

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2
Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)
Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

SCHEDA DESCRITTIVA PER ACQUISTO ATTREZZATURA

Il sottoscritti:

1. Prof. Pierluigi Della Vecchia, in qualità di richiedente e in qualità di responsabile scientifico di spoke ai fini dello svolgimento delle attività di ricerca e sviluppo previste dal progetto **Sustainable Mobility Center (Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile – CNMS) - Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007 - MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 1.4 - SPOKE ___1___**,

DICHIARANO CHE E' NECESSARIO ACQUISIRE ATTREZZATURE CON LE CARATTERISTICHE

SPECIFICHE TECNICHE

La strumentazione oggetto dell'acquisto deve presentare le caratteristiche tecniche minime indicate di seguito.

Descrizione Generale

Nell'ambito del WP4 task 2 del progetto CNMS è previsto lo sviluppo di una piattaforma di scaled flight tests composta modello di volo in scala dinamica in fibra di carbonio e necessari rinforzi completamente strumentato con sistema autopilota estendibile, GPS, sonda angoli d'attacco e di derapata, motori elettrici ed eliche, servocomandi digitali, sensori di pressione, sensori estensimetrici, sistema paracadute, sensori due componenti per caratterizzazione motori, telemetria dati, ground station, bilancia sei componenti per prove al suolo dinamiche, supporto per prove dinamiche al suolo, nonché tutta l'elettronica necessaria per il corretto funzionamento, condizionamento, acquisizione e trasmissione dati in telemetria.

Caratteristiche minime

Le caratteristiche tecniche e prestazionali minime del sistema oggetto della fornitura sono di seguito elencate:

1. Modello di volo in scala dinamica.

Il modello deve essere realizzato in fibra di carbonio a controllo numerico, più rinforzi strutturali a controllo numerico, completamente strumentato, avente le seguenti caratteristiche:

- *Peso 24.5 kg.*
- *Dimensioni geometriche di massima: apertura alare 2.500 m. Lunghezza fusoliera 2.064 m.*
- *Lavorazione a controllo numerico di tutti gli stampi nonché dei rinforzi necessari con un livello di precisione finale verificato non inferiore a ½ mm.*
- *Fattore di carico massimo sostenibile pari a 7.*

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2

Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN0000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

- Dotazioni del modello in fibra di carbonio:
- Parti mobili (flap, alettoni, elevator, rudder, carrelli)
- Botole di accesso servocomandi
- Botole installazione tubi di pressione
- Vani di apertura

Tutti i dettagli geometrici, delle componenti, delle zone di accessibilità, nonché delle possibili zone di installazione dei sensori, sono visibili nell'Allegato 1 della presente scheda descrittiva. I disegni finali, corredati dei carichi e della distribuzione delle masse sono a carico del committente. La progettazione esecutiva e i disegni per la messa in opera e in macchina finale sono a carico della parte esecutrice.

Elementi che completano il modello di volo in scala dinamica, dal paragrafo a) fino al paragrafo g) seguenti:

a) Unita' autopilota, acquisizione e trasmissione dati

L'unità di controllo, acquisizione e trasmissione dati deve permettere il controllo del modello in scala in modalità RPV (Radio Piloting Vehicle), AUTOPILOT e attraverso Ground Control station per velivoli unmanned e deve avere le seguenti caratteristiche:

- Possibilità di controllare fino a 24 servocomandi (frequenza 50-400 Hz)
- Possibilità di interfacciare fino a 16 canali analogici
- Sistema di controllo PID
- Sistema di navigazione GPS
- Sistema di controllo da terra Ground Control Station, con possibilità di intervento real-time per modifiche
- Sistema di telemetria, datalog e video
- Sensori: quota pressione (fino a 12000m), velocità (fino a 500 km/h), accelerometri (fino a 5g), giroscopi (fino a 300°/s), COMPASS, CAMERA stabilizzata
- Peso inferiore a 100 g
- Tensione di alimentazione da 6.5 V

b) Motori elettrici

Numero 4 Motori elettrici per modello radiocomandato, aventi le seguenti caratteristiche ciascuno:

- Potenza massima $P_{max}=3200 W$
- Rapporto numero di giri tensione $K_v = 300 \text{ rpm/V}$
- Resistenza interna $R_m = 0.032 \Omega$
- Corrente massima $I_{max} = 75 A$
- 85% della potenza = 2831 W
- Electronic Speed Controller (ESC) compatibile con il motore
- Elica suggerita 14 x 8.5 per Electric motor

c) Eliche

Numero 8 eliche commerciali aventi le seguenti caratteristiche:

- Passo fisso 14 x 8.5 E
- Diametro 14 in (0.3556m)
- Bipala

d) Batterie LIPO

Numero 4 batterie per alimentazione motori elettrici aventi le seguenti caratteristiche ciascuna:

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2

Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

- Tipologia LIPO LiPo 6000 12S 44,4V CELLS
- Capacità 6 Ah
- Tensione 44.4 V
- Corrente di picco 270 A
- Corrente continua 67.5 A
- Dimensioni 162x45x102 mm
- Peso 1554 g

e) Servocomandi digitali

Numero 15 servocomandi digitali per il controllo dei flap alari, alettoni alari, elevator, rudder, carrello anteriore e carrello posteriore, aventi le seguenti caratteristiche ciascuno:

- Elettronica di tipo Digitale
- Massimo coppia 25 kg*cm
- Massima tensione 7.4 V
- Peso 172g
- Dimensioni: 59x28x52mm

f) Sonda a 5 fori AIR DATA PROBE

Sonda 5 fori per misure anemometriche e degli angoli d'attacco e di derapata, comprensiva di sistema di acquisizione:

- Sonda rettilinea in acciaio inossidabile
- Range di accettazione delle misure ± 20 gradi
- Range quota pressione fino a 12000m
- Range velocità fino a 300 km/h
- Accuratezza angoli ± 1 grado
- Accuratezza velocità ± 0.5 m/s
- Sistema di acquisizione delle velocità, quota e angoli d'attacco e di derapata miniaturizzato
- Calibrazione nel range da 0 a 300 km/h

g) Paracadute di sicurezza per modello

Sistema di sicurezza ad espulsione a molla di paracadute a resistenza per velivoli ad ala fissa, avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro paracadute 120 in (3 m)
- Dimensioni cilindro di espulsione (Altezza 25.9 x diametro 8.5) cm
- Peso modello sostenibile 30 kg
- Peso del sistema 700 g

Il sistema completo di velivolo del punto 1, con tutta la sensoristica installata a bordo dal dal paragrafo a) fino al paragrafo g) dovrà prevedere un'elettronica capace di condizionare, sincronizzare, acquisire e trasmettere tutti i dati dei canali disponibili in tempo reale.

2. Bilancia 6-componenti per prove su camion

Sistema estensimetro tipologia sensore multicomponente (6 componenti) cilindrico per la misura di 3 forze FX, FY, FZ e tre coppie MX, MY, MZ da utilizzare per misure aerodinamiche per il modello in scala sul camion in movimento, aventi le seguenti caratteristiche:

- Fondo scala FX = 300 N
- Fondo scala FY = 300 N
- Fondo scala FZ = 600 N
- Fondo scala MX = 30 Nm

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2 Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN0000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

- Fondo scala MY = 30 Nm
- Fondo scala MX = 30 Nm
- Diametro (o massimo ingombro < 100 mm
- Spessore massimo 50 mm
- Non linearità ± 0.1 FSO
- Matrice di taratura aperta e personalizzabile
- Sistema di condizionamento e acquisizione, datalog
- Cablaggio e accessori necessari
- Possibilità di acquisire i dati analogici dalla bilancia autonomamente

Ulteriore elemento, integrato funzionalmente con l'attrezzatura e necessari per il suo utilizzo, costituenti a tutti gli effetti parte integrante della fornitura da acquisire è il sistema meccanico di supporto del modello per prove su camion in movimento per la misura delle caratteristiche aerodinamiche mediante la bilancia 6-COMPONENTI. Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Altezza tale da non avere effetti di interferenze aerodinamiche tra cabina camion e modello in scala
- Possibilità di aumentare e/o ridurre l'altezza (modularità)
- Deformazioni inferiori al 1mm
- Possibilità di variare gli angoli d'attacco e di derapata del modello
- Sistema di connessione tra bilancia sei componenti e velivolo
- Parti meccaniche per interfacce

3. Sensori di pressione multiscanner

Sistema di misurazione di pressione miniaturizzato integrato per un minimo di 64 canali acquisibili in parallelo, aventi le seguenti caratteristiche:

- 16 canali con fondo scala da 4 inch H2O
- 32 canali con fondo scala da 8 inch H2O
- 16 canali con fondo scala da 1 psi
- Accesso digitale attraverso ethernet o similare
- Controllo effetto termico
- Accuratezza non inferiore a 0.2% FSO
- Peso inferiore a 300 grammi
- Dimensioni inferiori a L x l x h (150mm, 500mm, 600 mm)
- Alimentazione da 6.5 V
- Sistema di acquisizione, condizionamento e software dedicato
- Sistema di cablaggio

4. Sensori due componenti forza e torsione

Numero due sensori a due componenti per la misura di UNA forza e una coppia, per la caratterizzazione del motore + elica, da collegare tra il motore ed il modello in scala dinamica, aventi le seguenti caratteristiche:

- Fondo scala forza FZ = 222 N
- Fondo scala coppia MZ = 5.7 Nm
- Frequenza naturale 1800 Hz
- Weight 184g
- Alimentazione da 6.5 V

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2 Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

5. Computer stazione di terra

PC Desktop fungente da stazione di terra per controllo remoto, telemetria e visualizzazione dati, avente le seguenti caratteristiche:

- Processore Intel i9 13900K 24 Core (8 P-Core 3.0GHZ, 16 E-Core 2.2GHZ)
- 64GB (4x16GB) DDR4 3200MHZ
- SSD M.2 2 Tera Byte Samsung 980 Pro
- Hard Disk Sata3 2 Tera Byte
- Scheda Madre Intel Z790
- Scheda Video Nvidia Geforce RTX 4070 Ti 12GB
- Scheda sound 5.1 Onboard
- Lan 10/100/1000 Onboard
- Modulo Wifi Ac Dual band+ Bluetooth
- Alimentatore Modulare 1000W Certificato 80+ Gold
- Case Midi Tower Atx FonoAssorbente con ventole silent interne
- Windows 11 Professional 64Bit

Elementi integranti: monitor stazione di terra: numero 2 monitor 28'' con sistema staffe di collegamento e connessioni HDMI, Display port e VGA, alta definizione.

Ulteriori elementi obbligatori della fornitura

Dovranno essere forniti con il sistema:

- *Tutta la manualistica sia dei singoli componenti che, ove pertinente, del sistema.*
- *Il materiale fornito dovrà essere nuovo di fabbrica e allo "stato dell'arte" per l'attuale tecnologia, con possibilità di eventuali implementazioni e potenziamenti futuri.*
- *La fornitura dovrà essere altresì dotata di tutti gli accessori necessari, anche eventualmente non rilevabili dalle presenti specifiche tecniche, per dare la fornitura medesima finita e perfettamente funzionante, secondo la migliore e più recente tecnologia.*
- *Tutti i materiali e le apparecchiature fornite devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio a cui sono destinate. La fornitura dovrà essere certificata in conformità alle norme vigenti.*
- *Tutti i disegni definitivi di messa in macchina, la verifica geometrica del modello nonché le coordinate misurate mediante scanner nonché tutti i dettagli dei materiali utilizzati.*
- *Tutti i manuali cartacei ed informatizzati della sensoristica installata.*
- *Tutti i software di gestione dei sistemi ed acquisizione dei dati comprensivi di licenze d'uso per un periodo illimitato di tempo.*
- *L'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gli eventuali aggiornamenti per non meno di 5 anni a partire dalla data della verifica di regolare esecuzione con esito positivo e senza costi aggiuntivi.*
- *La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.*
- *Il materiale fornito dovrà essere nuovo di fabbrica e allo "stato dell'arte" per l'attuale tecnologia, con*

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2

Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN0000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

possibilità di eventuali implementazioni e potenziamenti futuri.

- *La fornitura dovrà essere altresì dotata di tutti gli accessori necessari, anche eventualmente non rilevabili dalle presenti specifiche tecniche, per dare la fornitura medesima finita e perfettamente funzionante, secondo la migliore e più recente tecnologia.*
- *Tutti i materiali e le apparecchiature fornite devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio a cui sono destinate. La fornitura dovrà essere certificata in conformità alle norme vigenti.*
- *La fornitura dovrà essere installata oltre che secondo le prescrizioni del presente Capitolato, anche secondo la buona regola d'arte, intendendosi con tale denominazione l'osservanza di tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.*
- *Ferme le specifiche minime sopra descritte, la strumentazione acquisita dall'aggiudicatario sarà comprensiva delle migliorie e delle caratteristiche opzionali proposte dall'aggiudicatario in sede di offerta.*

IL LOTTO 1, verrà aggiudicato usando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa secondo la procedura prevista dall'articolo 95 comma 2 del D.Lgs.50/2016 e dell'articolo 120 del d.P.R. n. 207 del 2010, applicando il metodo aggregativo-compensatore di cui all'allegato G al d.P.R. n. 207 del 2010, con le specificazioni di cui ai successivi articoli. Per tali lotti sono riportate di seguito le tabelle che definiscono il punteggio massimo attribuibile per ogni sub-criterio.

