

## ALLEGATO 1

### CAPITOLATO TECNICO

GARA PER L’AFFIDAMENTO DI UN APPALTO PRE-COMMERCIALE, AI SENSI DELL’ART 158 CO.2 DEL D.LGS 50/2016, RELATIVO A SERVIZI DI RICERCA E SVILUPPO FUNZIONALI ALLA REALIZZAZIONE DI UNA “SOLUZIONE INNOVATIVA CHE CONSENTA DI EFFETTUARE MISSIONI DI SOCCORSO HEMS IN CONDIZIONI METEO-AMBIENTALI AVVERSE MEDIANTE AVVICINAMENTO STRUMENTALE AL SITO DELL’EVENTO ED ATTERRAGGIO SICURO ANCHE SU ELISUPERFICI OCCASIONALI”

CUP I64D20000000006  
CIG 8451055F31

**IL PRESENTE DOCUMENTO CORRISPONDE ALL’ALLEGATO 1 della GARA di FASE 1, NON HA SUBITO ALCUNA REVISIONE e/o INTEGRAZIONE AD ECCEZIONE DELL’AGGIORNAMENTO EVIDENZIATO A PAG.**

11

## DEFINIZIONE DEL PROBLEMA

Il servizio di emergenza-urgenza costituisce un servizio primario nell'ambito della sanità pubblica, volto a garantire l'accesso tempestivo alle cure per i cittadini che ne hanno bisogno. A seguito dell'emanazione del DPR 27 marzo 1992, l'Emergenza sanitaria sul territorio si è trasformata da servizio, che prevedeva il semplice invio dell'ambulanza sul luogo dell'evento e il successivo trasporto del paziente al Pronto Soccorso più vicino, in un vero e proprio sistema di soccorso, che consiste nell'integrazione delle fasi di soccorso con l'invio del mezzo meglio attrezzato per il trattamento extra-ospedaliero (Stay and Play, rimani e lavora), così da incidere sull'intervallo di tempo in cui la vittima rimane senza adeguata terapia (Therapy Free Interval, TFI) prima del trasporto all'ospedale più idoneo. In Sardegna il servizio 118 e di elisoccorso è gestito dall'AREUS, Azienda Regionale per l'Emergenza-Urgenza Sardegna (<http://www.areus.sardegna.it>).

L'evoluzione dei mezzi utilizzati prevede ormai l'integrazione dei tradizionali mezzi su gomma con mezzi aerei attrezzati per interventi HEMS (Helicopter Emergency Medical Service, Servizio Medico di Emergenza con Elicottero), direttamente sulla scena dell'evento, quindi con atterraggio "fuori campo", senza impiego di tecniche particolari per il raggiungimento della vittima e per il suo recupero, oppure SAR (Helicopter Search and Rescue, ricerca e salvataggio), intervento di salvataggio in ambiente ostile che si sviluppa abbinando aspetti tecnici (uso del verricello da parte di tecnici esperti, operazioni in hovering e sanitari propri del 118), con lo scopo di recuperare una persona da un ambiente ostile (mare, terreno impervio, montagna, valanga).

La componente HEMS è presente attualmente in Sardegna su tre aeroporti, con due basi (Elmas e Alghero, in cui operano velivoli EC 145-T2) operanti alba-tramonto e una (Olbia, in cui opera un velivolo AW 139) operante H24.

Gli interventi HEMS diurni costituiscono ormai una normalità nell'ambito dell'emergenza-urgenza; diversa cosa sono gli interventi che si svolgono in orari notturni o in condizioni meteorologiche marginali. In questo caso le procedure attualmente seguite cercano di contemperare la necessità di ridurre i tempi di intervento con quella di portare il rischio al di sotto di un livello accettabile.

Durante gli interventi primari è di fondamentale importanza ridurre il tempo di intervento, e ciò

attualmente si ottiene volando, se possibile, seguendo le regole del volo a vista VFR (Visual Flight Rules) nelle condizioni definite dal VMC (Visual Meteorology Conditions), sulla rotta più breve e atterrando il più vicino possibile al luogo dell'intervento.

