



Servizio Regionale Elisoccorso

REGIONE MARCHE



P.F. Logistica e Contrasto
Incendi Boschivi

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI ELISUPERFICI, DESTINATE AL SISTEMA DI EMERGENZA SANITARIA TERRITORIALE 118, SERVIZIO ELISOCORSO E PROTEZIONE CIVILE.



Normativa di riferimento :

- D M 08/08/2003 norme di attuazione della Legge del 2 Aprile 1968 concernente la liberazione delle aree di atterraggio (ENAC).
- Norme operative per il servizio medico di emergenza con elicotteri Ed.2 del 1 marzo 2004 (ENAC).
- Annesso 14 Volume II° "HELIPORTS" Seconda edizione

Approvato con decreto P.F. logistica e contrasto
incendi boschivi n. 1/LCI-GPR del 1.12.2005

Premessa

Il presente documento vuole essere un ausilio alla lettura ed alla applicazione della complessa normativa aeronautica relativa alle Elisuperfici, nell'intento di standardizzare la realizzazione di strutture idonee alle operazioni Emergenza Sanitaria e operazioni di Protezione Civile con elicottero, nella Regione Marche.

Anche se destinate a contesti operativi di emergenza, particolare attenzione è stata posta al fattore sicurezza del volo, dimensionando le aree di atterraggio e decollo, le aree di manovra e sosta e le superfici di avvicinamento e salita, secondo i più restrittivi standard dettati dalla normativa I.C.A.O. (International Civil Aviation Organization), prevedendo la dotazione di impianti di controllo delle strutture a distanza e impianti di illuminazione per il volo notturno in modo da realizzare la completa operatività del sistema emergenza con il massimo livello di sicurezza.

Solo le elisuperfici realizzate secondo i criteri minimi descritti nel presente documento saranno quindi ritenute idonee all'impiego per operazioni di Elisoccorso/Eliambulanza. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione degli impianti di illuminazione notturna e sistemi di telecontrollo che dovranno rispondere a precisi criteri di certificazione. Il Servizio Regionale di Elisoccorso e il P. F. Logistica e Contrasto agli Incendi Boschivi, forniranno le indicazioni tecniche necessarie.

Le strutture così progettate e realizzate assumono, in molti casi, caratteristiche tali da essere definite Eliporti.

Naturalmente tali strutture possono risultare idonee anche ad operazioni di Trasporto Pubblico Passeggeri, sia occasionale che di linea, turismo ed altro, alcuni di questi impieghi richiedono comunque anche l'analisi di normative specifiche che non sono oggetto di questa trattazione.

Questo documento non prende in esame le elisuperfici in elevazione.

INDICE

| | Pag. |
|---|-------------|
| PREMESSA | 2 |
| L'EVOLUZIONE DEL QUADRO NORMATIVO | 4 |
| OBBLIGHI E STRUTTURE AERONAUTICHE SECONDO IL DM 08/08/2003 | 7 |
| TERMINOLOGIA | 8 |
| CENNI SULLE CARATTERISTICHE OPERATIVE DEGLI ELICOTTERI | 9 |
| CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE DI UNA ELISUPERFICIE | 10 |
| ELISUPERFICI AL LIVELLO DEL SUOLO | 13 |
| SUPERFICI DI LIMITAZIONE DEGLI OSTACOLI E LORO SETTORI | 18 |
| AIUTI VISIVI | 22 |
| SEGNALAZIONI LUMINOSE PER OPERAZIONI NOTTURNE (Configurazione minima) | 23 |
| TELECONTROLLO | 25 |
| SISTEMI DI SICUREZZA | 28 |
| ALLEGATI | 29 |

L'EVOLUZIONE DEL QUADRO NORMATIVO

(Estratto da “Aviosuperfici ed Elisuperfici Il nuovo contesto normativo” Luglio 2004 ENAC Ente Nazionale Aviazione Civile)

La legge 21 aprile 1968 n° 518 in deroga agli articoli n. 799 e 804 del Codice della Navigazione, che impongono l'uso degli aeroporti per l'approdo ed il decollo, ha introdotto nel panorama normativo nazionale il concetto di liberalizzazione delle aree di atterraggio, consentendo a velivoli ed elicotteri la possibilità di utilizzare aree diverse dagli aeroporti istituiti ai sensi degli artt. 692 e 704 del Codice stesso.

Tale liberalizzazione è stata dapprima disciplinata dal D.M. 27.12.1971 e successivamente dal D.M. 10.03.1988, che hanno contribuito sensibilmente allo sviluppo dell'aviazione generale favorendo la diffusione di un numero sempre maggiore di aviosuperfici ed elisuperfici, non sempre armonizzato con il sistema degli eliporti e degli aeroporti minori dislocato sul territorio. In particolare la mancata regolamentazione degli Eliporti in aderenza agli standard dell'Annesso 14 Vol. II dell'ICAO, ha fatto sì che l'attività elicotteristica si sia avvalsa quasi esclusivamente di elisuperfici, siano esse munite o non di segnaletica.

La situazione, non coerente con gli obblighi assunti dallo Stato Italiano con la ratifica delle Convenzione di Chicago, e l'emanazione dell'atto di indirizzo del 24.05.2002 n° 36/T da parte del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, hanno motivato l'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile) ad adottare, o a promuovere nuovi provvedimenti normativi, tesi a meglio regolamentare la materia.

Anche le esigenze emergenti degli ultimi anni hanno posto la necessità di adeguare le infrastrutture di riferimento alle aspettative della società civile, ed al conseguimento di livelli di sicurezza sempre più elevati.

