

Specifica Tecnica (S.T.) relativa a “Acquisizione di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) ad ala fissa di classe MINI a lungo raggio per la condotta di attività militari terrestri, soggetto al rilascio della “Certificazione e Qualificazione di Tipo Militare” secondo la norma AER(EP).P-2 e relativo supporto tecnico-logistico integrato e addestrativo”¹

¹ Sulla base della presente Specifica Tecnica, pubblicata nei documenti di gara, l'aggiudicatrice dovrà produrre il Capitolato Tecnico ai sensi dell'AER(EP). P-6 ultimo emendamento

INDICE

Sommario

INDICE	2
INDICE DELLE TABELLE	4
1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA AEROMOBILE A PILOTAGGIO REMOTO (SAPR).....	5
1.1 Composizione del SAPR	6
1.2 Caratteristiche generali e capacità tecniche	7
1.3 Descrizione di dettaglio delle principali componenti del SAPR	7
1.3.1 Il segmento aereo (AV)	7
1.3.2 Il segmento di terra	9
1.3.3 Parti di Ricambio (PdR)	11
1.4 STANDARDIZZAZIONE	12
1.4.1 Compatibilità	12
1.4.2 Consegne e spedizioni	12
1.5 PRESCRIZIONI VARIE	12
1.5.1 Trasportabilità.....	12
1.5.2 Imballaggio.....	13
1.5.3 Verniciatura	13
2. SUPPORTO TECNICO-LOGISTICO RICHIESTO	13
2.1 Supporto Logistico Integrato	13
2.1.1 Assistenza sistemistica ed ingegneristica	14
2.1.2 Assistenza Manutentiva.....	14
2.1.3 Gestione delle obsolescenze	15
2.2 Parti di Ricambio Aggiuntive	15
2.3 Supporto Tecnico Logistico opzionale	15
2.4 Attività non programmate.....	15
2.5 Intercambiabilità e Sostituibilità.....	16
2.6 Assemblaggio di componenti e parti	16
2.7 Verifica di conformità	17
3. ADDESTRAMENTO.....	17
4. AIRWORTHINESS	18
4.1 REQUISITI.....	18
4.1.1 Requisiti di integrità	18
4.1.1.1 Strutture e materiali	18
4.1.1.2 Sistema di propulsione.....	19
4.1.1.3 Sistemi ed equipaggiamenti.....	19
4.1.1.4 <i>Continuing airworthiness</i> del SAPR	20
4.1.2 Aspetti operativi di <i>airworthiness</i>	21
4.1.2.1 Sicurezza per le persone a terra	21
4.1.2.2 Limitazioni Operative.....	21
4.1.2.3 Operazioni del SAPR.....	21
4.1.3 Organizzazioni (che svolgono attività di progettazione, di produzione, di manutenzione).....	21
4.2 REQUISITI DI SAFETY	22
4.2.1 Probabilità cumulativa di evento catastrofico.....	22
4.2.2 <i>Hazard Risk Index (HRI)</i>	22
4.2.3 <i>Hazard Zonal Analysis</i>	24
4.2.4 <i>System Safety Program Plan</i>	24
4.2.5 Sviluppo e validazione del <i>Software</i>	24
4.2.6 Classi per il ciclo di vita del <i>Software</i>	24
4.2.7 <i>Software Management Plan</i>	25
4.2.8 <i>System Safety Management Plan</i>	25
5. REQUISITI NORMATIVI.....	25
5.1 Certificazione di qualità.....	25
5.2 Certificazione e Qualificazione di Tipo Militare.....	25

5.3	Pubblicazioni tecniche.....	26
5.4	Controllo configurazione e modifiche tecniche.....	27
5.5	Procedure per le segnalazioni degli inconvenienti	28

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Elenco dei componenti da fornire per ogni Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto	6
Tabella 2 Probabilità cumulativa di evento catastrofico (per ora di volo).....	22
Tabella 3 Classi di severità.....	23
Tabella 4 Hazard Risk Index	24
Tabella 5 Criterio di accettabilità del rischio.....	24

1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA AEROMOBILE A PILOTAGGIO REMOTO (SAPR)

Il SAPR, ad ala fissa di classe Mini a lungo raggio (≥ 80 km) e ad elevate prestazioni in approvvigionamento, deve essere impiegato per la condotta di attività militari terrestri, per garantire l'attività di *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (ISR) all'interno dell'area d'operazione, aumentando il livello di sicurezza del personale, e per fornire una cornice di sicurezza per le truppe sul terreno a supporto delle attività decisionali dei Comandanti delle Unità dell'Esercito Italiano.

Per quanto precede, il SAPR deve essere:

- **un sistema già disponibile sul mercato** ovvero *Commercial Off The Shelf* (COTS) che non preveda fasi di sviluppo, e che soddisfi i requisiti indicati nel presente documento;
- sottoposto al rilascio della “Certificazione e Qualificazione di Tipo Militare” secondo la norma AER(EP).P-2;
- dotato di Pubblicazioni Tecniche (2° Lotto)² redatte secondo i requisiti della normativa militare vigente;
- dotato di supporto logistico integrato³ e addestrativo⁴ fornito dalla Ditta;
- in grado di effettuare missioni che consentano la raccolta di dati informativi volti a determinare la situazione avversaria e/o identificare obiettivi (fissi/mobili) di giorno/notte, in condizioni meteo sfavorevoli (vento con intensità pari o superiore a 20 kts e raffiche fino a 25 kts) e in aree particolarmente impegnative (specchi d'acqua, terreni impervi, montagnosi, aree compartimentate) e ad alta densità di popolazione.

In particolare l'aeromobile dovrà essere controllato da una stazione di terra (*Ground Control Station*, GCS), la quale deve essere in grado di:

- emettere i segnali di comando e controllo per il volo e registrati i dati video e di telemetria trasmessi dal velivolo alla stazione di terra;
- pianificare, modificare e simulare missioni di volo ed acquisire i dati di volo e video, interagire con i sensori di bordo per tutta la durata della missione di volo, sia di giorno che di notte.

² Vedi paragrafo 5.3.

³ Vedi paragrafo 2.1.

⁴ Vedi paragrafo 3.

1.1 Composizione del SAPR

Ogni SAPR è configurato e supportato come di seguito:

Descrizione	Quantità
aeromobili (<i>Air Vehicle -AV</i>) operativi	n. 3
sensori optoelettronici	n. 3
stazione di terra (<i>Ground Control Station - GCS</i>) con simulatore integrato	n. 1
lanciatore (<i>launcher - LAU</i>), qualora previsto nella configurazione del SAPR	n. 1
Parti di Ricambio (PdR) per garantire lo svolgimento di 1250 ore di volo in 2 anni ⁵	TBD
attrezzature di manutenzione ⁶ (completa per l'intero piano manutentivo di 1250 ore di volo in 2 anni) ⁷	TBD
attrezzatura <i>Aircraft Ground Equipment</i> A.G.E. ⁸ peculiare di 1° e 2° tipo (identificazione, mantenimento e rifornimento a cura della Ditta Responsabile di Sistema - D.R.S.)	TBD
casce per il trasporto (<i>Special Tool Type Container -STTP</i>) ⁹	TBD

Tabella 1 Elenco dei componenti da fornire per ogni Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto¹⁰

La Ditta dovrà assicurare i seguenti servizi connessi:

- consegna delle Pubblicazioni Tecniche ai sensi del successivo paragrafo 5.3;
- corsi di formazione per operatori, operatori di sensore, tecnici manutentori e corsi di formazione per istruttori piloti, istruttori operatori di sensore e istruttori per tecnici manutentori; assistenza tecnica on-site su chiamata per attività programmate e non programmate sul territorio nazionale;
- assistenza ingegneristica per assicurare la sicurezza del volo ai sensi della normativa aeronautica vigente a seguito di Segnalazione Inconvenienti (S.I.);
- assistenza tecnica tramite *help desk*.

Inoltre, il sistema e tutte le relative componenti (e sottocomponenti) dovranno essere chiaramente suddivisi nelle seguenti categorie di materiali:

- in configurazione aeronautica (da gestire in aderenza alle norme della D.A.A.A.);
- A.G.E. peculiari di 1° e 2° tipo (già indicati in Tabella 1);

⁵ Vedi paragrafo 1.3.3.

