura e a logiche di controllo *ad hoc* proposti per questo progetto, risulta innovativa e all'avanguardia.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SELEZIONE DEGLI OPERATORI ECONOMICI

In esito alla conclusione della procedura prevista nel Regolamento interno per la “Ricerca Militare in campo nazionale”, SGD-G-024, SEGREDIFESA ha selezionato la proposta avanzata dalla costituenda ATS composta dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (ente proponente), con sede legale a Roma e sede operativa a Genova (CNR INM), e dall’Università degli Studi di Roma - La Sapienza (ente co-proponente/consorziato), per l’avvio della Fase 1 di 3 del progetto in oggetto (Proposta n. a2019.034).

La presente impresa rientra nell’ambito di applicazione del D.Lgs 15 novembre 2011, n. 208 e relativo regolamento applicativo di cui al D.P.R. 49/2013 e, per quanto in esso non espressamente previsto, si applicano le disposizioni del D.P.R. 236/2012 e, se del caso, del D.Lgs. 50/2016.

La procedura individuata per la selezione dell’operatore economico è la procedura negoziata senza pubblicazione di un bando ai sensi dell’art. 18 comma 3 lettera b) del D.Lgs. 208/2011 con la suddetta ATS, in quanto i prodotti oggetto del contratto saranno fabbricati esclusivamente a fini di ricerca e sviluppo.

Inoltre:

- il contraente è stato selezionato da Segredifesa in esito alla conclusione della procedura prevista nel Regolamento interno per la “Ricerca Militare in campo Nazionale”, SGD-G-024;
- l’argomento di ricerca è stato espressamente selezionato da Segredifesa con l’obiettivo finale di sviluppare la capacità tecnologica principalmente per lo sviluppo nel settore delle prossime costruzioni subacquee nazionali;
- il contraente dispone della competenza scientifica e tecnica per sviluppare compiutamente l’attività di ricerca proposta.

Risultano pertanto assolti dall’attività preliminare di selezione del proponente, svolta da SGD in esito alla SGD-0-24, gli adempimenti di cui all’art.18 comma 7 del D.Lgs. 208/2011 in merito all’individuazione degli operatori economici da consultare.

3. PUBBLICITÀ E TRASPARENZA

Si procederà alla pubblicazione dell’avviso di avvenuta aggiudicazione sulla GUE e sul sito della Direzione.

In relazione agli obblighi derivanti dal Decreto legislativo 25 maggio 2016, n. 97 (“Revisione e semplificazione delle disposizioni in materia di prevenzione della corruzione, pubblicità e trasparenza”), e in ottemperanza alle successive delibere ANAC volte a fornire le linee guida recanti indicazioni sull’attuazione degli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni, tutti gli atti saranno pubblicati in formato aperto ed editabile (p.e. utilizzando il formato PDF/A), prediligendo documenti in formato nativamente digitale e limitando al massimo, ed ai casi di effettiva necessità, l’allegazione di documenti analogici scansionati.

4. COMPENSAZIONI INDUSTRIALI

N.A.

5. PRINCIPALI ELEMENTI CONTRATTUALI

a. Suddivisione in lotti

La fornitura sarà articolata in 3 fasi suddivise ciascuna in lotti unici in cui sono suddivise le attività:

- **Fase 1: Lotto 1**

WP1 - Studio e definizione – Problematiche relative alla locomozione *fish-like*, studio dello state dell'arte attuale e selezione di possibili modelli impiegabili per lo sviluppo;

WP2 - Sviluppo modelli teorico-simulativi – Sviluppo e adattamento dei modelli teorici per l'analisi della locomozione biomimetica e analisi simulate per la caratterizzazione dei parametri e la validazione dei modelli stessi;

WP3 - Progettazione di massima – definizione dei blocchi funzionali principali e la selezione di opportune tecnologie per le successive fasi di sviluppo (TRL 3);

- **Fase 2: Lotto 2 (opzionale)**

WP1 - Progettazione di dettaglio – Progetto completo della piattaforma robotica biomimetica;

WP2 - Realizzazione – Costruzione/assemblaggio della piattaforma, equipaggiata con tutti i sistemi di attuazione, navigazione, raccolta dati;

WP3 - Sperimentazione preliminare – Breve fase di sperimentazione effettuata in ambiente controllato atta a convalidare la piattaforma tecnologica (TRL 5);

- **Fase 3: Lotto 3 (opzionale)**

WP1 - Affinamento realizzativo – Adattamenti/affinamenti della piattaforma sia a livello di modifiche hardware, sulla base dei risultati della precedente fase di sperimentazione preliminare (Fase 2 - WP3), sia relativamente agli schemi di controllo e navigazione relativi alla sperimentazione generale (Fase 3 - WP2);

WP2 - Sperimentazione – Test di locomozione efficiente, navigazione e raccolta dati, sia in ambiente controllato che in scenari simil-operativi dimostrando l'efficacia della tecnologia sviluppata (TRL 6).