Preso atto dello scenario che andava delineandosi l'ENAC, al fine di creare la più ampia compatibilità tra le varie normative ed esigenze proposte che interessano il settore, ha sviluppato una ipotesi di interventi che attraverso un percorso di modifiche e di innovazioni rendesse alla comunità dell'Aviazione Civile un nuovo quadro normativo adeguato a contemperare le esigenze di sviluppo economico e di salvaguardia dell'utenza privata perseguendo l'ottenimento di adeguati livelli di sicurezza ed il soddisfacimento delle crescenti esigenze di security.

Il percorso sopra descritto, è stato così articolato:

- ✓ Rivisitazione del D.M. 10.03.88
- ✓ Regolamentazione delle attività remunerate sulle aviosuperfici ed elisuperfici
- ✓ Individuazione delle misure di security
- ✓ Ordinamento dell'attività elicotteristica di soccorso sanitario (HEMS).
- ✓ Ordinamento dell'attività elicotteristica di ricerca e soccorso (SAR)
- ✓ Regolamento per la costruzione dell'esercizio degli eliporti
- ✓ Regolamentazione aeroporti minori

Quanto sopra delineato, ha portato alla attivazione di diverse linee di lavoro, alcune delle quali hanno già portato alla maturazione di prodotti normativi, quali il D.M. 8.8.03 ed il Regolamento HEMS. Significativa importanza riveste il D.M. 8.8.03, che sostituisce il precedente 10.3.88, con il quale viene fornita la nuova disciplina applicabile alle aviosuperfici ed elisuperfici.

Esso, frutto di un lavoro integrato tra ENAC e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, fornisce in una unica cornice sia la disciplina amministrativa propria del Decreto sia la regolamentazione tecnica propria dei provvedimenti dell'ENAC, in modo da creare la massima unitarietà e facilità di accesso alla normativa applicabile alle attività liberalizzate dalla L. 518/68. Sono infatti identificati con maggiore specificazione gli standard tecnici minimi per operare in sicurezza.

Strutture a servizio dell'HEMS

Altro Regolamento di importante rilevanza per gli operatori e per gli Enti regionali, Assessorati alla Salute ed ASL, è costituito dalle *“Norme operative per il servizio medico di emergenza con gli elicotteri (HEMS)”* adottato dall'ENAC nel mese di marzo 2004 nella Edizione 2. Il Regolamento è stato sviluppato in stretta correlazione con il DM 8.8.03, almeno per gli aspetti relativi alle infrastrutture di volo, visto il pressoché totale ricorso alle elisuperfici per l'espletamento di tale essenziale servizio di emergenza.

Con tale regolamento l'ENAC si propone di sostenere un *miglioramento dei livelli di sicurezza delle infrastrutture di volo* e di soddisfare le attese della società civile in tema di sicurezza per lo svolgimento delle attività elicotteristiche.

E' il caso ad esempio dei servizi HEMS che sempre più sono sentiti come una esigenza inderogabile, ma la cui diffusione potrebbe subire interruzioni indesiderate se non venissero risolte in via preventiva le criticità connesse alla interazione tra la sicurezza delle operazioni di volo, la sicurezza dei siti operativi e la tutela delle persone e delle attività che si svolgono nell'ambiente urbano in cui sempre più spesso sono resi i servizi di emergenza medica.

Sull'evoluzione del sistema infrastrutturale avrà un ruolo fondamentale anche la capacità previsionale e progettuale degli Enti locali, che sono i recettori naturali delle istanze delle comunità ed i principali detentori del know-how necessario ad un equilibrato sviluppo del territorio. In tale prospettiva, anche ai fini di un ottimale uso delle risorse territoriali, umane ed economiche, occorre fare in modo che all'innalzamento degli standard tecnici delle infrastrutture da elisuperficie ad eliporto, sia collegata una maggiore protezione degli investimenti. La disciplina giuridica di cui al Codice della Navigazione in materia di vincoli alla proprietà privata, appare al momento un utile riferimento per la costruzione di quel quadro di certezze in cui collocare *l'elisuperficie per la sua funzione di bene comune*.

Nello specifico settore dell'aviazione generale assumono peraltro rilievo le nuove attribuzioni legislative in materia di aeroporti transitate alle Regioni con la modifica del Titolo V della Costituzione, che richiedono un consapevole esercizio dei nuovi poteri. E' quindi sempre più un obiettivo da raggiungere il consolidamento di un sistema di regole aeronautiche che dia certezza al legislatore, anche alla luce della concorrenza d'interessi tra Enti locali ed ENAC per la definizione di un sistema d'aeroportualità minore sicuro, efficiente e rispondente alle esigenze della comunità.

OBBLIGHI E STRUTTURE AERONAUTICHE SECONDO IL DM 08/08/2003

Gestione

Alcune tipologie di elisuperfici devono essere gestite da persone fisiche o giuridiche.

Il gestore sarà responsabile della rispondenza della strutture ai requisiti previsti.

La tabella **nr 1** definisce i casi in cui l'elisuperficie dovrà essere gestita.

Servizio antincendio

Le aviosuperfici come specificato nel DM 8/8/2003 devono disporre di un sistema di antincendio secondo DM 121 del 02/04/90 Ministero dell'Interno.

La tabella **nr 1** definisce i casi in cui ricorre tale obbligo.

Illuminazione notturna

L'elisuperficie, dove sia prevista attività durante le ore notturne, deve essere equipaggiata di impianto di illuminazione approvato.