⁶ Si intendono tutti gli strumenti/attrezzature indispensabili alle attività di volo e di manutenzione di 1° e 2° livello tecnico.

⁷ All'atto dell'accettazione (T₁)⁷ del primo sistema, la Ditta deve fornire, per ogni sistema, la necessaria attrezzatura di manutenzione volta a garantire l'effettuazione delle basilari operazioni di manutenzione programmate e non (preventive e correttive e ogni altro intervento previsto dalla manualistica a corredo).

⁸ Vedi definizione dalla norma AER(EP).00-00-5c.

⁹ Il numero e le dimensioni delle casce dovranno consentire il corretto trasporto dei SAPR ed il caricamento su pallet secondo lo STANAG 2828.

¹⁰ Vedi la descrizione di dettaglio riportata nel paragrafo 1.3.

- A.G.E. non peculiari o commerciali (la F.A. avrà la facoltà di procedere in via diretta alle attività di mantenimento e/o ripianamento secondo le proprie articolazioni in aderenza alle normative/procedure/capacità interne).

1.2 Caratteristiche generali e capacità tecniche

Ogni singolo sistema dovrà essere costituito dal segmento aereo (vedi paragrafo 1.3.1) e dal segmento di terra (vedi paragrafo 1.3.2) completi di impianto di propulsione, sottosistemi avionici, carichi utili (sensori intercambiabili), GCS (e relativo *data-link*), A.G.E. e attrezzatura di supporto capaci di un'autonomia di missione complessiva di almeno 24 ore, il cui rifornimento dovrà essere possibile con i carbo-lubrificanti già in uso alla F.A. o, in alternativa, secondo le indicazioni fornite dalla D.R.S. che dovrà fornire tutte le attrezzature accessorie necessarie allo scopo.

In caso di contaminazione di natura Chimica Biologica Radiologica Nucleare (CBRN), dovrà essere possibile eseguire la decontaminazione del sistema, senza la degradazione delle prestazioni dello stesso attraverso i dispositivi anti-decontaminazione in uso alle F.A. (sistema ad alta pressione, a bassa pressione, a vapore, a polvere). Al riguardo la D.R.S. dovrà indicare il grado di protezione (IP) di ogni componente e la modalità in cui può essere decontaminato.

La piattaforma dovrà essere prontamente impiegabile in teatro d'operazioni (nazionale ed estero) senza particolari ricalibrizioni ad opera della D.R.S..

I dati di C2 e dei *payloads* raccolti dovranno essere:

- trasmessi in tempo reale dall'AV alla GCS in forma criptata (AES 128 bit o superiore);
- registrati sulla GCS (min. 10 ore) e contemporaneamente disseminati (durante la missione di volo e/o successivamente) secondo lo STANAG 4609¹¹;
- registrate sull'AV (min. 5 ore) esclusivamente in caso di *link-loss* e cancellate in caso di:
 - attivazione automatica/manuale del sistema di terminazione del volo;
 - repentine variazioni d'assetto fuori dall'involuppo di volo (abbattimento, impatto).

In aggiunta ai dati provenienti dai sensori di bordo ed alle istruzioni di comando e controllo (C2), il velivolo dovrà trasmettere alla GCS tutte le telemetrie necessarie al controllo del velivolo.

1.3 Descrizione di dettaglio delle principali componenti del SAPR

1.3.1 Il segmento aereo (AV)

Il segmento aereo deve essere aderente ai seguenti requisiti:

- 1.3.1.1 velivolo ad ala fissa;
- 1.3.1.2 in grado di decollare e atterrare sotto il controllo dell'operatore (o in modalità automatica) con l'eventuale ausilio di dispositivi di decollo/atterraggio;

¹¹ Formato MPEG-2 *transport stream* compresso in H264 distribuito secondo *Internet Protocol* (IP).

- 1.3.1.3 avere un raggio operativo pari o superiore a 80 km;
- 1.3.1.4 avere un'autonomia oraria pari o superiore alle 8 ore;
- 1.3.1.5 avere una velocità di crociera di almeno 40 *knots*;
- 1.3.1.6 essere dotato di sistema di geo-radiolocalizzazione satellitare *Global Navigation Satellite System* (GNSS) “*Dual Constellation*” e predisposto per l'impiego di moduli GPS/SAASM/M-Code e/o Galileo PRS;
- 1.3.1.7 essere dotato di piattaforma inerziale (asservita al GPS per la navigazione e per la gestione delle procedure di emergenza);
- 1.3.1.8 disporre di un sistema *Flight Termination System* (FTS);
- 1.3.1.9 essere dotato di dispositivo radio-beacon aeronautico per la radiolocalizzazione sul terreno e dotato di un set di equipaggiamenti necessari a prevenire il rischio di collisioni in volo (luci di navigazione ed anticollisione nel campo del visibile e dell'infrarosso escludibili secondo esigenze operative);
- 1.3.1.10 *Data Link C2* e sensori di bordo:
- crittografati (AES 128 bit o superiori) e resiliente in grado di garantire operazioni in contesti elettromagnetici degradati e/o congestionati;
 - frequenze e/o canali separati per C2 e *Full Motion Video* (FMV) con (eventuale) passaggio automatico/manuale del C2 sul canale FMV in caso di disturbo/degrado;
 - aderenti al Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze (PNRF) e NATO (Ku/C/S/P);
 - *Multicast* e/o *Unicast* per la disseminazione dall'AV verso apparati riceventi esterni ed indipendenti dal *data-link* (tipologia ROVER);
 - essere dotato di capacità radio-*relay* a bordo AV per le comunicazioni nello spazio aereo e con le truppe sul terreno (auspicabile);
- 1.3.1.11 essere dotato di dispositivo di identificazione aerea trasponder ADS-B out/Modo S – (IFF Mode 5 – auspicabile) escludibile secondo esigenze operative;
- 1.3.1.12 essere dotato di Gruppo moto-propulsore a bassa intensità sonora (0 db a 1000 feet AGL) e che utilizzi carburanti aeronautici in uso alle FF.AA. o, in alternativa, secondo le indicazioni fornite dalla D.R.S. che dovrà fornire anche tutte le attrezzature accessorie necessarie allo scopo;
- 1.3.1.13 avere capacità multi-tracking/Moving Target Indicator di obiettivi fissi e in movimento (almeno 10 simultaneamente);
- 1.3.1.14 volare in condizioni di vento pari o superiore ai 20 *knots* (raffiche a 25 *knots*).
- 1.3.1.15 avere capacità d'acquisizione:
- nel campo del visibile: Elettro-Ottica (risoluzione almeno 1280x720 *pixel*),

- nel campo dell'infrarosso Long Wave-IR (risoluzione almeno 640x512 *pixel*) – (Medium Wave-IR – risoluzione almeno 640x512 *pixel*);
- strumentale tramite RADAR SAR (*Synthetic Aperture Radar*)/GMTI (*Ground Moving Target Indicator*) (auspicabile) – Banda X/Ku, risoluzione di almeno 50 cm, distanza di acquisizione minima di 4 Km, STANAG 4607/4545 (almeno NITF-KML) auspicabile;
- strumentale tramite LIDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*) (auspicabile) per la misurazione della distanza a partire da 250 m, precisione minima di 20 mm;

1.3.1.16 avere capacità di illuminazione dell'obiettivo (*Laser Pointer*) ad una distanza di almeno 800 m;

1.3.1.17 avere capacità *Laser Range Finder* (LRF) per la determinazione della posizione di un obiettivo e la sua distanza dall'AV ad una distanza di min. 5 Km con una accuratezza minore di 2 m;

1.3.1.18 essere dotato di stabilizzazione meccanica ed elettronica (sensori tipo *Full Motion Video*);

1.3.1.19 volare in condizioni di pioggia pari o superiore a 10 cm/h (secondo la MIL-STD-810H);

1.3.1.20 essere rispondente a NATO STANAG (4609-4545-4586-4703);

- atterrare in spazi ristretti (lunghezza massima pari a 100 m) anche con l'ausilio di sistemi di riduzione dell'energia cinetica d'impatto (paracadute/airbag);
- applicare le procedure d'emergenza (FTS) secondo lo STANAG 4703 (*Return to Home e/o predefined course of events in order to mitigate the effects of critical failures with the intent of minimising the risk to third parties*);
- essere equipaggiato con un sensore optoelettronico che garantisca l'*identification*¹² diurna di un uomo da una distanza di almeno 1.500 m e di un veicolo da una distanza di almeno 3000 m, e notturna di un uomo da almeno 500 m e di un veicolo da almeno 800 m (in un *range* di temperatura compreso tra -40°C e +55°C);
- avere sensori di bordo in grado di svolgere una o più funzioni con lo stesso *hardware*. In ogni caso le diverse tipologie devono essere del tipo "*plug and flight*" (senza necessità di installazioni di SW dedicati/aggiuntivi).