L'esercizio delle fasi opzionali sarà subordinato alla conferma da parte di Segredifesa e condizionato da:

- comunicazione da parte di NAVARM della conclusione con esito positivo della Fase 1;
- interesse da parte dell'A.D. a proseguire nella ricerca.

b. Aggiudicazione per lotti separati

N.A.

c. Condizioni di pagamento

Ai sensi dell'art. 4, comma 2 del D. Lgs. 30.6.2002 n. 231 e dell'art. 113 bis del Dlgs.50/2016, come modificato dalla Legge del 3 maggio 2019 n.37, i pagamenti saranno effettuati entro 60 giorni decorrenti dalla notifica alla ditta dell'esito positivo del collaudo/verifica di conformità. Tale deroga, operata già nei precedenti contratti similari e concertata con la 12^a Divisione, è giustificata dalla necessità di coinvolgimento di una pluralità di Enti dell'A.D. e la conseguente estensione temporale nell'acquisire la documentazione necessaria ad effettuare i pagamenti.

In conformità alle prescrizioni dell'art. 4 comma 4 del D. Lgs. 30.6.2002 n. 231 e s.m.i., tale estensione del termine di pagamento sarà esplicitamente pattuita con la società contraente.

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. 50/2016 innovato dal art. 207 comma 1 del D.L. 34/2020 e viste le risorse garantite dall'organo programmatore con la lettera di mandato richiamata nei riferimenti, sarà prevista l'anticipazione del prezzo pari al 30 per cento del valore del contratto di appalto da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

L'anticipazione del prezzo verrà scomputata dai pagamenti contrattualmente previsti.

Il pagamento per ciascun lotto sarà effettuato nel seguente modo:

- 100% dell'importo contrattuale al collaudo delle attività ed emissione del successivo certificato di pagamento.

d. Revisione prezzi

Non è prevista la revisione dei prezzi.

e. Garanzie per la partecipazione a gare e garanzia definitiva.

La garanzia definitiva ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs 18 aprile 2016, n. 50, sarà pari al 10% del prezzo complessivo contrattuale ed è svincolato proporzionalmente all'esecuzione contrattuale. Alla garanzia si applicano le riduzioni previste dall'art. 93 comma 7.

f. Assicurazione di qualità.

In considerazione della tipologia di fornitura contrattuale, al contraente sarà richiesto di operare in conformità a quanto previsto dalla normativa ISO 9001 ed alla Normativa NATO AQAP 2110.

g. Subappalto.

È ammesso il subappalto in conformità alla vigente normativa di derivazione comunitaria, interpretata in accordo con gli orientamenti della giurisprudenza della Corte di giustizia della Unione Europea.

h. Penalità:

In linea con le prescrizioni dell'articolo 125 del D.P.R. 236 del 2012, sarà prevista per ciascun lotto una penalità pari dello 0,5 ‰ (per mille) del valore dello stesso per ogni giorno di ritardo. La penalità complessiva massima non potrà eccedere, comunque, il 10% dell'importo contrattuale.

6. RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO O RESPONSABILE PER OGNI SINGOLA FASE DEL PROCEDIMENTO

Il Capo della 3^a Divisione di NAVARM pro-tempore, competente in materia, sarà il "Responsabile del Procedimento" ai sensi del D.lgs. 50/2016, art.31.

7. TEMPI DI ESECUZIONE CONTRATTUALE ED ELEMENTI FINANZIARI

a. Tempi di esecuzione

La fornitura, articolata in 3 fasi (delle quali la seconda e la terza opzionali) avrà durata contrattuale di 36 mesi complessivi così suddivisi:

FASE 1 - LOTTO 1: 12 mesi a decorrere dall'avvio dell'esecuzione contrattuale;

FASE 2 - LOTTO 2 (opzionale): 12 mesi a decorrere dall'avvio del lotto conseguente all'esercizio dell'opzione;

FASE 3 - LOTTO 3 (opzionale): 12 mesi a decorrere dall'avvio del lotto conseguente all'esercizio dell'opzione.