Tabella **nr 1** Obblighi secondo il DM8/8/2003

| Servizio antincendio. Gestore. | Approvazione ENAC. Gestore. | Gestore. | Approvazione ENAC. Gestore. Servizio antincendio. | No Approvazione ENAC. No Gestore. No Servizio antincendio |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Media giornaliera di movimenti uguali o superiori a due per ogni semestre di riferimento | Notturmo. | Diurno con 100 o più movimenti/anno. | Ospedali di riferimento. Base H E M S. Elisuperfici in elevazione. | Diurno con meno di 100 movimenti/anno. |

Nota : Movimento = 1 atterraggio o 1 decollo

TERMINOLOGIA

Elisuperficie: Area di decollo e di atterraggio destinata ad essere utilizzata continuamente, temporaneamente o occasionalmente da elicotteri non formalmente designata come eliporto.

Area di avvicinamento e decollo : **(F.A.T.O. Final Approach and Take-Off)** è un'area sopra la quale un elicottero completa le manovre d'avvicinamento per il volo stazionario a circa 1 o 2 mt. dal suolo (hovering) per l'atterraggio o inizia il movimento verso il volo durante la manovra di decollo

Area di toccata e di sollevamento da terra : **(T.L.O.F. Touchdown and Lift Off):**

Area di una elisuperficie designata come punto terminale per l'avvicinamento degli elicotteri e come punto di origine per la partenza.

Area di sicurezza: Zona di sicurezza che definisce un area libera da ostacoli intorno all'area del decollo e dell'atterraggio.

Circolazione sulla superficie: Movimento di un elicottero sulla superficie prima del decollo e dopo l'atterraggio, gli elicotteri con carrello a pattini eseguiranno questo movimento ad una certa altezza dal terreno, circa 1,50mt, gli elicotteri muniti di ruote lo eseguiranno sia sul terreno che come gli elicotteri con carrello di atterraggio a pattini.

Effetto suolo: Fenomeno che facilita il volo dell'elicottero quando si sposta o è in volo stazionario in vicinanza del suolo o di altra superficie.

Superfici libere da ostacoli: Piani immaginari che si elevano dal bordo dell'area di sicurezza che non dovranno essere forati da ostacoli.

Hovering Caratteristica manovra con la quale l'elicottero resta in volo stazionario sollevato da terra (normalmente a 1 o 2 mt dal suolo). Questa manovra normalmente si effettua prima del decollo o appena prima di posare il carrello di atterraggio a terra dopo l'avvicinamento.

Prestazioni di classe 1

Un elicottero ha prestazioni di classe 1 quando in caso di avaria di un motore è in grado di continuare il volo o atterrare in sicurezza

Prestazioni di classe 2 e 3

Un elicottero ha prestazioni di classe 2 o 3 quando di in caso di avaria del motore o di un motore non è in grado di continuare il e deve quindi eseguire un atterraggio di emergenza.

CENNI SULLE CARATTERISTICHE OPERATIVE DEGLI ELICOTTERI

La caratteristica principale degli elicotteri è la loro attitudine al volo verticale che permette di decollare ed atterrare in sicurezza da spazi appena più grandi dell'elicottero stesso.

Al decollo l'elicottero si solleva verticalmente a qualche metro al disopra della superficie del terreno quindi continua a sollevarsi esercitando un movimento di traslazione obliqua accelerando fino al raggiungimento della velocità di salita e quindi la quota di crociera.

All'atterraggio l'elicottero dall'altitudine di crociera riduce la sua velocità fino a che non si trova in volo stazionario poco sopra la superficie.

L'atterraggio propriamente detto si effettua da un altezza di circa 1,50 mt. con una lenta discesa verticale sul punto scelto dell'eliperficie.

L'elicottero può volare lateralmente durante la fase finale dell'atterraggio per posarsi nella posizione più favorevole dell'eliperficie.

L'attitudine al volo stazionario o prossimo al suolo serve ad effettuare una serie di verifiche importanti per la sicurezza prima di decollare completamente.

Un elicottero utilizza molta potenza per il volo stazionario, questo permette di verificare che il motore e gli altri organi funzionino correttamente, in questa fase è possibile da parte del pilota verificare tutti i comandi di volo e determinare se il carico dell'aeromobile e correttamente centrato e nei limiti.

CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE DI UNA ELISUPERFICIE

Scelta del sito e disegno di progetto

L'uso regolare di un area di terreno ad uso esclusivo del decollo e atterraggio di elicotteri, significa a tutti gli effetti, destinare tale area ad uso esclusivo di attività aeronautica e come tale la struttura assume le caratteristiche di una struttura aeronautica.

Da ciò deriva la necessità di pianificare la scelta del sito in funzione di vari fattori da concordare con le autorità locali preposte alla pianificazione del territorio.

La pianificazione del territorio è materia complessa poiché varie situazioni possono definire lo sviluppo futuro di un area ad esempio aree abitative, a destinazione verde pubblico, agricolo, industriale ecc.

Impatto ambientale

Nella scelta del sito, per la realizzazione di una elisuperficie, si devono considerare le problematiche relative all'impatto che le operazioni con elicotteri possono avere sull'ambiente.

La considerazione fondamentale è quella relativa alla frequenza dei movimenti (atterraggi e decolli) che si svolgeranno sulla struttura.

L'oggetto di questa trattazione – elisuperfici ad uso di emergenza sanitaria e protezione civile – prevede un numero di movimenti sicuramente ridotti ed occasionali in quanto legati alle situazioni di emergenza.