1.3.2 Il segmento di terra

Il segmento di terra deve essere aderente ai seguenti requisiti:

- operabile da un minimo di 2 operatori (*pilot operator e sensor operator*) attraverso una GCS (modulare e strutturata su due postazioni) che permetta la suddivisione dei ruoli; in caso di avaria

¹² Distanza alla quale è possibile caratterizzare un oggetto (tipo di animale, uomo con equipaggiamento, tipo di automobile) secondo il *Johnson Military Criteria*.

di una delle due postazioni, quella funzionante deve consentire la terminazione della missione in sicurezza tramite attivazione del sistema FTS;

- operabile in modalità manuale o automatica per *waypoint* con un autopilota in grado di navigare per *waypoint* e mantenere traiettorie orbitali a raggio variabile per l'osservazione di punti;
- dotato di *Data Link C2* e sensori di bordo:
 - crittografati (AES 128 o superiori) e resiliente in grado di garantire operazioni in contesti elettromagnetici degradati e/o congestionati;
 - frequenze e/o canali separati per C2 e FMV con (eventuale) passaggio automatico/manuale del C2 sul canale FMV in caso di disturbo/degrado;
 - conformi al Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze (PNRF) e NATO (Ku/C/S/P);
 - Multicast e/o Unicast per la disseminazione verso apparati riceventi (tipologia ROVER);
- predisposto per l'alimentazione da mezzi in dotazione (connettore STANAG NATO 4074);
- rispondente a NATO STANAG (4609-4545-4586-4703) resi fruibili all'esterno del sistema tramite protocolli informatici;
- aderente ai requisiti di aeronavigabilità secondo la normativa militare vigente;
- essere capace di trasmettere ai centri di comando e controllo il segnale video nel formato STANAG NATO 4609¹³;
- essere dotato di *hardware* e *software* idonei ad espletare le funzioni di:
 - pilotaggio dell'AV e gestione dei sensori di bordo;
 - visualizzazione:
 - dell'area coperta dai sensori (*footprint*) sul *display* dedicato alla navigazione al fine di rendere immediato e intuitivo l'orientamento del sensore rispetto al velivolo ed al Nord geografico;
 - della posizione del velivolo e della relativa traccia di volo;
 - gestione della cartografia (*tiff, jpg, png, geotif, geopdf*), dei dati altimetrici (DTED, DTM) e *vector files* in locale senza il ricorso a collegamenti esterni verso server/siti/ftp su rete internet;
- dotato di un *set* minimo di dati indispensabili per operare il velivolo in sicurezza secondo l'involuppo di volo (modalità di volo, velocità, quota, *way point*, informazioni sul propulsore, telemetria, ecc.);
- essere dotato di un *software* di simulazione integrato con le funzionalità di gestione della missione che garantisca lo svolgimento di missioni pre-pianificate secondo tutte le modalità di volo e gestione delle emergenze;

¹³ Formato MPEG-2 *transport stream* compresso in H264 distribuito secondo *Internet Protocol* (IP)

- essere alimentato su base di necessità e/o senza soluzione di continuità e comunque in modo parallelo:
 - da rete, in prima istanza, tramite apposito trasformatore previsto da manualistica e fornito dalla Ditta, compatibile sia con tensioni a 110V che a 220V e 50/60Hz (doppia tensione);
 - da gruppo elettrogeno¹⁴ fornito dalla Ditta, in seconda istanza, in modo intercambiabile con tensioni di 110V o 220V e 50/60Hz in grado di collegarsi alla rete ed attivarsi in modo automatico qualora ne rilevi l'interruzione;
 - da mezzi in dotazione alla F.A. espressi in precedenza tramite connettore NATO STANAG 4074;
 - da pacco batterie¹⁵ (comprensivo di carica batterie) od in alternativa da gruppo di continuità forniti dalla Ditta con funzione tampone e back-up in caso di sbalzi di tensione e avaria che assicurino l'energia per almeno 30 minuti di autonomia senza soluzione di continuità a tutto il segmento di terra.

1.3.3 Parti di Ricambio (PdR)

Ogni sistema dovrà essere dotato di parti di ricambio (PdR) necessarie per garantire l'operatività del sistema per un impiego di **1250 ore di volo in 2 anni**, inclusi i Prodotti Chimici Peculiari Aeronautici (PCPA), riferito alle manutenzioni programmate per i primi 2 anni di funzionamento sia del sistema sia di ogni singolo sottosistema.

L'impresa dovrà quotare a listino il 100% delle LRU – PdR, tra cui anche il GCS, il Launcher, qualora previsto nella configurazione del SAPR, e il sensore opto-elettronico, e degli equipaggiamenti/attrezzature con indicazione dei tempi massimi di consegna dell'ordinativo (comunque non superiore ai 6 mesi dall'ordinativo). In alternativa la Ditta può optare per la quotazione a listino del 70% al T₁¹⁶ e il 30% entro i 12 mesi successivi (T₁+ 12 mesi).

Per quanto precede la Ditta dovrà consegnare un elenco per ogni componente presente in cui dovranno essere indicate le seguenti informazioni:

- denominazione;
- *part number* del fornitore;
- NATO *Stock Number* del componente;
- codice del costruttore;
- popolazione del componente nel sistema;
- quantità prevista ai vari livelli di manutenzione di 1° e 2° L.T.;

¹⁴ Completo di manualistica, certificazioni per il rispetto dei requisiti ambientali e di sicurezza sul lavoro, che utilizzi lo stesso carburante del velivolo o altro carburante indicato dalla ditta e che sia completo delle necessarie PdR per 1250 FH. Lo stesso dispositivo dev'essere oggetto di apposita formazione nei corsi per i tecnici manutentori, dev'essere trasportato con la GCS ma collocato lontano da quest'ultima e, pertanto, corredato di connettori e cavi di prolunga.

¹⁵ Completo di manualistica, certificazioni per il rispetto dei requisiti ambientali e di sicurezza sul lavoro.

¹⁶ T₁ è la data di accettazione del primo sistema.

- tipologia della parte (componente, modulo, sottosistema, ecc.);
- limite di vita della parte (se esistente);
- quantità necessarie per 625 ore di volo da svolgersi in un anno;
- prezzo unitario.

1.4 STANDARDIZZAZIONE

1.4.1 Compatibilità

Il sistema dovrà inoltre essere idoneo a operare in ambiente elettromagnetico¹⁷ senza subire alterazioni nel funzionamento.

1.4.2 Consegne e spedizioni

Per i materiali in fornitura e per quelli riparati, si procederà alla consegna, libera da qualsiasi gravame, dazi, diritti doganali ed ogni altro onere, a cura, spese e rischio della Ditta contraente. La Ditta si impegna a consegnare tutti i materiali di cui sopra presso la Sala Arrivi e Spedizioni (S.A.S.) del 4° Gruppo Squadroni Sostegno AVES “SCORPIONE”, Strada Tuscanese, 71/R 01100 Viterbo – Italia. La Ditta è responsabile di organizzare ed ottenere le approvazioni per l’importazione/esportazione e il prelevamento di tutti i materiali in ottemperanza a quanto sancito dalla Incoterms 2016 – *Delivered At Place* (D.A.P.). In caso di riparazione l’Esercito Italiano è responsabile di garantire che tutti i materiali siano adeguatamente imballati e disponibili per la spedizione. Tutto il materiale verrà restituito a Viterbo - Italia sotto la responsabilità della Ditta.