Si è attualmente lontani dall'ottimizzazione della componente HEMS in caso di interventi di soccorso da effettuarsi di notte e/o in condizioni meteorologiche marginali. Occorre distinguere qui tra i voli notturni effettuati da e verso elibasi certificate, rispetto a voli effettuati verso elisuperfici occasionali. Mentre nel primo caso il volo, anche strumentale, è supportato da tecnologie e procedure che vengono certificate e risultano meno compromesse da condizioni meteo-ambientali sfavorevoli, nel secondo caso, come riportato nel documento "Weather Threat for VMC flight" redatto dalla EHEST (European Helicopter Safety Team) della EASA, risulta di fondamentale importanza che i dati riportanti le condizioni meteo-ambientali siano il più possibile rispondenti alla realtà, al fine di aumentare l'efficacia della fase di valutazione del rischio eseguita già durante il tragitto dal pilota, fino al raggiungimento dell'eventuale elisuperficie occasionale.

Limitazioni tecniche dei sistemi di rilevamento dei valori meteo-ambientali, con veridicità del dato riscontrabile solo nelle prossimità degli aeroporti ma non in aree non monitorate, costringono gli equipaggi di condotta a un rilevamento in prima persona del mantenimento delle condizioni presunte durante le missioni verso le elisuperfici. Questo può portare a rilevare condizioni meteo-ambientali non compatibili allo svolgimento in sicurezza della missione solamente una volta in volo, con conseguenti rischi di annullamento della stessa missione. Il problema assume connotazione di rilievo sull'erogazione del servizio di emergenza medica quando si manifesta negli interventi primari di soccorso, in quanto la mancata conclusione della missione può portare alla perdita di una vita umana; può però influenzare negativamente anche gli interventi secondari, dilatando i tempi di intervento. Il problema si manifesta in tutte le aree territoriali ed è particolarmente sentito in Sardegna a causa della conformazione orografica di certe zone dell'isola. Unica eccezione sono gli aeroporti e le elisuperfici certificate per il volo notturno, ove sono già presenti procedure di avvicinamento strumentale adeguate: questo garantisce il rientro corretto alla base operativa, normalmente posizionata in un aeroporto, oppure il servizio di trasferimento tra aeroporti.

Un altro caso particolare si ha quando la visibilità e la base delle nubi si avvicina ai limiti inferiori per l'effettuazione del volo a vista; infatti, al di sotto di tali limiti, descritti dall'ENAC nel regolamento RAIT (Regole dell'Aria Italia) alla sezione 5, l'attività di volo a vista non è ammessa. In questo contesto la

missione potrà essere svolta utilizzando le regole del volo a vista notturno, con l'introduzione di un'ulteriore limitazione delle distanze minime di visibilità VMC (cfr. RAIT.5002 VFR notturno), o utilizzando le regole del volo strumentale. A questo proposito, un problema conosciuto nel volo strumentale deriva dall'impiego della radio assistenza a terra, quindi con antenne posizionate al suolo, che impone vincoli molto stretti sulla quota minima di volo, costringendo all'uso di percorsi che prevedano minime di rotta molto elevate, con conseguente aumento dei tempi di percorrenza e l'eventuale utilizzo di accorgimenti per garantire le condizioni di sicurezza (ad esempio l'uso di ossigeno per tutta l'equipe in caso di altitudine superiore ai 10.000 piedi).

L'incidenza di tali problematiche è generalmente costante durante l'anno. Infatti nonostante la probabilità d'intervento delle unità HEMS sia maggiore nei periodi estivi, in concomitanza con la presenza della stagione turistica, è altresì vero che le condizioni meteorologiche avverse sono prevalentemente concentrate nel periodo autunnale/invernale/primaverile.

L'impiego non ottimale delle risorse HEMS in condizioni meteo-ambientali limite è pertanto causato dalla mancanza di dati e riferimenti oggettivi tali da fornire al pilota elementi sufficienti ad abbassare il livello di rischio durante la valutazione che viene effettuata in fase di volo, e inoltre dalle tecnologie attualmente usate per l'avvicinamento strumentale all'obiettivo.

