



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

Dipartimento di Scienze
della Terra dell'Ambiente e della Vita (DISTAV)



RICHIESTA DI ACQUISTO (RDA)
ALLEGATO TECNICO

OGGETTO: Fornitura di droni (N.1 drone RTK e N° 1 drone mini), comprensivi di sensori (N.1 fotocamera full-frame e N.1 sensore LiDAR+RGB), annessi componenti e accessori, software di processamento/gestione dati, N.1 workstation e componenti hardware

Progetto: Prot. PE0000005- RETURN - *Multi Risk Science for resilient communities under a changing climate*, CUP D33C22001290002

Responsabile scientifico: Dott. Giacomo Pepe (spoke VS2)

A	Fornitura di N.1 DRONE quadricottero. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche	
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ N. 4 rotori; ➤ Peso massimo al decollo 9,2 kg; ➤ Capacità di carico (payload) fino a 2,7 kg; ➤ Resistenza al vento (max) 15m/s; ➤ Autonomia di volo (senza payload) uguale o superiore a 50min; ➤ Possibilità di supportare più payload o sensori contemporaneamente; ➤ Massima velocità ascendente uguale o superiore a 5 m/s; ➤ Massima velocità discendente uguale o superiore a 7 m/s; ➤ Livello di protezione IP55; ➤ Sistema di rilevamento ostacoli (e.g., fili, rami): Frontale/Posteriore/Sinistra/Destra: 0,7 – 40 m; Verso l'alto/Verso il basso: 0,6 – 30 m; Campo visivo (FOV): Frontale/Posteriore/Inferiore: 65° (H), 50° (V); Sinistra/Destra/Superiore: 75° (H), 60° (V); ➤ Luce ausiliaria superiore e inferiore con distanza di illuminazione effettiva fino a 5m; ➤ Sistema di rilevamento ostacoli a infrarossi: Distanza di rilevamento: 0,1 – 8 m; Campo visivo (FOV): 30° (±15°); ➤ Fotocamera FPV: Risoluzione: 960p; Campo visivo (FOV): 145°; Frequenza fotogrammi: 30 fps; ➤ Sistema di posizionamento RTK ad alta precisione; <p>comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N. 1 Dispositivo di controllo remoto con display ad alta luminosità da 7”; ▪ N. 4 Coppie di eliche; ▪ N. 1 Cavo Micro-USB; ▪ N. 1 Male-to-Male USB Cable; ▪ N. 1 Cavo di alimentazione USB-C; ▪ N. 1 Cavo OTG USB-C; ▪ N. 1 Adattatore di alimentazione CA; ▪ N. 1 Cavo di alimentazione CA; ▪ N. 1 Case rigido di trasporto; ▪ Prima installazione, training sull'utilizzo del drone e degli accessori.
Componenti, accessori, software e servizi aggiuntivi per il Drone non inclusi nel pacchetto standard <i>(si richiede la piena compatibilità con il drone oggetto del capitolato)</i> :		
A.1	N. 6	Batterie intelligenti di volo con possibilità di cambio a caldo.
A.2	N. 2	Batterie intelligenti per il radiocomando.
A.3	N. 1	Stazione intelligente per la conservazione, trasporto e la ricarica in sequenza di 8 batterie del drone e 4 batterie del radiocomando e comprensiva di adattatore di alimentazione CA e cavo di alimentazione CA.
A.4	N. 1	Connettore stabilizzatore superiore (Upward Gimbal) per montare carichi sulla parte superiore del drone.
A.5	N. 1	Connettore stabilizzatore doppio inferiore (Dual Gimbal) per montare 2 carichi separati sulla parte inferiore del drone.
A.6	N. 1	Landing pad.
A.7	N. 1	Scheda Micro-SD da 64 GB (170 MB/s lettura – 90 MB/s scrittura, Classe 10, UHS-I, U3, V30) per radiocomando.
A.8	N. 1	Certificazione del mezzo, Manuale di volo, Manuali necessari alla certificazione ENAC, Iscrizione D-Flight.
A.9	N. 1	Abbonamento per correzioni di rete in tempo reale (RTK) al servizio HxGN SmartNet per 2 rinnovi, compatibile con il drone in oggetto.
A.10	N. 1	Estensione garanzia per 1 rinnovo.
A.11	N. 2	Licenze di volo A1/A2/A3.