1.5 PRESCRIZIONI VARIE

1.5.1 Trasportabilità

Un sistema completo dovrà essere trasportabile con i velivoli/veicoli tattico-logistici in dotazioni alle FF.A.A. (C-130, CH47, NH-90, ASTRA 4x4, Ducato furgonato, ASTRA APS-95, IVECO STRALIS a pianale scarrabile) e predisposto per il trasporto intermodale. In particolare, tutte le casse di trasporto/movimentazione dovranno:

- poter essere ancorate su pallet 463L Standard 264 x 210 centimetri, secondo lo STANAG 2828;
- essere dotate di apposite maniglie di trasporto atte a garantire il sollevamento e trasporto in sicurezza in aderenza al d.lgs. 81/08;
- essere dotate di appositi punti di ancoraggio ai sensi della Direttiva 2014/47/UE;
- essere dotate di apposite valvole di pressione per il trasporto aereo;
- essere dotate di eventuali dispositivi di controllo umidità;

¹⁷ Secondo la MIL-STD-461/464.

- essere dotate di contenitori dedicati (non monouso) e auspicabilmente *ruggedized*, dedicati al trasporto delle batterie indipendenti secondo le normative di trasporto aeronautico;
- essere dotate di tutte le indicazioni di sicurezza ed impiego secondo le norme italiane vigenti in tema di sicurezza sul lavoro;
- essere inclinabili per almeno 32 gradi senza arrecare danni al sistema e/o parti dello stesso e senza la perdita/fuoriuscita di liquidi carbo-lubrificanti.

1.5.2 Imballaggio

Gli imballaggi dei materiali in fornitura, comprese le parti di ricambio da consegnare, dovranno essere atti a garantire la preservazione dell'efficienza delle stesse nelle operazioni di manipolazione, trasporto ed immagazzinamento al coperto in ambienti non climatizzati¹⁸. Ciascun materiale dovrà essere imballato singolarmente, fatta eccezione per le minuterie meccaniche, che potranno essere imballate in confezioni con quantitativi adeguati al tipo di materiale.

Su ciascun imballaggio dovranno essere apposti, in modo indelebile, gli estremi di identificazione del materiale e precisamente: denominazione, *Part Number*, numero di serie (ove applicabile), data di costruzione, numero del contratto, numero del Lotto, Ditta costruttrice, Limiti di Impiego Calendariale (LIC) e Limiti di Ore di Funzionamento (LOF) (ove applicabile), quantità per le minuterie meccaniche, Numero di Codificazione NATO che, ove non disponibile, sarà acquisito in ottemperanza all'Art. 26 del contratto.

1.5.3 Verniciatura

La Ditta dovrà proporre diverse livree per il velivolo, da concordare con l'A.D., prima di sottoporre la configurazione dell'APR al processo di Certificazione e Qualificazione di Tipo (Lotto 1).

La verniciatura del sistema APR dovrà prevedere l'utilizzo di vernici eco-compatibili.

2. SUPPORTO TECNICO-LOGISTICO RICHIESTO

2.1 Supporto Logistico Integrato

La Ditta dovrà assicurare il Supporto Logistico Integrato per una durata di 6 mesi dalla data di accettazione del SAPR per garantire lo svolgimento di 312,5 ore di volo a sistema semestrali, estendibili con esercizio di opzione/servizi analoghi fino a 5 anni dalla data di accettazione del materiale.

Il sistema in acquisizione dovrà essere concepito per ridurre al minimo i periodi di inoperatività legati ad esigenze di manutenzione sia preventiva che correttiva. In particolare le manutenzioni preventive dovranno essere minime, di breve durata e di semplice esecuzione. Tutte le manutenzioni dovranno essere basate sulla sostituzione di *Line Replaceable Unit* (LRU) e l'utilizzo di eventuali *test set/tools*

¹⁸ Secondo MIL -STD-810H.

che dovranno essere forniti e di facile ed intuitivo utilizzo prevedendo, qualora necessario, un servizio di calibrazione e manutenzione almeno per quelli definiti quali peculiari.

Il supporto *on-site* dovrà disporre di tutta l'attrezzatura e materiali (inclusi eventuali ausili informatici) necessari per l'effettuazione delle attività di competenza in loco.

Qualora previsto nelle pubblicazioni tecniche del sistema, la Ditta dovrà provvedere a sottoporre a manutenzione programmata le parti che l'E.I. provvederà ad inviargli nel limite di tempo di 7 giorni lavorativi dalla loro ricezione. A tale scopo la Ditta dovrà indicare la struttura presso la quale intenderà ricevere il materiale, che poi provvederà a restituire alla E.I. nell'ambito del territorio nazionale.

2.1.1 Assistenza sistemistica ed ingegneristica

La Ditta dovrà garantire assistenza sistemistica ed ingegneristica tramite il proprio personale tecnico che assisterà l'A.D. nelle attività connesse con l'impiego e la manutenzione del sistema, secondo le modalità e tempistiche descritte di seguito e in aderenza alle specifiche norme¹⁹, per assicurare l'efficienza dei sistemi e la sicurezza del volo ai sensi della normativa aeronautica tramite:

- servizio di *help desk* telefonico dedicato di 4 ore al giorno, nei giorni lavorativi, da lunedì a giovedì, nelle fasce orarie (GMT+1) alternative 8:00-12:00 o 12:30-16:30 ed il venerdì nella fascia oraria 8-12;
- analisi delle Segnalazione Inconvenienti (S.I.)²⁰;
- supporto analisi telemetrie da remoto entro un massimo di 72 ore;
- emissione di Prescrizioni Tecniche Ditta (P.T.D.)²¹;
- analisi delle SIP 22/SIPE 22²²;
- emissioni di Supplementi alle Pubblicazioni Tecniche.

2.1.2 Assistenza Manutentiva

La Ditta dovrà garantire assistenza manutentiva per un periodo minimo di almeno 2 anni per attività di manutenzione/riparazione in Ditta ovvero 3^{o23} livello tecnico, estendibili con l'esercizio delle opzioni previste da contratto.

Essa dovrà comprendere quindi:

- manutenzione/riparazione degli item spediti;
- controllo di qualità;

¹⁹ Vedi norme AER(EP).00-00-5C e AER(EP).00-01-6.

²⁰ Ai sensi della norma AER(EP).00-01-6.

²¹ Vedi norma AER(EP).00-00-5C.

²² Ai sensi della norma AER. 0-0-8A.

²³ Il 3° livello tecnico consta di tutte quelle attività non altrimenti descritte che possono essere svolte esclusivamente dalla DRS presso la propria sede (o presso le installazioni della F.A.).

- collaudi interni post manutenzione/riparazione, ove previsti, e rilascio di relativo certificato di conformità;
- spedizioni e prelievi materiali con corriere.

La Ditta dovrà prevedere la fornitura di un *tool software* che permetta di monitorare le manutenzioni a livello line e base maintenance (ex 1° e 2° livello) secondo le previste scadenze di Limite Impiego Calendariale (LIC) e Limite Ore Funzionamento (LOF), includendo le scadenze dei dispositivi/equipaggiamenti soggetti a calibrazione. Tale *tool* dovrà essere:

- popolato con i dati logistici peculiari del sistema/equipaggiamenti, e dovrà avere la capacità di generare elenchi dei materiali necessari all'esecuzione dell'intervento manutentivo;
- aggiornabile per seguire la configurazione del sistema;
- fruibile sia tramite piattaforma web server, che in locale.

2.1.3 Gestione delle obsolescenze

La Ditta dovrà prevedere un programma di Mantenimento delle Condizioni Operative (MCO) per la risoluzione delle obsolescenze di tutti i componenti e sotto-componenti sia *hardware* sia *software* al fine di garantire la disponibilità di parti di ricambio per tutta la vita operativa del sistema stimata in almeno 10 anni a partire dalla consegna del 1° SAPR.