I parametri da prendere in considerazione per ritenere sicure le operazioni di volo vengono definiti a livello strategico dal gestore del servizio HEMS, compilando le matrici di rischio che l'autorità aeronautica indica come "standard da seguire" durante la fase di completamento dell'iter autorizzativo di certificazione. Durante le operazioni, invece, la rispondenza alla necessità di contenere il rischio è demandata al comandante del volo a seguito di valutazioni soggettive delle condizioni esterne proprie del teatro operativo, sia riguardo alla situazione meteo-ambientale che alla presenza di ostacoli nell'area di avvicinamento e di atterraggio. I possibili effetti connessi alla mancanza di condizioni meteo-ambientali ottimali (visibilità verticale, visibilità orizzontale e luminosità) nelle missioni HEMS dipendono dallo stato della missione nel momento in cui si accerta la mancanza dei parametri minimi VMC. Se le condizioni sono già note in fase di analisi del rischio pre-volo, la missione di soccorso può subire ritardi, con possibili conseguenze sull'esito della missione in caso di patologie tempo-dipendenti, fino ad arrivare al completo annullamento della missione nei casi più impraticabili. Se invece il verificarsi delle condizioni limite si ottiene in volo i possibili scenari sono molteplici e vanno dall'aumento dei tempi d'intervento dovuto alla ricerca di una rotta più lunga ma a rischio accettabile, fino all'annullamento

della missione per eventi nefasti (es. Preliminary report Accident Aircraft AW139[...] 5th March 2017, ANSV; incidente occorso all'elicottero AW139 [...] Lucoli (AQ), 24 gennaio 2017, ANSV)

L'obiettivo di miglioramento associato all'utilizzo del servizio HEMS è sintetizzato nella possibilità di effettuare, con limitato livello di rischio, interventi HEMS in condizioni meteo-ambientale limite, anche non idonee al volo VFR (Visual Flight Rules). Posto che le soluzioni attualmente adottate, che prevedono la diffusione di elisuperfici abilitate al volo notturno accessibili in tutto il territorio di riferimento, non soddisfano pienamente tale obiettivo (in quanto non consentono l'atterraggio in elisuperfici occasionali e obbligano sempre all'effettuazione di un rendez vous con il mezzo su gomma), e sono inoltre estremamente onerose in fase di certificazione, occorre individuare una nuova piattaforma, sia procedurale che tecnologica, che identifichi un paradigma di intervento tale da contenere i costi del sistema. Dovrebbero inoltre migliorare i livelli qualitativi e quantitativi di erogazione del servizio HEMS, integrando gli attuali standard con degli strumenti che, in condizioni limite, possano fornire all'equipaggio una più ampia scelta di possibili strategie operative, evitando le limitazioni attualmente presenti nel processo di decision making sia in fase di pianificazione che durante lo svolgimento della missione.

Un fattore importante è quello relativo alle certificazioni di attività di volo in condizioni limite effettuato con l'utilizzo di particolari tecnologie, sia con le apparecchiature fisse di assistenza al volo strumentale che con triangolazioni satellitari. Tali certificazioni, a causa delle attuali strategie di test delle procedure designate risultano essere molto onerose in termini economici, quindi un obiettivo consiste nell'adozione di strumenti tecnologici che riducano tali costi. A solo titolo di esempio, non volendo qui individuare alcuna soluzione preconstituita, la definizione di possibili percorsi di certificazione con l'utilizzo di droni, invece che di elicotteri, porterebbe a una riduzione significativa dei costi.