Il rumore

Si tratta di tipico rumore istantaneo, avvertito al suolo durante il sorvolo di un elicottero, che aumenta con l'approssimarsi del velivolo al punto di osservazione, raggiunge un valore massimo istantaneo e successivamente diminuisce, naturalmente questo sarà avvertito in vicinanza della elisuperficie durante le fasi di decollo e atterraggio, i valori variano in funzione del tipo di elicottero e del suo carico ma restano compresi tra 90.0 e 91.5 dB per tempi di esposizione di 10 – 15". Quindi considerando il numero di eventi nell'arco dell'anno si può ritenere tale impatto del tutto trascurabile

Salvaguardia e tutela della struttura

Le Elisuperfici in quanto strutture aeronautiche, necessitano di alcune caratteristiche minime che devono restare tali nel corso del tempo, perchè le strutture stesse rimangano operative, si dovrà quindi tutelarle da interventi nelle sue aree sensibili: confini, superfici di avvicinamento e decollo, che ne possano inficiare l'uso.

Per tale ragione è essenziale un coordinamento in fase progettuale e di scelta del sito tra tutti gli enti interessati a tale problematica.

Viabilità di accesso e servizi

La prerogativa del servizio aereo con elicottero è quella di fornire un servizio in maniera veloce ed estremamente vicino al punto da dove si è generata la richiesta del servizio stesso. La scelta del sito deve essere effettuata anche in considerazione della facilità di accesso viario al sito stesso, per fare sì che i vantaggi derivati dall'impiego del mezzo aereo non siano vanificati dalla difficoltà di raggiungere il sito via terra.

Il collegamento alla rete di distribuzione di elettricità sarà necessario solo per le strutture in cui sia prevista attività notturna e quindi l'alimentazione per relativo impianto.

Il collegamento alla rete idrica è auspicabile ma non necessario se non per quelle strutture nelle quali sia previsto l'impianto antincendio.

Considerazioni generali di carattere tecnico

Dimensioni minime

La presente trattazione prende in esame solo le elisuperfici al livello del suolo.

La misura fuori tutto dell'elicottero più grande che si prevede debba utilizzare le elisuperfici oggetto di questa trattazione è **mt 17,46** che corrisponde alla misura dell'elicottero AB 412 attualmente il più grande elicottero in servizio di Elisoccorso in Italia.

Tale misura risulta cautelativa anche per modelli di elicottero che entreranno in servizio nei prossimi anni ad esempio l'AB 139 che risulta di misure inferiori all'AB 412 anche se con capacità di carico superiore, questo perchè le più moderne tecnologie prevedono misure di ingombro inferiori per capacità di carico superiori.

Il peso massimo di tali elicotteri è di **6000 Kg.**

Ubicazione e considerazioni generali

L'elisuperficie deve essere ubicata in maniera che i venti dominanti della zona non interferiscano con le operazioni di volo, in particolare si dovranno evitare operazioni di atterraggio e decollo sottovento e minimizzare quelle con il vento al traverso.

I sentieri previsti per le operazioni di volo sull'elisuperfici non devono creare situazioni di potenziale conflitto di traffico con altro traffico aereo.

Se si prevede che l'elisuperficie possa essere utilizzata anche da elicotteri che volano in condizioni da non poter garantire la prosecuzione del volo in caso di avaria di un motore, il terreno sottostante la superficie della salita di decollo e di avvicinamento, dovrà permettere l'atterraggio in sicurezza con un motore non operativo in maniera che i danni alle persone o alle cose siano ridotti al minimo.

Questa considerazione riveste grande importanza nella scelta di elisuperfici ubicate nei centri abitati.

La presenza di grandi strutture in prossimità dell'elisuperficie può essere la causa, in certe condizioni di vento, di considerevoli vortici e turbolenze che possono interferire con la manovrabilità e le prestazioni degli elicotteri.

Allo stesso modo il calore generato da grandi ciminiere sotto od in prossimità dei sentieri di volo possono interferire con le prestazioni degli elicotteri durante l'avvicinamento o la salita dopo il decollo.

ELISUPERFICI AL LIVELLO DEL SUOLO (Configurazione minima)

Concetto di F.A.T.O. (Final Approach and Take-Off)

Un FATO è un'area sopra la quale un elicottero completa le manovre d'avvicinamento per l'hovering o per l'atterraggio o inizia il movimento verso il volo nella manovra di decollo

La toccata a terra può o non può essere eseguita sul FATO. L'elicottero può completare l'avvicinamento sul FATO e quindi spostarsi in volo verso un luogo idoneo per la toccata a terra.

Similmente un elicottero può sollevarsi in volo dal suo punto di parcheggio e spostarsi verso il FATO dove assumerà la configurazione per la manovra di decollo.

Comunque tutti gli avvicinamenti finali termineranno sul FATO e tutti i decolli verso la salita avranno inizio da questa superficie.

Un FATO può essere di qualsiasi forma ma deve essere idoneo a contenere un cerchio il cui diametro sia almeno uguale alle dimensioni specificate in Annex 14, Volume II, cioè $1,5xD$ dove D è la misura fuori tutto (elicottero con i rotori in movimento) del più grande elicottero che si prevede debba utilizzare l'elisuperficie.

Quando le elisuperfici sono ubicate a quote elevate o in zone con elevata temperatura, gli effetti della minore densità dell'aria e/o dell'alta temperatura, provocano una riduzione delle prestazioni dei motori e dei rotori. In alcuni elicotteri questo potrebbe significare che la potenza disponibile è ridotta al disotto di quella che è richiesta all'elicottero per salire verticalmente fuori dall'effetto suolo senza una considerevole riduzione del peso massimo al decollo permesso.