2.2 Parti di Ricambio Aggiuntive

La Ditta dovrà assicurare n. 1 Ground Control System (GCS), n. 1 lanciatore (Launcher-LAU), qualora previsto nella configurazione del SAPR, e n.2 sensori opto-elettronici come parti di ricambio aggiuntive.

2.3 Supporto Tecnico Logistico opzionale

La Ditta si impegna a fornire su richiesta:

- l'assistenza tecnica on-site, presso Operazioni Fuori Confini Nazionali, continuativa di un tecnico della Ditta per 6 mesi;
- un servizio di *help desk* telefonico dedicato (h24-7/7 giorni).

Tale opzione dovrà essere intesa ripetibile fino al termine della durata dell'esigenza.

2.4 Attività non programmate

La Ditta dovrà assicurare, su richiesta dell'A.D., l'esecuzione di attività non programmabili al momento dell'avvio della procedura di appalto, ovvero attività imprevedibili per urgenti necessità connesse alla Sicurezza del Volo e/o all'operatività dei Reparti di Volo dell'E.I., necessarie per l'approntamento e l'impiego dei SAPR in argomento, dei relativi accessori/componenti e degli equipaggiamenti.

L'A.D. potrà richiedere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- attività connesse alla *Continued e Continuing Airworthiness*²⁴ (a seguito di Segnalazione Inconvenienti/Interventi) a decorrere dal termine dell'assistenza tecnica ditta on-site su chiamata per manutenzioni programmate e non, assistenza ingegneristica;
- supporto on-site su chiamata sul territorio italiano preventivamente coordinato;
- altre forniture e/o prestazioni previste nella presente Specifica Tecnica;
- eventuale attività di manutenzione ordinaria e straordinaria incluse le tarature/calibrazioni dei materiali (sotto-complessivi ed accessori) peculiari, lasciando facoltà alla F.A. di provvedere in proprio alla taratura/calibrazione;
- report attività svolta di volta in volta a consuntivo;

che saranno valorizzate sulla base del numero delle giornate lavorative concordate al costo giornaliero stabilito in offerta.

2.5 Intercambiabilità e Sostituibilità

La Ditta Responsabile di Sistema del sistema APR fornirà i dati di Intercambiabilità e Sostituibilità. Per le definizioni di Intercambiabilità e Sostituibilità e per la lista degli articoli di configurazione ai quali si riferisce questo requisito, è applicabile la MIL-I-8500D.

I dati di intercambiabilità e sostituibilità saranno riportati in apposite tabelle che forniranno le seguenti informazioni:

- Part Number;
- Nomenclatura (descrizione);
- Prescrizione (Intercambiabilità/Sostituibilità);
- Numero Progressivo di Costruzione del SAPR o *Serial Number* del Complessivo;
- Note.

I dati (tabelle) saranno forniti dalla Ditta²⁵ del sistema APR prima dell'ottenimento del Certificato e Qualificazione di Tipo Aeromobile Militare - APR MINI.

Modifiche di configurazione successive al rilascio del Certificato di Tipo Aeromobile Militare - APR MINI richiederanno l'analisi delle tabelle per un loro aggiornamento, qualora si rendesse necessario.

2.6 Assemblaggio di componenti e parti

Equipaggiamenti, parti e componenti che non sono strutturalmente o funzionalmente intercambiabili devono essere progettati in modo tale da precludere l'intercambiabilità fisica. Parti e componenti devono essere progettati in modo tale che risulti impossibile installarli non correttamente (e.g. invertendone il senso oppure installandoli in posizione sbagliata in un assemblaggio). Connessioni posizionate in stretta vicinanza tra loro saranno rese fisicamente non intercambiabili.

²⁴ Vedi paragrafo 2 della norma AER (EP).P-2.

²⁵ Vedi definizione paragrafo 2.2 e 2.3 della norma AER(EP).00-00-5C.

2.7 Verifica di conformità

I materiali e le prestazioni oggetto di fornitura saranno sottoposti alla verifica di conformità, nei tempi, nei luoghi e nei modi previsti negli Art. 11 e 12 del Contratto.

3. ADDESTRAMENTO

L'addestramento comprende corsi di formazione per operatori, operatori di sensore, tecnici manutentori e corsi di formazione per istruttori operatori, istruttori operatori di sensore e istruttori per tecnici manutentori.

L'impiego dei sistemi sarà garantito da un opportuno programma di formazione basato su corsi ditta, destinati agli equipaggi così suddivisi per formare

- n. 1 istruttore "pilot operator", n. 1 istruttore "sensor operator" e n. 2 istruttori manutentori;
- n. 3 "pilot operator", n. 3 "sensor operator" e n. 6 tecnici manutentori.

In particolare, la finalità degli stessi dovrà essere quella di fornire tutte le conoscenze necessarie per insegnare a pilotare e mantenere in completa sicurezza e autonomia il sistema.

La parte teorica, di simulazione e pratica dei corsi sarà svolta presso il sito di Viterbo.

Tutte le fasi dell'addestramento dovranno fare ampio ricorso a strumenti informatici compreso il sistema di simulazione inserito nella GCS. La formazione del personale dovrà prevedere per ciascun "pilot operator" e "sensor operator" un numero minimo di 10 missioni per un numero di ore di volo reali non inferiore a n. 10.

Tali attività dovranno essere svolte di giorno e di notte e con tutti gli apparati/sensori disponibili al fine di renderne realistica la formazione. Nello specifico, il corso per tecnici manutentori dovrà prevedere l'esecuzione pratica di tutte le attività manutentive (programmate e non) sia di 1°²⁶ livello sia di 2°²⁷ livello tecnico, comprese tutte quelle attività che la Ditta potrà autorizzare/delegare alla F.A. previste dalle pubblicazioni tecniche applicabili del sistema nel suo complesso (segmento aereo, segmento terrestre, A.G.E.).

I sistemi oggetto della fornitura dovranno essere consegnati alla F.A., significando che i corsi di formazione dovranno essere svolti con i sistemi/apparecchiature/attrezzature di proprietà dell'A.D., i quali, a termine dell'attività, dovranno essere restituiti in stato di piena efficienza e per i quali dovranno essere ripianate le PdR impiegate per lo svolgimento degli stessi.

Inoltre i corsi di formazione per il personale manutentore dovranno garantire la capacità di manutenzione e riparazione di 2° livello tecnico, devolvendo alla Ditta i soli interventi di 3° livello

²⁶ Il 1° livello tecnico si compone di tutte le attività ispettive/controlli giornalieri, pre-volo e post-volo nonché manutenzioni e sostituzioni di LRU di piccola entità che non comportano il fermo macchina per una durata superiore alle 24 ore.

²⁷ Il 2° livello tecnico si compone di tutte le attività di manutenzione programmata e correttiva nonché di riparazione/sostituzione/calibrazione di LRU che richiedono specifiche attrezzature e che prevedono il fermo macchina per un tempo stimato superiore a 24 ore ma che possono essere effettuate dal personale tecnico di F.A. opportunamente formato.

tecnico strettamente necessari. Inoltre, considerate le articolazioni tecniche della F.A. e l'*experience* maturata nello specifico settore, la Ditta individuerà/delegherà le manutenzioni di 3° livello che potranno essere effettuate all'interno della stessa F.A..

Durante il corso, l'istruttore dovrà provvedere a monitorare e a formalizzare il livello di apprendimento degli allievi partecipanti ai corso, per valutarne la idoneità alla partecipazione, i progressi nell'apprendimento ed il raggiungimento degli obiettivi del corso. Per tutti i corsi previsti, a tutti gli allievi che avranno dimostrato di aver raggiunto un livello di conoscenza e di pratica del sistema tale da poter espletare l'attività di operatore e/o manutentore, la Ditta dovrà provvedere a rilasciare uno specifico attestato di fine corso.

4. AIRWORTHINESS

Scopo del presente paragrafo è definire i requisiti essenziali minimi di airworthiness applicabili ai Sistemi APR (SAPR) militari acquisiti dalla D.A.A.A.. Ai sensi della norma AER(EP).P-2 e AER(EP).P-6, la base certificativa sarà costituita dai requisiti minimi definiti in questo Capitolo e dai requisiti applicabili della STANAG 4703.