Il LOTTO 2 verrà aggiudicato usando il criterio del massimo ribasso.

CRITERI DI VALUTAZIONE CON RIFERIMENTO AL PUNTEGGIO TECNICO PER LOTTO 1

<u>Elemento di valutazione</u>	<u>Criterio di attribuzione</u>	<u>Sub-criterio</u>	<u>Punteggio attribuibile</u>
EV1 – Qualità tecnica del modello in scala dinamica, accessori e elettronica	<i>Macro-criterio riferito alla qualità complessiva della strumentazione. Si valuterà il grado di rispondenza del modello in scala dinamica alla fissa e accessori alle caratteristiche tecniche e prestazionali specificate e gli eventuali miglioramenti rispetto alle voci esplicitamente riportate, nonché il sistema di elettronica condizionamento e sincronizzazione</i>		47 punti max
EV2 – Garanzia e assistenza diretta	<i>Si valuteranno le coperture del servizio di garanzia e la tipologia dell'attività di assistenza e manutenzione sulle parti HW/SW. Sarà inoltre oggetto di valutazione la durata del servizio di garanzia e assistenza tecnica e le relative modalità di esecuzione che favoriscano la riduzione al minimo dei tempi di fermo del sistema.</i>		10 punti max

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2
Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: **CN00000023** – CUP UNINA: **E63C22000930007**

EV3 – Tempi di fornitura	<i>Valutazione dei tempi di fornitura: verrà premiata una fornitura più rapida rispetto a quanto richiesto.</i>	<i>>180 gg = 0 punti</i> <i>Entro 90 gg = 3 punti</i> <i>Entro 60 gg = 6 punti</i>	6 punti max
EV4 – Migliorie rispetto alla fornitura di base	<i>Ad esempio attività di formazione base/professionale per utilizzo del sistema e/o componentistica di supporto aggiuntiva.</i>		24 punti max
EV5 – Criterio premiale ex art. 47 c. 4 e 5 del DL 77/202			3 punti max
EV5.1 – Sub-criterio 1 riferito al Criterio premiale ex art. 47 c. 4 e 5 del DL 77/202	<i>Assenza, nei tre anni antecedenti la data di scadenza del termine di presentazione delle offerte, di accertamenti relativi ad atti o comportamenti discriminatori ai sensi dell'articolo 44 del decreto legislativo 25 luglio 1998, n. 286, dell'articolo 4 del decreto legislativo 9 luglio 2003, n. 215, dell'articolo 4 del decreto legislativo 9 luglio 2003, n. 216, dell'articolo 3 della legge 1° marzo 2006, n. 67, degli articoli 35 e 55-quinquies del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, ovvero dell'articolo 54 del decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151.</i>	1 punto	
EV5.2 – Sub-criterio 2 riferito al Criterio premiale ex art. 47 c. 4 e 5 del DL 77/202	<i>Utilizzi o si impegni a utilizzare specifici strumenti di conciliazione delle esigenze di cura, di vita e di lavoro per i propri dipendenti, nonché modalità innovative di organizzazione del lavoro.</i>	1 punto	
EV5.3 – Sub-criterio 3 riferito al Criterio premiale ex art. 47 c. 4 e 5 del DL 77/202	<i>Abbia, nell'ultimo triennio, rispettato gli obblighi di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68.</i>	1 punto	
	OFFERTA ECONOMICA		Max 10 punti

Criterio di valutazione EV1 – EV4

Si valuterà Macro-criterio riferito alla qualità complessiva della strumentazione. Si valuterà il grado di rispondenza del drone alla fissa e accessori alle caratteristiche tecniche e prestazionali specificate e gli eventuali miglioramenti rispetto alle voci esplicitamente riportate.

Criterio di valutazione EV5

Clausole premiali PNRR previste dall'art.47 dalla Legge 77/2021

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2 Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

VIII.3) Valutazione delle offerte – metodo per il calcolo dei punteggi

A ciascuno degli elementi qualitativi cui è assegnato un punteggio discrezionale nella colonna “D” della tabella, è attribuito un coefficiente sulla base del metodo di attribuzione discrezionale di un coefficiente variabile da zero ad uno da parte di ciascun commissario.