Allo scopo di evitare ciò, dovrebbe essere previsto, un FATO di maggiori dimensioni rispetto alle dimensioni minime, sul quale l'elicottero può accelerare in sicurezza alla sua velocità di salita dopo aver lasciato l'effetto suolo.

Il Manuali di Volo dei vari elicotteri forniscono i grafici delle prestazioni che indicano le combinazioni di velocità di avanzamento e di altezza al di sopra del terreno nelle quali il volo deve essere evitato, poichè in tali condizioni, in caso di avaria motore, la probabilità di successo di un atterraggio forzato in sicurezza è remota. Quindi in particolari condizioni ambientali si dovrà prevedere un area ulteriore sopra la quale l'elicottero possa con sicurezza accelerare per evitare questa combinazione di velocità/quota non sicura.

Caratteristiche fisiche del F.A.T.O. (fig. 1 e fig. 2)

Un elisuperficie al livello del terreno deve essere provvista almeno da un FATO la cui ampiezza sarà non meno di 1,5 volte la misura fuori tutto del più grande elicottero di cui si prevede l'impiego su quell' elisuperficie l' oggetto della presente trattazione prevede le seguenti dimensioni di F.A.T.O : $17,46/2 + 17,46 = 26,19$ mt.

La pendenza totale del FATO in ogni direzione non deve eccedere il 3%. Nessuna porzione del FATO deve avere una pendenza superiore al 5% .

Caratteristiche della superficie del FATO :

Non è previsto un tipo di materiale particolare per la realizzazione di una superficie di avvicinamento ed atterraggio è comunque importante che risponda a queste caratteristiche minime ed essenziali:

- Resistente agli effetti dell'effetto suolo (flusso del rotore verso il terreno) di natura consistente e di materiale che non possa sollevarsi per effetto del flusso.
- Libero da irregolarità che potrebbero avere effetti negativi sull' atterraggio o decollo rispettando le pendenze come sopra.
- Avere una resistenza del terreno capace di assorbire un atterraggio di emergenza a tale scopo la resistenza della superficie di un FATO deve essere tale da sopportare un atterraggio di emergenza con un rateo di discesa di 3.6 m/s. Una realizzazione simile a quella utilizzata per una normale sede stradale sarà sufficiente.
- La superficie deve essere di natura idonea a creare l'effetto suolo cioè levigata e pianeggiante nel rispetto delle pendenze sopra descritte.

Area di sicurezza.

Un FATO deve essere contornato da un **area di sicurezza** (ICAO International Civil Aviation Organization) Annesso14 vol.II Heliports § 3.1.14)

Lo scopo dell'area di sicurezza è:

- a) Ridurre il rischio di danni all'elicottero causati dalla turbolenza e/o dal vento al traverso o da errori di manovra in aree ristrette durante le operazioni di volo vicino al suolo.
- b) Proteggere il volo dell'elicottero sull'area durante l'atterraggio, mancato avvicinamento e decollo, tale area dovrà essere libera da ostacoli eccetto piccoli oggetti frangibili che a causa della loro funzione devono essere ubicati nell' area.

Caratteristiche fisiche dell'area di sicurezza

(fig.1 e fig.2)

Una area di sicurezza circostante un FATO deve estendersi dal perimetro del FATO di una distanza di almeno 3 mt. o di 0,25 volte la misura fuori tutto dell'elicottero più grande che intende utilizzare l'area. Deve essere applicata la maggiore delle due misure date sopra.

Nel caso preso in esame sarà : $17,46/4 = 4,36$ mt .

Nessun oggetto fisso è permesso nell'area di sicurezza, eccetto oggetti verticali frangibili che per la loro funzione devono essere ubicati nell'area stessa. Nessun oggetto mobile è consentito nell'area di sicurezza durante le operazioni di volo.

Oggetti la cui funzione è richiesta in questa area non devono comunque superare l'altezza di 25 cm.

La superficie della area di sicurezza non deve eccedere la pendenza del 4%.

La superficie dell'area di sicurezza deve essere una continuazione del FATO e la totalità dell'area di sicurezza dovrà essere di natura tale da evitare il sollevamento di polvere o altro materiale a causa del flusso del rotore.

Area di toccata a terra e sollevamento da terra T.L.O.F. (Touchdown and Lift Off)

Questa area è prevista ogni qualvolta si voglia fare in modo che l'elicottero posi il suo carrello di atterraggio in un punto ben definito del FATO.

Caratteristiche fisiche dell'Area di toccata a terra e sollevamento da terra T.L.O.F.

(fig 1 e fig 2)

Tale area è la più distante dagli ostacoli circostanti, in genere quindi ubicata al centro del F.A.T.O.

La superficie di tale area sarà realizzata in maniera da sopportare meglio il peso dell'elicottero da fermo, normalmente sarà pavimentata in conglomerato bituminoso resistente agli idrocarburi anche se è preferibile una finitura in cemento.

La superficie dell'area è realizzata con materiali che non si deteriorano per eventuali perdite di olio o carburante anche durante gli eventuali rifornimenti.

Tale area, più ristretta rispetto al F.A.T.O., sarà più facilmente contornata da una canaletta di recupero di eventuali perdite di olii o carburanti dall'elicottero.

La pendenza del T.L.O.F. deve essere sufficiente a evitare l'accumulo di acqua sulla superficie dell'area ma non deve eccedere il 2% in ogni direzione.

Un T.L.O.F. può essere di ogni forma ma deve essere di misura sufficiente a contenere un cerchio di diametro di 1,5 volte la lunghezza o la larghezza del carrello di atterraggio, quale delle due è la più grande, del più grande elicottero che intende utilizzare l'area.