4.1 REQUISITI

4.1.1 Requisiti di integrità

L'integrità del sistema APR e dei suoi articoli di configurazione deve essere assicurata in tutte le condizioni di volo e le operazioni di terra previste e per tutto il corso della vita operativa. Il soddisfacimento di tutti i requisiti deve essere dimostrato ad un livello ritenuto soddisfacente dalla D.A.A.A.

4.1.1.1 Strutture e materiali

L'integrità della struttura del sistema APR, incluso il sistema di propulsione, deve essere dimostrata **in tutto l'inviluppo di volo operativo, e per un definito margine di sicurezza**, e mantenuta per tutta la vita operativa.

Tutte le parti del sistema APR, la cui *failure* potrebbe compromettere l'integrità strutturale, devono soddisfare le seguenti condizioni senza rompersi o deformarsi in modo pericoloso. Questo include tutti gli item di massa significativa e i loro sistemi di vincolo:

- si devono considerare tutte le combinazioni di carichi che ragionevolmente ci si attende di incontrare all'interno dell'inviluppo di volo operativo, e per un definito margine di sicurezza, dell'inviluppo di peso e bilanciamento e per tutta la durata della vita operativa del SAPR. Questo include carichi sia in volo che a terra derivanti da raffiche, manovre, superfici mobili, sistema di controllo, propulsione;
- si devono considerare i carichi e i danni probabili indotti da atterraggi di emergenza o su terra o su acqua (ove applicabile);

- si deve tenere in conto degli effetti dinamici nella risposta strutturale a questi carichi;
- il sistema APR deve essere libero da qualsiasi instabilità aeroservoelastica e da vibrazioni eccessive;
- i processi produttivi e i materiali impiegati nella costruzione del sistema APR devono determinare proprietà strutturali note e riproducibili. Si deve tenere in conto di ogni variazione delle prestazioni del materiale dovuta all'ambiente operativo;
- gli effetti dell'affaticamento strutturale dovuto ai carichi ciclici, il degrado ambientale, fonti di danneggiamento accidentali e discrete non devono ridurre le capacità strutturali al di sotto di un livello minimo accettabile di resistenza residua. A questo riguardo, dovranno essere fornite tutte le istruzioni necessarie per assicurare la *continued airworthiness* del sistema APR.

4.1.1.2 Sistema di propulsione

L'integrità del sistema di propulsione (i.e. Motori e ove applicabile eliche) deve essere dimostrata in tutto il suo inviluppo operativo, e per un definito margine oltre, e mantenuta per tutta la sua vita operativa.

Il sistema di propulsione deve produrre, all'interno dei limiti dichiarati, la spinta o potenza che si esigono dal sistema a tutte le condizioni di volo richieste, considerando gli effetti e le condizioni ambientali.

I processi produttivi e i materiali impiegati nella costruzione del sistema di propulsione devono determinare proprietà strutturali note e riproducibili. Si deve tenere in conto di ogni variazione delle prestazioni del materiale dovuta all'ambiente operativo.

Gli effetti dell'affaticamento strutturale dovuto ai carichi ciclici, il degrado ambientale e operativo, *failure* probabili di parti e i plausibili effetti sulle parti vicine non devono ridurre l'integrità del sistema di propulsione al di sotto di un livello minimo accettabile. A questo riguardo, dovranno essere fornite tutte le istruzioni necessarie per assicurare le condizioni di *continued airworthiness*.

Dovranno essere fornite tutte le istruzioni, informazioni e requisiti necessari affinché l'interfaccia tra motore e elica, ove applicabile, e aeromobile avvenga in modo sicuro e corretto.

4.1.1.3 Sistemi ed equipaggiamenti

Il sistema APR non deve presentare caratteristiche o dettagli di progetto che l'esperienza ha dimostrato essere pericolosi per la sicurezza.

Il sistema APR, con tutti i sistemi e gli equipaggiamenti richiesti per la Certificazione di Tipo APR Militare, deve svolgere le funzioni richieste nel modo previsto in ogni condizione operativa prevista, in tutto l'inviluppo operativo, e per un definito margine oltre, tenendo in dovuta considerazione l'ambiente operativo del sistema APR e dell'equipaggiamento. Altri sistemi ed equipaggiamenti non richiesti per la Certificazione di Tipo APR Militare o dalle regole operative, sia che essi funzionino

correttamente o impropriamente, non devono ridurre i livelli di *safety* e non devono influenzare negativamente il funzionamento corretto di ogni altro sistema ed equipaggiamento, i sistemi e gli equipaggiamenti devono potere essere utilizzabili senza richiedere sforzi o abilità eccezionali.

I sistemi e gli equipaggiamenti dell'APR, inclusi la *Ground Control Station* e il *Data Link*, considerati separatamente e in relazione l'uno con l'altro, devono essere progettati in modo tale che nessuna *failure* singola, che non si dimostri essere estremamente improbabile produca effetti catastrofici (HRI=1E)²⁸. Deve inoltre esistere una relazione inversa tra la probabilità di una *failure condition* e la severità dei suoi effetti sul SAPR, l'equipaggio di terra, gli altri utilizzatori dello spazio aereo e altre terze parti (e.g. il terzo sorvolato). Si dovrà comunque tenere in dovuta considerazione la classe dell'APR in termini di peso e dimensioni e varietà di configurazioni (indusi sistemi e operazioni specificatamente militari): si potrebbero individuare casi in cui il precedente criterio di *failure* singola non potrebbe essere soddisfatto sugli APR.

Si devono fornire agli operatori al pilotaggio e al personale manutentivo (ove interessato) tutte le informazioni necessarie per la condotta sicura del volo e le informazioni riguardanti condizioni di insicurezza, in modo chiaro, consistente e non ambiguo. Sistemi, equipaggiamenti e controlli, inclusi segnalazioni e avvisi, devono essere progettati e posizionati in modo tale da minimizzare errori che potrebbero contribuire a creare situazioni di rischio.

Si devono adottare precauzioni di progetto per minimizzare rischi all'APR, agli operatori del sistema, agli altri utilizzatori dello spazio aereo e altre terze parti (e.g. il terzo sorvolato) derivanti da minacce ragionevolmente probabili, sia dall'interno che dall'esterno dell'APR, inclusi mezzi di protezione contro la possibilità di *failure* significative o interruzioni di funzionamento negli equipaggiamenti del sistema APR.

4.1.1.4 *Continuing airworthiness* del SAPR

Si devono stabilire le istruzioni per la "*continuing airworthiness*" in modo da assicurare che gli standard di *airworthiness* riconosciuti nella Certificazione di Tipo APR Militare siano mantenuti per tutta la vita operativa.

Si devono fornire mezzi per consentire ispezioni, aggiustamenti, lubrificazione, rimozione o sostituzione di parti ed equipaggiamenti secondo quanto richiesto per garantire la "*continuing airworthiness*".

Le istruzioni per la "*continuing airworthiness*" devono essere fornite in un formato appropriato per la quantità di dati necessari (e.g. cartaceo o elettronico). Le istruzioni devono coprire gli aspetti di manutenzione e riparazione, informazioni per la messa in servizio (*servicing*), *trouble-shooting* e procedure di ispezione.

²⁸ Vedi paragrafo 4.2.2

Le istruzioni per la "*continuing airworthiness*" devono contenere le limitazioni di *airworthiness* che stabiliscono i tempi per le sostituzioni obbligatorie delle parti a vita limitata, gli intervalli ispettivi e le relative procedure di ispezione.

4.1.2 Aspetti operativi di *airworthiness*

4.1.2.1 Sicurezza per le persone a terra

Per assicurare un livello soddisfacente di sicurezza per le persone a terra durante l'operatività del sistema APR, si deve dimostrare di avere considerato gli aspetti di seguito riportati.

Si devono stabilire il tipo di operazioni per le quali il sistema APR è certificato e tutte le limitazioni e informazioni necessarie per operare il sistema in sicurezza, incluse le limitazioni ambientali e le prestazioni.