Un obiettivo di miglioramento rispetto alla qualità è sicuramente la riduzione del numero di missioni annullate. Utilizzando a titolo di esempio la banca dati della regione Lombardia, è possibile proiettare il rapporto tra numero di voli annullati e quelli effettuati, stimando che circa il 10% dei voli necessari viene annullato. Ciò significa che in linea teorica è possibile ridurre, nelle condizioni limite, il numero dei voli annullati fino al 10% dei voli totali. Tali effetti positivi avranno particolare efficacia sui voli notturni, dove il numero di voli mancati è notevolmente più alto, essendo la disponibilità legata a fattori specifici, come la presenza di elisuperfici abilitate nelle vicinanze del luogo dell'evento.

La qualità aumenta, poi, se consideriamo la consistente riduzione del rischio che ci si attende. Dato il

numero di eventi infausti (incidenti aerei) fortunatamente molto basso, il rischio può essere valutato solo indirettamente, essendo la sua valutazione direttamente proporzionale al numero di missioni abortite, per valutazioni soggettive o oggettive da parte del comandante del volo.

## **OBIETTIVO DELLA RICERCA**

L'obiettivo di rendere possibili i voli in condizioni meteo-ambientali avverse si compone di diversi aspetti. Escludendo la fase di trasporto verso il punto di soccorso (ospedale, in cui normalmente è presente un'elibase), e quella di rientro alla base di partenza (in genere posizionata in un aeroporto), i punti critici della missione sono la fase di avvicinamento al sito dell'evento e quella dell'atterraggio.

**La fase di avvicinamento** viene normalmente assistita da terra o attraverso triangolazioni satellitari. Il volo strumentale presenta alcuni limiti, che sono particolarmente sentiti per i voli HEMS. Il volo radio-assistito da terra richiede infatti che l'elicottero sia sempre in contatto diretto con le radio-assistenze, cosa che spesso richiede la definizione di rotte non ottimali e un innalzamento generale alle cosiddette *quote di minima di aerovia*, ovvero alla quota più bassa sotto la quale non è consentito il volo in condizioni strumentali. Questo vincolo ha un effetto diretto sul tempo di volo, oltre a limitare il numero di elisuperfici utilizzabili. L'approccio basato su PinS (Point in Space approach) combina volo strumentale e volo a vista e risulta promettente per gli interventi HEMS. Purtroppo, anche se in linea teorica sarebbe possibile caratterizzare e testare le PinS su un elevato numero di elisuperfici sul territorio di riferimento, tale previsione sarebbe proibitiva, a causa dell'alto costo economico delle certificazioni.

**La fase di atterraggio** sul sito, se si tratta di una elisuperficie non preparata, presenta degli elementi incogniti che possono inficiare la missione, qualora il comandante del volo ritenga non esserci le condizioni di sicurezza per ridurre il rischio sotto una soglia accettabile. La valutazione di tali condizioni, pur essendo delineata nelle sue linee generali dai regolamenti dell'organismo normatore (EASA a livello comunitario, ENAC per l'Italia), è altamente soggettiva e risente fortemente delle informazioni che si hanno sul sito dell'evento, nelle condizioni meteo-ambientali attese. Nel caso di elisuperfici non preparate o occasionali queste informazioni sono disponibili, attualmente, solo nella fase finale del volo di avvicinamento, quando termina la modalità assistita e il pilota ha un contatto diretto con l'area, eventualmente supportato dai visori notturni NVG, termocamere o strumenti simili. Avere anticipatamente, già in fase di crociera, informazioni sulle condizioni ambientali, sugli ostacoli presenti intorno al sito, sulla visibilità che ci si può attendere, aiuta fortemente l'equipaggio a valutare

correttamente la situazione e a definire in anticipo una strategia di avvicinamento sicuro al fine dell'atterraggio e della ripartenza.

In estrema sintesi si possono quindi individuare tre elementi, corrispondenti ai tre limiti rilevati, eleggibili a una proficua attività di R&S:

1. La definizione di tecnologie di supporto al volo strumentale;
2. La definizione di tecnologie per la rilevazione e presentazione ai piloti, in fase di crociera, delle condizioni dell'area circostante il sito;
3. La definizione di tecnologie che consentano l'effettuazione di procedure di certificazione meno onerose, in termini economici, rispetto a quelle attualmente utilizzate.