Aree di sosta

Nel caso sia previsto che più elicotteri debbano operare contemporaneamente su di una elisuperficie si deve prevedere un area di sosta per ogni elicottero.

Caratteristiche fisiche delle Aree di Sosta

La pendenza in ogni direzione dello stand di sosta non deve superare il 2%

La misura minima dello stand di sosta sarà tale da contenere un cerchio di diametro pari al diametro del rotore del più grande elicottero che dovrà utilizzare l'elisuperficie.

14,00 mt. sarà una misura corretta per il più grande elicottero che si prevede debba utilizzare la struttura.

La superficie dello stand di sosta sarà realizzata in conglomerato bituminoso

La distanza minima tra un elicottero in movimento ed : elicotteri in sosta, oggetti, altri stand di sosta deve essere pari alla metà della distanza fuori tutto del più grande elicottero che si prevede che debba utilizzare l'elisuperficie.

Se si dovessero prevedere operazioni con due elicotteri in movimento contemporaneamente la loro distanza non deve essere inferiore a 4 volte la misura fuori tutto dell'elicottero più grande che si prevede debba utilizzare la elisuperficie.

L'area per la sosta sarà realizzata fuori delle aree libere da ostacoli previste.

SUPERFICI DI LIMITAZIONE DEGLI OSTACOLI E LORO SETTORI (FIG. 3,4,5,6)

Generalità

Gli obiettivi stabiliti dall'I.C.A.O. nel Cap 4 dell'annesso 14 Volume II sono di definire lo spazio aereo intorno alle elisuperfici e di mantenerlo libero da ostacoli, così da permettere che le operazioni dell'elicottero siano condotte in sicurezza ed in maniera da prevenire che le elisuperfici divengano inutilizzabili a causa della crescita di ostacoli intorno a loro. Questo si ottiene stabilendo una serie di limitazioni degli ostacoli che definiscono i limiti superiori che non devono essere superati dagli oggetti nella loro proiezione nello spazio.

Allo scopo di salvaguardare un elicottero durante l'avvicinamento al F.A.T.O. o durante la salita dopo il decollo, è necessario stabilire una superficie di avvicinamento e di decollo e salita attraverso le quali non è permesso la penetrazione di nessun ostacolo.

Le dimensioni minime previste per ciascuna superficie potranno variare considerevolmente ed in linea di massima dipendono da:

- a) dalle dimensioni dell'elicottero dalla sua velocità e dal rateo di salita, in particolare quando un motore è inoperativo, dalla velocità di avvicinamento e il rateo di discesa all'avvicinamento finale e la sua controllabilità a tale velocità.
- b) dalle condizioni sotto le quali l'avvicinamento e la salita sono effettuate se notturne o diurne.

Una volta che tale superficie è stabilita, è necessario rimuovere gli ostacoli esistenti che si proiettano attraverso la superficie e limitare la erezione di nuove strutture che potrebbero diventare ostacoli.

Superficie di Avvicinamento

Generalità

Una superficie di avvicinamento consiste in un piano inclinato od una combinazione di piani inclinati verso l'alto che hanno origine dalla fine della Area di Sicurezza e centrati in una linea passante attraverso il centro del F.A.T.O.

Poichè numerose possono essere le ragioni per cui un pilota può essere obbligato ad interrompere un avvicinamento ed ad eseguire una procedura di mancato avvicinamento, prima di eseguire un altro tentativo di atterraggio, tale manovra dovrà essere agevolata il più possibile, creando un corridoio libero da ostacoli.

Superficie di decollo e salita

Generalità

Durante il decollo e la salita è richiesta molta più potenza ai motori dell'elicottero che nella discesa durante un avvicinamento o durante il volo in hovering o all'atterraggio, se durante la fase di decollo o salita un motore diventa inoperativo al motore rimanente. viene richiesta una maggiore potenza.

In molti tipi di elicottero, un solo motore non è in grado di fornire la potenza richiesta a mantenere il migliore rateo di salita, ottenibile con i due motori operativi, e così si dovrà prevedere un minore angolo di salita e un minore rateo di salita rispetto a quelli per la discesa.

A causa di questi fattori è necessario applicare dimensioni modificate per la superficie di decollo rispetto a quella di atterraggio.

In molte situazioni la presenza di alti ostacoli permanenti come antenne radio, linee elettriche, edifici o rilievi di terreno, possono precludere la disponibilità dei requisiti necessari per il decollo e/o l'avvicinamento diretto ad un determinato F.A.T.O.. Tale requisito richiesto può essere quindi raggiunto progettando un sentiero non diretto, ma curvo, in modo da evitare gli ostacoli.

Per la stessa ragione o perché il terreno sottostante il sentiero diretto non è ritenuto idoneo ad una emergenza può essere necessario variare la direzione del sentiero di volo su di un terreno che può fornire aree sufficientemente sicure modificando il sentiero stesso con opportune curve.

Tali sentieri curvi possono essere realizzati anche con più di una curva nella loro totale lunghezza, attenta considerazione deve essere posta alle prestazioni ed alla manovrabilità degli elicotteri, evitando virate poco confortevoli per i passeggeri e tenendo presente la necessità di minimizzare il disturbo dovuto al rumore evitando di sorvolare le aree popolate. Studi sperimentali hanno dimostrato che per una velocità media di 60 kts e un angolo di inclinazione laterale di 20° la manovrabilità dell'elicottero ed il comfort dei passeggeri restano in tolleranze accettabili. Questi parametri si legano ad un raggio di virata minimo di 270 mt.