L'APR deve essere controllabile e manovrabile in sicurezza in tutte le condizioni operative previste e ove applicabile, fino al momento in cui vengono attivati i sistemi di recupero, deve essere possibile effettuare transizioni dolci da una fase di volo all'altra in ogni probabile condizione operativa, senza richiedere eccezionali capacità di pilotaggio, vigilanza o *workload*.

Si devono stabilire le procedure per le operazioni normali, in condizioni di *failure* e in emergenza.

In funzione della classe di APR, si devono fornire mezzi (warning o altri deterrenti) per prevenire eccedenze del normale inviluppo di volo.

Le caratteristiche dell'APR e dei suoi sistemi devono consentire un rientro sicuro dalle condizioni estreme dell'inviluppo di volo che si possono incontrare.

4.1.2.2 Limitazioni Operative

Si devono rendere disponibili agli operatori al pilotaggio le limitazioni operative e ogni altra informazione necessaria per operare il SAPR in sicurezza.

4.1.2.3 Operazioni del SAPR

Le operazioni del SAPR devono essere protette dai rischi che risultano da condizioni esterne ed interne avverse, incluse le condizioni ambientali.

In particolare si deve considerare l'esposizione a fenomeni attesi durante la vita operativa del sistema APR quali, ma non limitati a, condizioni meteorologiche avverse, fulmini, impatti con volatile, campi radiati ad alta frequenza, ozono, ecc..

4.1.3 Organizzazioni (che svolgono attività di progettazione, di produzione, di manutenzione)

Le organizzazioni coinvolte in attività di progettazione (incluso *flight test*), produzione, o manutenzione devono soddisfare le condizioni che seguono:

- a. l'organizzazione deve disporre di tutti i mezzi necessari per realizzare gli obiettivi del proprio lavoro; tali mezzi comprendono, ma non sono limitati a, attrezzature, personale, equipaggiamenti, strumenti e materiali, documentazione dei vari *task*, responsabilità e procedure, accesso ai dati rilevanti, *record-keeping*;
- b. l'organizzazione deve implementare e mantenere un sistema di gestione che assicuri la rispondenza a questi requisiti essenziali di *airworthiness* e che sia orientata al continuo miglioramento di tale sistema;
- c. l'organizzazione deve stabilire accordi con le altre organizzazioni pertinenti, nella misura in cui è necessario, per assicurare la continua rispondenza a questi requisiti essenziali di *airworthiness*;
- d. l'organizzazione deve stabilire un sistema per la segnalazione e/o il trattamento delle occorrenze, che deve essere utilizzato dal sistema di gestione al punto a. e gli accordi al punto b., al fine di contribuire all'orientamento a un miglioramento continuo della sicurezza del SAPR (*continuing airworthiness* del Tipo).

4.2 REQUISITI DI SAFETY

Il soddisfacimento degli obiettivi di *safety* legati a cause tecniche imputabili al progetto è un fattore chiave per assicurare che il SAPR sia aeronavigabile.

Questo paragrafo fornisce gli elementi necessari per stabilire quantitativamente il requisito di probabilità cumulativa di evento catastrofico per ora di volo dell'APR, considerando sia l'esigenza primaria di ridurre al minimo la probabilità di mettere a rischio la vita umana che tutti i vincoli tecnologici legati allo stato dell'arte raggiunto per gli aeromobili a pilotaggio remoto.

Di seguito si riportano i requisiti di *Safety* e di *Software* minimi.

4.2.1 Probabilità cumulativa di evento catastrofico

Il sistema APR dovrà garantire la probabilità cumulativa di evento catastrofico per ora di volo riportata nella seguente tabella:

Peso dell'APR [kg]	Probabilità cumulativa di evento catastrofico (per ora di volo) ²⁹
MTOW < 15	$\leq 1 \times 10^{-4}$
$15 \leq \text{MTOW} < 25$	$\leq 0.0015/\text{MTOW}$

Tabella 2 Probabilità cumulativa di evento catastrofico (per ora di volo)

4.2.2 Hazard Risk Index (HRI)

Le valutazioni di *safety* a completare il quadro qualitativo e quantitativo sul sistema nella sua interezza saranno eseguite in conformità ai requisiti della norma AER(EP).P-2 secondo le seguenti tabelle di valutazione/definizione:

²⁹ Vedi sezione C.3.1. della norma AER(EP).P-6

CLASSI DI SEVERITA'	
Categoria	Definizione
CATASTROFICA (CAT. 1)	Condizione di guasto che ci si attende portino a condizioni di volo incontrollato (incluso volo al di fuori dalle aree e/o profilo di volo pianificati) e/o crash incontrollato. Condizioni di guasto che possono comportare la morte di persone dell'equipaggio o dello staff di terra.
CRITICA (CAT. 2)	Condizione di guasto che, o di per sé o combinate a un aumento di <i>workload</i> dell'equipaggio, ci si attende portino a una terminazione del volo con traiettoria controllata o atterraggio forzato che potenzialmente conduce alla perdita dell'A.P.R., dove ragionevolmente ci si aspetta che non possa causare la morte di nessuna persona. Condizioni di guasto per cui ragionevolmente ci si attende che non possa causare la morte di nessuna persona dell'equipaggio o dello staff di terra.
MAGGIORE (CAT. 3)	Condizione di guasto che, o di per sé o combinate a un aumento di <i>workload</i> dell'equipaggio, ci si attende portino a un atterraggio di emergenza dell'A.P.R. in un sito prestabilito, dove ragionevolmente ci si aspetta che non possa causare il ferimento grave di nessuna persona. Condizione di guasto che potenzialmente potrebbero comportare il ferimento di persone dell'equipaggio o dello staff di terra.
MINORE (CAT. 4)	Condizione di <i>failure</i> che non riducono significativamente la sicurezza del SAPR e implicano azioni da parte dell'equipaggio che rientrano senza difficoltà nelle loro capacità. Tali condizioni potrebbero includere una lieve riduzione dei margini di sicurezza o delle capacità funzionali. Tali condizioni potrebbero comportare un lieve incremento di <i>workload</i> dell'equipaggio.

Tabella 3 Classi di severità

I livelli di probabilità devono essere calcolati tramite le indicazioni riportate nella tabella 2 dell'allegato C della norma AER(EP).P-6.

La combinazione dei livelli di severità e di probabilità definisce i seguenti indici di rischio:

<i>Hazard Risk Index</i> (HRI)	(1) CATASTROFICA	(2) CRITICA	(3) MAGGIORE	(4) MINORE	Nessun effetto sulla <i>safety</i>

(A) FREQUENTE	1A	2A	3A	4A	Nessun effetto sulla <i>safety</i>
(B) PROBABILE	1B	2B	3B	4B	
(C) OCCASIONALE	1C	2C	3C	4C	
(D) REMOTO	1D	2D	3D	4D	
(E) IMPROBABILE	1E	2E	3E	4E	

Tabella 4 Hazard Risk Index

Il criterio di accettabilità del rischio è il seguente:

RISCHIO ALTO INACCETTABILE	RISCHIO BASSO ACCETTABILE
1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4A	1E, 2D, 2E, 3C, 3D, 3E, 4B, 4C, 4D, 4E

Tabella 5 Criterio di accettabilità del rischio.

4.2.3 Hazard Zonal Analysis

La Ditta deve emettere una *Hazard Zonal Analysis* per la valutazione degli aspetti di *safety* legati all'installazione dei sistemi.

4.2.4 System Safety Program Plan

La Ditta deve emettere un *System Safety Program Plan* da concordare con la D.A.A.A.-Vice Direzione Tecnica - 1° Ufficio (VDT 1).

4.2.5 Sviluppo e validazione del Software

Per lo sviluppo e la validazione del *software* si dovrà fare riferimento alla edizione vigente della RTCA-DO-178 o altro standard aeronautico che si dimostri essere equivalente.

4.2.6 Classi per il ciclo di vita del Software

I requisiti di ciclo di vita del *Software* vengono stabiliti in funzione degli impatti sulla *safety*, riconoscendo almeno quattro classi:

- la prima legata alle funzionalità il cui malfunzionamento di *software* causa o concorre a determinare condizioni di guasto catastrofiche;
- la seconda legata alle funzionalità il cui malfunzionamento di *software* causa o concorre a determinare condizioni di guasto critiche;
- la terza legata alle funzionalità il cui malfunzionamento di *software* causa o concorre a determinare condizioni di guasto maggiori;

- la quarta legata alle funzionalità il cui malfunzionamento di *software* causa o concorre a determinare condizioni di guasto minori.