La rispondenza ai parametri valutativi è determinata secondo una scala di misurazione:

Coeff.	Rispondenza
0,0	Nulla
0,1	Minima
0,2	Ridotta
0,3	Limitata
0,4	Evolutiva
0,5	Significativa
0,6	Sufficiente
0,7	Buona
0,8	Discreta
0,9	Ottima
1,0	Assoluta

[In caso di criteri tabellari] A ciascuno degli elementi cui è assegnato un punteggio tabellare nella colonna “T” della tabella, il relativo punteggio è assegnato, automaticamente e in valore assoluto, sulla base della presenza o assenza nell’offerta, dell’elemento richiesto.

[In caso di criteri quantitativi] A ciascuno degli elementi quantitativi cui è assegnato un punteggio nella colonna “Q” della tabella, è attribuito un coefficiente, variabile tra zero e uno, sulla base del metodo dell’interpolazione lineare.

Nel caso in cui alcune delle soluzioni migliorative o integrazioni tecniche proposte da un concorrente siano valutate dalla commissione giudicatrice peggiorative o comunque non migliorative e, pertanto, non accettabili, non si procederà alla esclusione del concorrente dalla gara ma se ne terrà debitamente conto nell’assegnazione dei coefficienti numerici, ed in particolare, sullo specifico criterio di valutazione, al suddetto concorrente sarà assegnato un coefficiente pari a zero.

VIII.4) Riparametrazione

La determinazione del punteggio relativo ai criteri/subcriteri di natura qualitativa (criteri A e B) verrà effettuata con il seguente metodo di riparametrazione:

- attribuzione discrezionale da parte di ciascun commissario di un coefficiente compreso tra 0 e 1 per ogni criterio/sub-criterio, come definito in precedenza;
- determinazione dei coefficienti definitivi ottenuti come media del coefficiente di ciascun commissario (valore espresso alla seconda cifra decimale, con l'arrotondamento del secondo decimale all'unità superiore nel caso in cui il terzo decimale sia maggiore o uguale a cinque);

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2 Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

Codice progetto MUR: CN0000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

- il concorrente che ha ottenuto il coefficiente con media maggiore viene rapportato all'unità; i rimanenti coefficienti vengono rapportati a questo per ogni elemento di valutazione, in misura proporzionale (valore espresso alla seconda cifra decimale, con l'arrotondamento del secondo decimale all'unità superiore nel caso in cui il terzo decimale sia maggiore o uguale a cinque)
- i coefficienti come sopra determinati vengono moltiplicati per il peso attribuito a ciascun criterio/sub-criterio. I punteggi così rideterminati saranno espressi alla seconda cifra decimale, con l'arrotondamento del secondo decimale all'unità superiore nel caso in cui il terzo decimale sia maggiore o uguale a cinque.

Non è prevista una seconda riparametrazione per l'intera offerta tecnica.

La griglia di valutazione dei commissari riporterà, quindi, una riga indicante il punteggio Totale Ante riparametrazione ed una il punteggio totale riparametrato (dato dalla somma dei punteggi riparametrati dei criteri A e B) e dei punteggi di cui al criterio C.

VIII.5) Valutazione della «Offerta Economico

B.1 Elemento Prezzo:

Elemento Prezzo:

l'elemento prezzo ai soli fini della valutazione e dell'attribuzione del punteggio è costituito dal ribasso percentuale sul corrispettivo per l'esecuzione dei lavori;

$$V(a)_i = R_a / R_{max}$$

dove:

$V(a)_i$ = coefficiente del ribasso dell'offerta (a) in esame, variabile tra 0 e 1;

R_{max} = valore dell'offerta più conveniente

R_a = valore offerto dal concorrente (a)

Quando il concorrente (a) non effettuata alcuno sconto, R_a assume il valore 0, così come il coefficiente $V(a)_i$; mentre per il concorrente che offre il maggiore sconto, $V(a)_i$ assume il valore 1.

Si allega alla presente richiesta DSAN compilata e firmata da richiedente e responsabile di spoke, attestante l'uso necessario, specifico e di interesse e utilizzo esclusivo ai fini del Progetto.

F.TO IL DICHIARANTE

PROF. PIERLUIGI DELLA VECCHIA

Visto, si autorizza

Il Resp. Scientifico di Progetto _____