Caratteristiche di progetto di una superficie di avvicinamento diretta (Fig. 3 , 4)

Prima sezione i bordi laterali della superficie divergono dalla direzione della linea centrale di 10% = 4,50° da ciascun lato, per operazioni di giorno, e di 15% = 6,75° per operazioni notturne. La lunghezza di questa sezione sarà di 245 mt. questo permetterà all'elicottero di evitare rischiose combinazioni di altezza e velocità nella fase di accelerazione.

La larghezza della superficie alla fine della prima sezione deve essere di 49 mt. più larga della dimensione del bordo interno (bordo dell'area di sicurezza, da dove ha preso origine la superficie). La pendenza della superficie fino a questo punto sarà dell' 8%.

Seconda sezione la divergenza continuerà nello stesso modo come per la prima sezione e si estenderà fino a che la larghezza massima ha raggiunto una misura, per le operazioni diurne, di 7 volte il diametro del rotore del più largo elicottero che intende utilizzare la superficie. Questa misura è aumentata a 10 volte il diametro del rotore per operazioni notturne.

La pendenza nella seconda sezione sarà aumentata al 12,5%.

Terza sezione la larghezza della superficie rimane costante alla dimensione di 7 o 10 (volo notturno) diametri di rotore.

La pendenza per tutta questa sezione può raggiungere il 15%.

La lunghezza sarà tale fino al punto in cui la superficie raggiunge un'altezza minima di 150 mt. sopra l'elevazione della elisuperficie.

Caratteristiche di progetto di una Superficie di decollo e salita (fig. 5,6)

L'origine della superficie è la stessa della superficie di avvicinamento, il bordo dell'area di sicurezza, eccetto per il fatto che sarà ubicata alla estremità sottovento dell'area di sicurezza stessa.

La divergenza dei bordi laterali nella **prima sezione** è del 10 % = 4,50° per operazioni di giorno e del 15% = 6,75° per operazioni notturne. La lunghezza di tale sezione è determinata dalla distanza richiesta per raggiungere una larghezza del bordo esterno pari a 7 volte il diametro del rotore dell'elicottero più grande che si intende far operare sulla elisuperficie per il volo diurno e di 10 volte per il volo notturno.

Per consentire le prestazioni di **classe 1** con un motore inoperativo, la pendenza della superficie sarà al massimo del 4,5% . Nel caso che questa pendenza ecceda il massimo gradiente di salita dell'elicottero con un motore inoperativo, in quanto questo dipende tra i requisiti di prestazione e gli ostacoli ambientali, saranno necessariamente imposte limitazioni alle operazioni di volo.

Nella **seconda e ultima sezione**, i bordi della superficie rimangono ad una distanza costante e paralleli alla linea centrale della superficie. La pendenza rimane al 4,5% fino a che la superficie raggiunge un'altezza di **150 mt** al di sopra della quota dell'elisuperficie.

AIUTI VISIVI

Indicatori della direzione del vento (manica a vento)

Un elisuperficie deve essere equipaggiata almeno di un indicatore di direzione del vento.

Un indicatore di direzione del vento deve essere ubicato come richiedono le caratteristiche dei venti dominanti e le direzioni di atterraggio e decollo ed in modo da non essere disturbato dal vento provocato dal flusso del rotore stesso e libero da interferenze provocate da oggetti o ostacoli.

Deve essere visibile dall'elicottero in volo in hovering sull'area di movimento.

Quando un area di atterraggio e decollo si suppone che possa essere disturbata da correnti di aria anomali rispetto al territorio circostante, un indicatore di direzione del vento supplementare dovrà essere previsto nelle vicinanze dell' area.

L'indicatore della direzione del vento deve essere realizzato in modo da fornire una chiara indicazione della direzione del vento e una approssimativa indicazione della sua velocità.

L'indicatore dovrà avere una forma a tronco di cono di materiale leggero ed avrà le seguenti dimensioni minime:

| | |
|---------------|---------|
| Lunghezza | 2,40 mt |
| Diametro max. | 0,60 “ |
| Diametro min. | 0,30 “ |

Il colore dell'indicatore della direzione del vento deve essere scelto in maniera da dare una chiara e comprensibile indicazione da una altezza di almeno 200 mt al disopra della elisuperficie avendo cura di scegliere un colore che si evidenzi rispetto ai colori circostanti. Nel caso si scelga la configurazione di due colori, in genere richiesta per accentuare la visibilità rispetto al terreno circostante, tali colori dovranno essere: arancione e bianco , nero e bianco, rosso e bianco saranno formate da 5 bande alternate con la prima e l'ultima di colore scuro.

Disegni e segnali per operazioni diurne (Configurazione Minima)

Area di atterraggio e decollo (F.A.T.O.)

La delimitazione del F.A.T.O. si rende necessaria solo se tale area non è chiaramente evidente: in tal caso sarà contornata da una striscia bianca larga 0,50 mt.

Area di toccata (T.L.O.F.)

L'area di toccata sarà delimitata da una striscia di colore giallo di 50 cm di larghezza.

Segnale identificativo del centro dell'area di toccata

Questo segnale sarà costituito da una lettera "H" di 0,40 mt. di spessore, alta 3,00 mt., di larghezza di 1,80 mt., di colore giallo orientata nella direzione di atterraggio e decollo.

SEGNALAZIONI LUMINOSE PER OPERAZIONI NOTTURNE (Configurazione minima)

Generalità

Per una completa operatività un'eliperficie deve essere munita di una adeguata segnaletica luminosa da impiegarsi in ore notturne ed in condizioni di scarsa visibilità diurna.

E' consigliabile quindi nella fase della progettazione e realizzazione di tali strutture prevedere la segnaletica luminosa o almeno la sua predisposizione, avendo in questa fase una limitata incidenza economica e tecnica.