Il primo punto riguarda la possibilità di pervenire - con l'uso di opportune soluzioni tecnologiche - all'abbassamento delle quote minime di crociera e all'individuazione di rotte ottimali, e inoltre alla definizione delle PinS di avvicinamento.

Il secondo punto introduce una piattaforma di informazione ad uso dell'equipaggio tale da aumentare la consapevolezza situazionale del sito già in fase di crociera o preparazione del volo.

Il terzo punto costituisce un'attività di ricerca necessaria alla validazione degli strumenti alternativi impiegabili nelle fasi di certificazione; tali tecnologie devono consentire di effettuare test equivalenti a quelli normalmente eseguiti in fase di certificazione.

I tre punti individuano quindi il focus della sfida innovativa, e mirano a rivoluzionare lo stato dei voli HEMS, sia in Europa che (con opportuni adattamenti) nel resto del mondo. La validazione della soluzione con diversi standard di certificazione potrebbe anche ampliare l'ambito di commercializzazione includendo applicazioni di protezione e di difesa civile (attacchi terroristici RNBC).

## **DESCRIZIONE DEI PROCESSI E DEL CONTESTO ATTUALE DI INTERVENTO**

Il servizio HEMS della regione Sardegna si svolge attraverso l'utilizzo di tre elicotteri di stanza presso l'aeroporto di Cagliari-Elmas, presso l'aeroporto militare di Alghero e presso l'aeroporto di Olbia-Costa Smeralda. Lo svolgimento del servizio avviene 365 giorni all'anno, con operatività massima pari a 12.30 ore al giorno (ore effettive di luce) per gli elicotteri di Cagliari e Alghero, e operatività H24 per l'elicottero di Olbia. Il Servizio è organizzato attraverso 3 moderni elicotteri: due EC 145-T2 dislocati nelle basi di Alghero e di Cagliari-Elmas e un elicottero AW 139 di stanza a Olbia.

L'equipaggio di missione, oltre alla componente aeronautica, formata da pilota e copilota nel volo notturno, è affiancato dalla componente tecnica, fornita dal Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS), e dalla componente sanitaria con medici e infermieri di comprovata esperienza che hanno seguito un articolato percorso di formazione oltre che un tecnico di volo abilitato all'uso del verricello.

Il tipo di missioni, effettuate secondo procedure stabilite dalle norme vigenti nazionali e del Regolamento EU 965/2012, si classifica in:

- Helicopter Emergency Medical Service (HEMS): Servizio Medico di Emergenza con Elicottero. Ha lo scopo di facilitare l'assistenza medica sul luogo stesso dell'emergenza attraverso un intervento "primario" di soccorso sanitario direttamente sulla scena dell'evento, quindi con atterraggio "fuori campo", ma comunque in ambiente non ostile, cioè senza impiego di tecniche particolari per il raggiungimento della vittima e il suo recupero, e pertanto il trasporto tempestivo di personale sanitario, equipaggiamenti sanitari, attrezzature, sangue, organi, farmaci a persone ammalate o infortunate; ha lo scopo inoltre di garantire la centralizzazione del/i paziente/i presso l'ospedale più idoneo
- Helicopter Air Ambulance (HAA): Volo di eliambulanza. Ha lo scopo di facilitare l'assistenza sanitaria, con un intervento "secondario" inter-ospedaliero e un volo normalmente pianificato in anticipo, dove non è essenziale un immediato e rapido trasporto (come per la centralizzazione di cui al punto precedente) e vengono utilizzate superfici idonee per l'imbarco e lo sbarco del paziente
- Helicopter Search and Rescue (SAR): Servizio di ricerca e salvataggio. Attività finalizzata all'immediata assistenza a persone minacciate da grave pericolo con un intervento di salvataggio in ambiente ostile urbano, marittimo e/o montano, e in aree isolate o non raggiungibili con mezzi su gomma (es. spiagge), con lo scopo di recuperare una o più persone.