B	Fornitura di N.1 Camera fotografica Full-frame compatibile con il drone in oggetto. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche:	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensore Full-frame da 45 MP; ➤ Dimensione del sensore: 35,9x24 mm; ➤ Dimensione dei pixel: 4,4 µm; ➤ Otturatore meccanico con velocità di 1/2000 sec; ➤ Scatto continuo ogni 0,7s durante il volo; ➤ ISO: 100 - 25600; ➤ File immagine: jpeg, RAW; ➤ File video: MP4, MOV; ➤ Accuratezza assoluta senza Ground Control Points (GCP): 3cm in orizzontale e 5cm in verticale; ➤ Stabilizzazione su 3 assi; ➤ Intervallo di vibrazione angolare ±0,01°; ➤ Intervallo meccanico: Inclinazione: da -130° a +40° Rollio: da -55° a +55° Panorama: ±320°; ➤ Peso massimo circa 800 g; ➤ Livello di protezione IP4X; ➤ Possibilità di montare differenti ottiche fisse; ➤ Acquisizione oblique ottimizzate: rotazione automatica per scattare foto alle diverse angolazioni necessarie; <p>e comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N. 1 Case di trasporto per camera fotografica, obiettivo e componenti; ▪ Prima installazione e training sull'utilizzo del sensore (principali funzioni, elaborazione dati). 	
Componenti, accessori, software e servizi aggiuntivi per la Camera fotografica Full-frame non inclusi nel pacchetto standard (si richiede la piena compatibilità con la camera fotografica):		
B.1	N. 1	Obiettivo 35 mm F2.8 LS ASPH (con paraluce e anello bilanciamento), FOV 63,5°;
B.2	N. 2	Schede SD da 256 GB (170 MB/s, Classe 10, UHS-I, U3, V30) per camera fotografica;
B.3	N. 1	Estensione garanzia per 1 rinnovo
B.4	N. 1	Licenza perpetua per software professionale dedicato al trattamento delle immagini acquisite dal sensore mediante tecniche di fotogrammetria, con generazione nuvole di punti, orto-mosaici, DTM e DSM, texture, ecc. e servizio maintenance per 12 mesi.

C	Fornitura di N.1 Sensore LiDAR + RGB compatibile con il drone in oggetto. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche:
	<p>Il sistema LIDAR completo deve essere pienamente compatibile con il drone in oggetto ma totalmente indipendente dallo stesso e deve poter essere utilizzato anche su piattaforme aeree o di tipo diverso (e.g., manuale).</p> <p>Sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Detection Range: 190m @10% reflectance, 450m @80% reflectance; ➤ Accuratezza (verticale): 5cm@70m; ➤ Velocità di volo tipica: 5-10m/s; ➤ Peso: 1.25Kg; ➤ Memoria interna: 256GB (TF Card); ➤ Alimentazione: 12-24V; ➤ Consumo: 22W; ➤ Temperatura operativa (Lidar + RGB): -20/+50 °C; ➤ Comunicazione: WiFi con interfaccia web dedicata o tramite app compatibile con drone; <p>LIDAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lunghezza d'onda: 905nm; ➤ Classe Laser: Classe 1; ➤ Tipologia di sensore: stato solido; ➤ Range Accuracy: 2cm (1σ @20m); ➤ FOV: 70.4° orizzontale X 4.5° verticale; ➤ Numero di ritorni: 3; ➤ Velocità di acquisizione: 720.000 point/s (triplo ritorno); ➤ Tipo di scansione: Ripetitiva; <p>Unità di Navigazione Inerziale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ GNSS: GPS, GLONASS, BeiDou; ➤ Precisione azimutale (RMS 1σ): 0,038°; ➤ Precisione assetto (RMS 1σ): 0,008°; ➤ Frequenza: 200Hz; <p>Fotocamera integrata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo di sensore: APS-C; ➤ N° di Pixel: 26 Mp; ➤ Dimensione immagine: 6252x4168; ➤ Lunghezza focale: 16mm (24mm equivalenti); <p>Software di pre-processamento con licenza perpetua e assistenza per 12mesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allineamento nuvola di punti con traiettoria in PPK, pulizia nuvola di punti, colorazione nuvola di punti previa sincronizzazione degli scatti fotografici con la traiettoria, classificazione del terreno, filtro rumore, correzione e manipolazione della traiettoria d'acquisizione (split, boresight, adjustment, etc), conversione e ri-proiezione delle coordinate; <p>App di controllo e pianificazione del volo con funzionalità quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ live-view dei dati lidar durante il volo, pianificazione automatica delle missioni, gestione automatica della quota di volo tramite integrazione di DSM o con individuazione automatica in diretta, controllo dei parametri di scansione, calibrazione IMU; <p>e comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N. 1 Case di trasporto per sensore LiDAR e componenti; ▪ Prima installazione e training sull'utilizzo del sensore (principali funzioni, elaborazione dati).

Componenti, accessori, software e servizi aggiuntivi per il Sensore LiDAR + RGB non inclusi nel pacchetto standard (si richiede la piena compatibilità con il sensore LiDAR + RGB):		
C.1	N.2	Schede Micro-SD da 256 GB (170MB/s lettura – 90MB/s scrittura, Classe 10, UHS-I, U3, V30) per sensore LiDAR + RGB;
C.2	N.1	Licenza perpetua per software dedicato al trattamento delle acquisizioni tridimensionali sotto forma di nuvole di punti strutturate, sistema di classificazione manuale e automatica, analisi forestale e terreno e servizio di assistenza per 12 mesi.