Opportune scelte architetture (redundancy, partitioning, monitoring, dissimilarity, independency, ecc.) potranno, se dimostrate in modo soddisfacente per la D.A.A.A., giustificare eventuali declassamenti di alcuni *Computer Software Items*. La norma *Aerospace Recommended Practice ARP4754*, ultima edizione, può essere presa a riferimento come linea guida.

La Ditta deve emettere un documento, da concordare con la D.A.A.A. - VDT 1° Ufficio, nel quale si assegnano le classi di *Software* in funzione dei risultati dell'analisi di *safety* e delle scelte architetture citate al precedente 4.2.6.

4.2.7 Software Management Plan

La Ditta deve emettere un documento di *Software Management Plan* da concordare con la D.A.A.A. - VDT 1° Ufficio, nel quale si assegnano le classi di *Software* in funzione dei risultati dell'analisi di *safety*, delle scelte architetture citate al precedente paragrafo 4.2.6.

4.2.8 System Safety Management Plan

La Ditta deve implementare un *Safety Management System* ed emettere un documento di *System Safety Management Plan* da concordare con la D.A.A.A. - VDT 1° Ufficio, nel quale si specificano i task e gli accordi messi in atto per garantire che i requisiti di *safety* siano soddisfatti e preservati in modo pianificato.

5. REQUISITI NORMATIVI

5.1 Certificazione di qualità

La Ditta dovrà redigere un Piano di Qualità che tratterà tutti gli aspetti della fornitura, in base a quanto previsto dalla norma AQAP-2310 - “*NATO Quality Assurance Requirements for Aviation, Space and Defence Suppliers*”.

5.2 Certificazione e Qualificazione di Tipo Militare

Il SAPR classe MINI oggetto della fornitura dovrà conseguire la Certificazione e la Qualificazione di Tipo Militare secondo la norma AER(EP).P-2.

In particolare la Ditta dovrà sottoporre il sistema di fornitura al processo di Certificazione e Qualificazione per ottenere il “Certificato di Tipo Militare” e il “Certificato di Qualificazione di Tipo Militare”, secondo le disposizioni applicabili della norma AER(EP).P-2 della D.A.A.A. per gli Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR).

La Ditta dovrà presentare alla D.A.A.A.:

- Prescrizione Tecnica Ditta (PTD) di riconoscimento Ditta Responsabile di Sistema (D.R.S.) ai sensi della norma AER(EP).00-00-5C;

- Manuale dell'Organizzazione di Progettazione (MOP) ai sensi del paragrafo 3.2.2 della norma AER(EP).P-2;
- *Application* per la Certificazione e Qualificazione di Tipo Militare allegando:
 - Base di Certificazione contenente i requisiti di *airworthiness* applicabili (Parte II del presente CT e STANAG 4703);
 - Base di Qualificazione contenente i requisiti di prestazioni (Parte I del CT)
 - *Certification Program Plan* comprensivo delle prove/verifiche necessarie per l'ottenimento del Certificato di Tipo Militare;
 - *Qualification Program Plan* comprensivo delle prove/verifiche necessarie per l'ottenimento del Certificato di Qualificazione di Tipo Militare;
- *Design standard* (configurazione di *design* del SAPR);
- per concordamento (dei *Means of Compliance* - MOC), una Matrice di Rispondenza alla Base di Qualificazione e una relativa alla Base di Certificazione;
- piani delle prove di Certificazione e di Qualificazione, incluso la campagna di prove di volo, che saranno svolte in un sito scelto dalla Ditta e condotte con un sistema in configurazione rappresentativa della *design standard* del SAPR oggetto della presente acquisizione;
- evidenze di rispondenza (*Means of Evidence* - MOE) ai requisiti della Base di Certificazione e della Base di Qualificazione in accordo ai MOC concordati con la D.A.A.A..

Alla fine del processo, dopo la valutazione da parte della D.A.A.A. dei MOE e delle matrici di rispondenza, la Ditta dovrà rilasciare una Dichiarazione di Rispondenza ai requisiti di *airworthiness* ed una rispetto ai requisiti di prestazione, in accordo all'allegato B della norma AER(EP).P-2.

5.3 Pubblicazioni tecniche

I seguenti documenti sono applicabili alla presente Specifica Tecnica all'ultima edizione disponibile alla data di stipula del contratto e saranno validi per il Capitolato Tecnico (Allegato n. 1 del Contratto).

La presente acquisizione dovrà essere completata in aderenza alle leggi e normative in materia. Al riguardo, le certificazioni militari dovranno essere rilasciate ai sensi degli STANAG NATO di riferimento e della normativa aeronautica italiana vigente.

Di seguito le principali:

- STANAG 4703;
- STANAG 4609;
- STANAG 4545;
- STANAG 4586;
- AER(EP).P-2;

- AER(EP).P-6;
- AER(EP).P-7;
- AER(EP).00-00-5C.

A corredo del sistema dovranno essere fornite tutte le pubblicazioni tecniche necessarie a mettere in condizione i tecnici e gli operatori della E.I. (preposti alla operatività ed alla manutenzione del SAPR) di eseguire tutte le operazioni necessarie per mantenere in efficienza il sistema.

I manuali dovranno essere emessi in lingua italiana nel formato Commerciale (CMM) in accordo alle norme D.A.A.A. AER(EP).0-0-2, AER(EP)-P.170.

I contenuti tecnici dei manuali per "operatori" e per "manutentori" del sistema APR, per quanto applicabile alla tipologia peculiare dell'equipaggiamento, dovranno seguire le linee guida e le indicazioni riportate nella specifiche norme della D.A.A.A. AER-P.111A e AER-P.113.

I manuali tecnici che dovranno fare parte di questa fornitura saranno almeno i seguenti:

- manuale di utilizzo operativo;
- manuale di manutenzione del sistema, comprensivo di informazioni relative ai (LIC e LOF), intervalli di ispezione (*standard* e speciali);
- manuale della gestione dei materiali pericolosi (- 60), qualora applicabile;
- catalogo nomenclatore del sistema APR MINI (norma AER-P.116);
- liste delle Pubblicazioni Applicabili al Sistema (LOAP) secondo norma AER-P.110.

Allo scopo, la Ditta dovrà prevedere tutte le procedure per gli interventi di manutenzione/riparazione/sostituzione di 1° e 2° livello tecnico opportunamente descritti nella manualistica applicabile (Manuali d'uso e manutenzione, documentazione tecnica per l'esecuzione degli interventi corrispondenti alle linee di Sostegno Diretto e Generale, Cataloghi, Prontuari), da distribuire agli utilizzatori e che dovrà essere:

- realizzata, gestita e aggiornata secondo le normative militari vigenti in materia;
- distribuita in 8 copie su idoneo supporto informatico, secondo gli standard di qualità vigenti, di cui 1 copia dovrà essere consegnata alla 4^a Divisione di D.A.A.A.

Nei manuali dovranno essere sottolineati tutti gli aspetti strettamente legati alla sicurezza della gestione del sistema e della gestione della missione.

5.4 Controllo configurazione e modifiche tecniche

La Ditta eseguirà la gestione ed il controllo di configurazione dei sistemi secondo le norme della D.A.A.A. AER(EP).00-00-5C, come stabilito nell'Art. 16 del contratto, in quanto D.R.S.

5.5 Procedure per le segnalazioni degli inconvenienti

La Ditta Responsabile di Sistema dovrà eseguire le procedure a seguito di difetti o guasti rilevati su tutte le parti della fornitura, a proprio carico ed in accordo alla norma AER(EP).00-01-6 come stabilito nell'Art. 16 del contratto.

Tali attività devono essere utilizzati dal Sistema di Gestione per la Qualità per assicurare la rispondenza continua ai requisiti di *airworthiness* e per contribuire a un miglioramento continuo della sicurezza del SAPR.