Il tipo di trasporti effettuati è classificato come segue:

- trasporto di tipo primario (soccorso in emergenza): trasferimento del paziente dal luogo in cui si è verificato l'evento al presidio ospedaliero più idoneo, indicato dalla Centrale Operativa competente;

- trasporto di tipo secondario (trasporto secondario): trasferimento di pazienti critici già stabilizzati da ospedale a ospedale e di pazienti allertati da strutture ospedaliere in cui sono in lista d'attesa per trapianto d'organo;
- trasporto di "neonati a rischio", posti in incubatrice, la cui installazione e uso a bordo dovrà essere approvata dall'Autorità aeronautica competente per quanto inerente supporti e compatibilità elettromagnetica;
- soccorso e trasporto in occasione di emergenze di massa (maxiemergenze);
- macroemergenze per eventi eccezionali e soccorsi su terreni ostili;
- soccorso per il trasporto urgente di sangue, plasma e loro derivati, antidoti e farmaci rari, se è giustificato l'impiego dell'elicottero e non esiste altro mezzo alternativo;
- trasporto urgente d'equipe e materiale ai fini di prelievo o trapianto d'organi o tessuti, se è giustificato l'impiego dell'elicottero e/o non esiste altro mezzo alternativo;
- trasporto di medici specialisti/trasporti caritatevoli di malati terminali sulle isole minori per condizioni meteo marine avverse, se è giustificato l'impiego dell'elicottero e non esiste altro mezzo alternativo;
- soccorso rapido sui litorali e, laddove consentito dalla legislazione, anche in mare, secondo quanto previsto dal Regolamento EU 965/2012 e s.m.i.;
- soccorso nelle zone montane e in ambiente ostile, con l'effettuazione di recuperi completi in cabina (imbarco in volo della barella con paziente), tramite l'impiego del verricello di soccorso, comprese le operazioni di imbarco/sbarco in volo stazionario, incluso la ricerca dispersi e il trasporto squadre e unità cinofile, in collaborazione con gli Enti preposti.

Sono possibili inoltre i seguenti utilizzi:

- missioni di ricognizione per monitorare aree ritenute a rischio;
- missioni di monitoraggio del territorio per l'individuazione di siti d'atterraggio che possano migliorare l'operatività dell'elisoccorso;
- il supporto alla mobilità dei mezzi d'emergenza;
- il trasporto di materiali ed equipaggiamenti;
- esercitazioni finalizzate al miglioramento del servizio.

I protocolli di intervento prevedono per l'HEMS la messa in moto dell'elicottero entro i 5 minuti dall'allertamento, mentre nei casi di HAA e l'operatività notturna la messa in moto deve avvenire entro i 30 minuti dalla richiesta, e nei casi SAR entro 15 minuti.

Le missioni di volo condotte in orario notturno devono essere eseguite secondo il Regolamento EU 965/2012 e s.m.i.

Il gestore degli elicotteri (Airgreen) possiede tutte le certificazioni necessarie allo svolgimento dell'attività di volo notturna su aree di atterraggio illuminate (campi sportivi) e con l'uso dei visori notturni (NVG Night Vision Goggle), ai sensi del CAPO H "operazioni con elicotteri con sistemi d'immagine di visione notturna" del Regolamento EU 965/2012 e s.m.i., riportate sul COA, e inoltre la certificazione EASA degli elicotteri offerti per condurre operazioni RNP APCH fino a LNAV.

#### **ANALISI DELLA REGOLAMENTAZIONE DI SETTORE IN ESSERE**

Con specifico riferimento alle sperimentazioni che saranno svolte in fase tre, occorre che vengano valutate tutte le esigenze di utilizzo dello spazio aereo, tra cui la possibilità di richiedere la restrizione dello spazio aereo. Le procedure per tali autorizzazioni sono definite dall'ENAC come Ente preposto alla regolazione e gestione dello spazio aereo italiano.