D	Fornitura di n.1 ricevitore GNSS RTK di precisione. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche:
	<p data-bbox="245 259 1430 320">Il sistema GNSS richiesto dovrà essere completamente <u>compatibile con il sensore LIDAR di cui al punto C</u> ed avere la possibilità di utilizzo anche stand-alone con controller portatile dedicato e palina.</p> <p data-bbox="245 356 331 383">Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="256 421 528 448">➤ Peso: < 850 grammi; <li data-bbox="256 454 959 481">➤ Auto correzione dell'inclinazione con IMU interna fino a 60°; <li data-bbox="256 488 491 515">➤ Fix N-RTK rapido; <li data-bbox="256 521 1002 548">➤ Base RTK con invio correzioni verso rover su protocolli standard; <li data-bbox="256 555 711 582">➤ Multifrequenza e multi-costellazione; <li data-bbox="256 589 435 616">➤ 1590 canali; <li data-bbox="256 622 1102 649">➤ Precisione statica: Hz: $\pm (2.5+0.5 \times 10^{-6} \times D)$ mm, V: $\pm (5+0.5 \times 10^{-6} \times D)$ mm; <li data-bbox="256 656 1066 683">➤ Precisione RTK: Hz: $\pm (8+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm, V: $\pm (15+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm; <li data-bbox="256 689 719 716">➤ Precisione RTD: Hz: ± 0.5m, V: ± 1.0m; <li data-bbox="256 723 512 750">➤ Data Storage: 8Gb; <li data-bbox="256 757 595 784">➤ Comunicazione 4G inclusa; <li data-bbox="256 790 743 817">➤ Batteria integrata con usabilità di 12ore; <li data-bbox="256 824 360 851">➤ IP67; <p data-bbox="245 880 448 907">e comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="256 943 962 969">➤ Controller IP67, con batterie incluse, touchscreen, 4G e Wifi; <li data-bbox="256 976 651 1003">➤ Software di utilizzo topografico; <li data-bbox="256 1010 639 1037">➤ Palina in carbonio compatibile.

E		Fornitura di N. 1 DRONE quadricottero. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ N. 4 rotori; ➤ Peso massimo al decollo inferiore a 249 g; ➤ Resistenza al vento 10.7 m/s (max); ➤ Autonomia di volo uguale o superiore a 31 min; ➤ Massima velocità ascendente uguale o superiore a 5 m/sec; ➤ Massima velocità discendente uguale o superiore a 5 m/sec; ➤ Stabilizzazione: <ul style="list-style-type: none"> - Stabilizzazione meccanica su 3 assi; - Intervallo meccanico: Inclinazione: da -110° a +35°, Rollio: da -35° a +35°; Panorama: da -20° a +20°; - Massima velocità di controllo (inclinazione) 100°/s; - Intervallo di vibrazione angolare ±0,01° ➤ Global Navigation Satellite System GPS + Galileo + BeiDou ➤ - Accuratezza del volo stazionario: <ul style="list-style-type: none"> - Verticale ±0,1 m (con posizionamento visivo) ±0,5 m (con posizionamento GNSS); - Orizzontale ±0,3 m (con posizionamento visivo) ±0,5 m (con posizionamento GNSS) ➤ Fotocamera: <ul style="list-style-type: none"> - Sensore 1/1,3" CMOS; pixel effettivi: 48MP; - Campo visivo (FOV): 82.1°; - Apertura: f/1,7; messa a fuoco da 1 m a ∞; - ISO foto: 100-6400; - Otturatore elettronico con velocità di 1/16000 sec - Formato foto: JPEG/DNG (RAW) <p>comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N.1 Radiocomando per il controllo remoto; ▪ N.4 Coppie di eliche; ▪ N.1 Cavo Micro-USB-C; ▪ N.1 Custodia per il trasporto; ▪ N.1 Cavo di alimentazione; ▪ N.1 Adattatore di alimentazione CA.
		Componenti, accessori e software e servizi aggiuntivi per i droni non inclusi nel pacchetto standard <i>(si richiede la piena compatibilità con i droni oggetto del capitolato)</i> :
E.1	N.3	Batterie intelligenti di volo;
E.2	N.1	Coppie di eliche supplementari
E.3	N.1	Scheda Micro-SD da 64 GB (velocità UHS-I, classe 3 o superiore)

F		Fornitura di N. 1 WORKSTATION per elaborazioni fotogrammetriche e trattazione di acquisizioni tridimensionali sotto forma di nuvole di punti LIDAR. Requisiti minimi e caratteristiche tecniche
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Processore: INTEL CORE I9; ➤ Quantità di memoria RAM: 64 GB o superiori; ➤ Capacità di archiviazione Unità Storage #1: 2 TB; <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipologia Unità storage #1: SSD NVMe; ➤ Capacità di archiviazione Unità Storage #2: 2 TB <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipologia Unità storage #2: HDD ➤ Scheda grafica: N. 2 schede grafiche NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti (o potenza equivalente); ➤ Interfacce USB esterne (USB 3.0, USB 2.0): N. 2 USB-C 3.2 Gen 1; N. 2 USB 3.2 Gen 2 ➤ Sistema operativo: Windows 11 (64-bit); ➤ N.1 Tastiera: Italiana estesa, QWERTY, con tasto funzione di Windows, tastierino numerico separato; ➤ N. 1 Mouse di tipo ottico, a tre pulsanti e con rotella per lo scrolling; ➤ N.2 Monitor: LCD, video a colori con diagonale da 23,6" wide.