Le fasi 2 e 3, saranno eventualmente finanziate secondo successive indicazioni di SEGREDIFESA, subordinatamente a:

- esito favorevole della fase precedente;
- permanere dell'interesse dell'Amministrazione a proseguire le attività.

b. Profilo dell'impegno pluriennale ad esigibilità

Valutati i tempi per la contrattualizzazione, i tempi necessari per l'approvazione da parte degli Organi di Controllo ed i termini di esecuzione e collaudo delle singole attività oggetto di liquidazione si prevede il seguente profilo di impegno pluriennale ad esigibilità, allineato ai previsionali esiti di cassa.

Detto profilo di impegno è allineato e coerente alle risorse garantite dall'Organo Programmatore con la lettera di mandato in riferimento (importi iva inclusa); la previsione di cassa previsionale è stabilita in base alle informazioni disponibili dalla scheda di progetto: l'effettiva ripartizione della spesa nel triennio sarà comunicata all'Organo Programmatore al momento della richiesta del modello di finanziamento, così come richiesto al para 3 della lettera di mandato:

COMPETENZA PROGRAMMATA

2020	2021	2022	Tot. Complessivo (IVA inclusa)
//	€ 28.493,00	€ 66.484,00	€ 94.977,00

CASSA PREVISIONALE

2020	2021		Tot. Complessivo (IVA inclusa)
//	€ 28.493,00	€ 66.484,00	€ 94.977,00

c. Perenzione

In relazione all'assunzione dell'impegno pluriennale ad esigibilità, non si prevede soggezione a perenzione per alcuna rata di pagamento.

d. Programma degli acquisti

La presente impresa è prevista nel Documento di Mandato, strumento di programmazione ai sensi del combinato disposto di cui all'art. 21 comma 9 e art. 216 comma 3 del D.Lgs. 50/2016.

e. IVA

La fornitura è soggetta all'imposta del valore aggiunto.

f. Tracciabilità dei flussi finanziari

Sarà richiesto Smart CIG in quanto l'impresa rientra nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 208/2011 e relativo regolamento applicativo di cui al D.P.R. 49/2013.

g. Variazione del patrimonio dello stato

Non ci sarà alcuna variazione del patrimonio dello Stato in quanto la Fase 1 del progetto prevede l'elaborazione degli studi e delle analisi preliminari e la fornitura dei relativi rapporti tecnici.

8. ULTERIORI ANNOTAZIONI

La regolamentazione della proprietà intellettuale e dei correlati diritti sarà trattata in accordo alle vigenti disposizioni applicative in materia.

Roma, _____

IL CAPO DELLA 3[^] DIVISIONE
C.V. Maurizio CANNAROZZO

VISTO:

IL CAPO DEL 2° REPARTO
CA Giuseppe SCORSONE

**MINISTERO DELLA DIFESA
SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI
ARMAMENTI**

DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

ARGOMENTO: Piano Nazionale della Ricerca Militare 2020 - Proposta n. a2019.034 dal titolo "PERSICO – Pesce Robotico Silenzioso per Campionamento e Osservazione".
Fase 1 di 3.

Fascicolo: 20/03/0060	CdG: 239	Capitolo: 7101	CPV: 35512400-0	Importo programmato (quota 50% A.D.): Intero progetto: € 255.000,00 + € 56.100,00 (quota IVA) = € 311.110,00 Fase 1: € 77.850,00 (codice A) + €17.127,00 (codice A quota IVA) = € 94.977,00 Fase 2: € 106.400,00 (opzionale) + € 23.408,00 (quota IVA) = € 129.808,00 Fase 3: € 70.750,00 (opzionale) + € 15.565,00 (quota IVA) = € 86.315,00
---------------------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	--

IL DIRETTORE

Visto

- quanto descritto nei punti da 1 a 8;

Considerata

- la necessità di procedere all'acquisizione di che trattasi;

DECRETA

1. Che gli Uffici e le Divisioni interessati dal suddetto procedimento, ognuno per la parte di propria competenza, assicurino il soddisfacimento dell'esigenza prospettata e svolgano tutte le attività necessarie per addivenire alla stipulazione del contratto.
2. Che il CV Maurizio CANNAROZZO, in qualità di Capo della 3^a Divisione *pro tempore*, sia "Responsabile del Procedimento" ai sensi dell'art. 31 D.lgs. 18 aprile 2016 nr. 50.

Roma, li _____

IL DIRETTORE
Amm. Isp. Capo Massimo GUMA