Si richiamano a tal proposito le seguenti tre circolari, reperibili sul sito ENAC <https://www.enac.gov.it/spazio-aereo/gestione-dello-spazio-aereo/riserva-di-spazio-aereo>:

- ATM-05A "Eventi e attività speciali interessanti il traffico aereo"
- ATM-03B "Istituzione, modifica o cancellazione di zone soggette a restrizioni"
- ATM-09 "Aeromobili a pilotaggio remoto - Criteri di utilizzo dello spazio aereo"

In relazione alla tipologia di soluzione prevista e allo scenario operativo individuato potrebbe essere necessario, a titolo meramente esplicativo e non esaustivo, inoltrare la richiesta autorizzativa a svolgere le sperimentazioni presso la locale:

- autorità aeronautica;
- autorità di salvaguardia ambientale;
- autorità di prevenzione incendi.

Le sperimentazioni delle soluzioni tecnologiche innovative dovranno svolgersi all'interno del contesto operativo localizzato sul territorio sardo e messo a disposizione di/da AREUS. A tal proposito AREUS, sentiti gli operatori economici coinvolti, si impegna ad individuare il contesto operativo tra quelli a disposizione che, pur non prescindendo dal carattere di realismo richiesto dalla sperimentazione, possa risultare il meno impattante ai fini autorizzativi. Sarà cura degli operatori economici garantire la tutela dei luoghi e dell'ambiente nello svolgimento delle sperimentazioni, nel rispetto della normativa vigente.

Le conoscenze scientifiche di base applicabili per tutti i rimanenti aspetti, sono deducibili dai documenti ufficiali di certificazione delle operazioni di volo, dai requisiti tecnici degli apparati montati a bordo, dalle schede di addestramento dei manuali dell'operatore autorizzato a operazioni HEMS dall'autorità nazionale, dalle schede di riferimento dello standard di addestramento militare all'utilizzo dei NVG (sono apparati di derivazione militare e dei modelli di ultima generazione altamente performanti è vietata la vendita al di fuori degli Stati Uniti).

Data la mole di fonti disponibili, ci si limiterà qui ai richiami più importanti e ad alcune presentazioni divulgative di aspetti citati nelle sezioni di questo allegato:

<https://www.emergency-live.com/it/wp-content/uploads/2015/05/normative-regolamenti-SOP.pdf>

<https://www.hems-association.com/assets/courses/padova2016/Mancini-PBN-e-PinS.pdf>

<https://www.icao.int/SAM/Documents/2009/SAMIG3/PBN%20Manual%20-%20Doc%209613%20Final%205%2010%2008%20with%20bookmarks1.pdf>

[http://www.chcheli.com/sites/default/files/icao\\_doc\\_8168\\_vol\\_1.pdf](http://www.chcheli.com/sites/default/files/icao_doc_8168_vol_1.pdf)

<https://www.enac.gov.it/eventi/il-regolamento-ue-n-9652012-le-operazioni-hems-hems-hho-hsar>

<https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-13-weather-threat-vmc-flights>

**NORME EASA SULLA NECESSITÀ DI SVILUPPARE NUOVE TECNOLOGIE A SUPPORTO DELLA SICUREZZA DELLE OPERAZIONI DI VOLO, AD ESEMPIO CONTENUTE NEL VOLUME AIR OPERATIONS (IR+AMC/GM&CS/GM) IN APPLICAZIONE DEL REG EU 625/2012 DISPONIBILE QUI:**

**[HTTPS://WWW.EASA.EUROPA.EU/EN/DOCUMENT-LIBRARY/EASY-ACCESS-RULES/EASY-ACCESS-RULES-AIR-OPERATIONS-REGULATION-EU-NO-9652012](https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-air-operations-regulation-eu-no-9652012)**

## DESCRIZIONE DEI REQUISITI FUNZIONALI (RF) E DI PERFORMANCE (RP)

REQUISITI FUNZIONALI E DI PERFORMANCE	
RF1.	Il sistema deve rilevare oggettivamente le condizioni meteo-ambientali attese sul sito dell'evento
RF1.1	L'acquisizione e aggiornamento delle informazioni meteo-ambientali del sito di riferimento deve poter avvenire sia preventivamente che in tempo reale (ad es.: uso di sensori a terra, riprese satellitari, droni)
RF2.	Il sistema deve presentare il set di parametri di missione durante la fase di crociera e/o di preparazione del volo, attraverso integrazione o fornitura complementare alla strumentazione di bordo
RP2.1	Il sistema dovrà fornire all'equipaggio informazioni geomorfologiche sulla zona di atterraggio, almeno di tipo visivo e testuale
RP2.2	La geo-referenziazione dei dati dovrà avvenire con sistemi di precisione satellitare corretta con metodologie G-BUS e/o S-BUS
RP2.3	Il sistema dovrà poter rielaborare la visuale dell'area prescelta, corretta con le condizioni meteo-ambientali del sito al momento del presunto atterraggio
RP2.4	Il sistema dovrà poter rielaborare le informazioni in funzione del mezzo utilizzato e delle condizioni specifiche di volo (peso, carburante ecc...), adattando la presentazione al variare di tali elementi
RP2.5	Il sistema dovrà poter gestire dati addizionali e validati forniti da banche dati terze e integrarle con i dati rilevati in prossimità della zona d'intervento
RP2.6	Il sistema dovrà essere di facile lettura ed interpretazione senza particolare aggravio sul carico cognitivo dell'equipaggio (ad esempio attraverso la visualizzazione 3D o realtà aumentata su schermo, visore, electronic flight bag)
RF3.	La soluzione deve migliorare le fasi di avvicinamento assistito al sito, utilizzando in modo ottimale le capacità tecnico-operative degli equipaggiamenti dei velivoli HEMS nella navigazione strumentale
RP3.1	In condizioni di volo strumentale e/o notturno, il sistema, attraverso l'utilizzo di tecnologie idonee (basate sulla georeferenziazione satellitare o altre forme di supporto strumentale),

dovrà essere in grado di assicurare un sentiero di discesa sul target all'interno del quale siano garantite le minime di separazione laterale e verticale almeno sino al punto di transizione in volo a vista (MAPt)

RP3.2 Dal punto di transizione MAPt alla zona di atterraggio, il sistema dovrà coadiuvare l'equipaggio tramite informazioni integrate, visive e testuali, al fine di aumentare la consapevolezza situazionale dell'area d'intervento

RP3.3 Il sistema di acquisizione delle informazioni integrate dovrà essere compatibile con l'avionica di bordo dei velivoli

RP3.4 Il sistema di avvicinamento assistito dovrà essere di facile lettura e interpretazione senza particolare aggravio sul carico cognitivo dell'equipaggio

RP3.5 Il sistema dovrà ottimizzare i percorsi di avvicinamento e diminuire tendenzialmente i tempi di percorrenza, anche con abbassamento delle quote minime di aerovia

RP3.6 Il sistema dovrà poter operare su tutti i tipi di elisuperficie, sia su aree preparate che non.

RF4. La soluzione deve essere modulare e interfacciabile ad altri sistemi

RP4.1 Il sistema dovrà essere integrato con le più comuni reti di acquisizione dati attualmente in uso (radio frequenze aeronautiche, GSM, satellite...)

RP4.2 Il sistema dovrà essere integrabile con banche dati, servizi a terra e meteo attraverso interfacce standard di comunicazione

RP4.3 Il sistema dovrà essere interscambiabile tra diverse macchine senza particolari interventi manutentivi

RF5. La soluzione deve includere apparati e procedure per l'effettuazione dei test di certificazione

RF5.1 La soluzione deve includere apparati e procedure per l'effettuazione di test di caratterizzazione delle PinS equivalenti a quelli richiesti dalle normative vigenti in fase di certificazione;

RP5.2 I costi di esecuzione dei test devono essere sensibilmente inferiori a quelli attualmente previsti per l'ottenimento della certificazione delle PinS;

RP6. Ogni componente della soluzione deve essere conforme alle normative applicabili al settore di riferimento e con i requisiti di certificazione aeronautica

RP7. Tutte le funzioni poste a bordo dovranno essere fruibili in tempo reale e performante