Area di atterraggio e decollo (F.A.T.O.)

Il perimetro del FATO, nella sua configurazione minima di 1,5 volte la dimensione fuori tutto dell'elicottero più grande che utilizzerà l'eliperficie, dovrà essere segnalato con luci omnidirezionali di colore giallo, tali luci saranno spaziate da una distanza non inferiore a 3,00 mt. l'una dall'altra. (Caratteristiche delle luci disponibili presso fornitori).

L'area di atterraggio e decollo dovrà inoltre essere illuminata da luce bianca con un valore almeno di 30 lux.

Questa funzione sarà assolta da speciali proiettori, detti a luce radente, in maniera da non costituire ostacolo, con la loro luce abbagliante, alle operazioni di atterraggio e decollo.

Tali proiettori saranno installati esternamente al perimetro del F.A.T.O. in posizione simmetrica rispetto alla direzione preferenziale di atterraggio.

Indicatori della direzione del vento (MANICA A VENTO)

Per l'uso notturno della elisuperficie la manica a vento deve essere opportunamente illuminata in modo da renderla visibile con le stesse modalità come per il periodo diurno.

Sistemi complementari di aiuto visivo per il volo notturno

In aggiunta alla configurazione minima descritta sopra possono essere necessari ulteriori sistemi, non obbligatori, ma che possono diventarlo, per alcune elisuperfici ubicate in zone dove la sicurezza delle operazioni di volo lo richiedono.

Tali apparecchiature sono:

- ✓ Luci di segnalazione di ostacoli
- ✓ Faro di avvistamento dell'elisuperficie
- ✓ Indicatore dell'angolo di planata
- ✓ Sentiero di avvicinamento
- ✓ Radio controllo per l'attivazione a distanza del sistema di illuminazione

TELECONTROLLO

Premessa

La particolare configurazione del territorio della Regione Marche molte volte non consente un efficace e sicura programmazione del Volo Sanitario.

La regione appenninica, teatro del 80% delle operazioni, è soggetta a variazioni improvvise delle condizioni meteo, con grave difficoltà di previsione da parte degli equipaggi di volo.

In particolare, la missione viene intrapresa se le condizioni meteorologiche presenti sulla base lo permettono, ma può essere interrotta durante il volo per imprevedibile peggioramento di tali condizioni lungo la rotta o nel luogo di atterraggio (destinazione).

Questo provoca gravi disservizi, in particolare quando la patologia del paziente necessita di trasporto urgente e si perdono minuti preziosi, essendo poi necessario provvedere ad un trasporto via terra a causa dell'annullamento del volo .

Il monitoraggio continuo ed in tempo reale dei parametri meteo in particolare nei siti di atterraggio e decollo riveste un ruolo fondamentale per l'ottimizzazione e l'efficacia di un servizio di elisoccorso.

L'ubicazione delle elisuperfici risponde a criteri di efficacia del servizio di elisoccorso quindi tali strutture potranno essere ubicate anche in luoghi dove risulta difficile se non impossibile un controllo diretto dello stato della struttura stessa.

D'altra parte è essenziale che le strutture siano sempre operative o comunque l'equipaggio di volo sia sempre informato di eventuali limitazioni al loro uso.

Si pensi ad esempio al possibile stato di innevamento della elisuperficie durante il periodo invernale o a qualsiasi altra modifica accidentale dello stato della superficie.

Da ciò deriva la necessità di un sistema di monitoraggio a distanza delle elisuperfici.

Naturalmente il sistema dovrà essere realizzato in modo da garantire il massimo della operatività anche in caso di evento catastrofico, si dovranno realizzare sistemi autonomi di alimentazione elettrica (pannelli fotovoltaici) e sistemi indipendenti da strutture a terra di trasmissione (satellitare).

Questo sistema permetterà un considerevole incremento della funzionalità e conseguente efficienza del sistema Elisoccorso ed emergenza in genere ed un considerevole elevamento degli standard di sicurezza del volo.

Architettura del sistema

Il sistema per il monitoraggio da remoto è un sistema interamente basato su tecnologia web-based che permette di gestire, da una o più postazioni, le funzionalità base (movimento, zoom, acquisizione immagini, acquisizione video), di una o più telecamere, utilizzate per monitorare le caratteristiche atmosferiche di particolari zone remote e di centraline di rilevazione dati meteo.

Tali funzionalità risultano accessibili tramite specifici servizi web utilizzando un normale web-browser (consigliato Internet Explorer 6.0 e successivi). L'accesso alle postazioni di controllo avverrà utilizzando specifiche apparecchiature satellitari che permettono l'invio e la ricezione di dati.

Il sistema è costituito da un server, (1-n) client ed (1-n) postazioni da monitorizzare.

Server:

La piattaforma è Microsoft Windows 2003 Server;

Server web su piattaforma Microsoft : Internet Information Server 5.0

Applicazione Web-based con tecnologie applicate: asp (active server page), xml (Extensible Markup Language) e xslt (Extensible Stylesheet Language)

Protocollo trasmissione immagini, video: Real-Time Streaming Protocol (RTSP)

Accesso al server: https (collegamento sicuro)

Client:

La piattaforma: Microsoft Windows XP

Browser: Internet Explorer 6.0 e successivi

Postazioni:

- ✓ Impianto satellitare per ricezione, trasmissione dati: Regional began
- ✓ Alimentazione: con pannelli fotovoltaici;
- ✓ Telecamera: Digitale con colore a 24 bit, Sensore CCD HAD RGB da 1/4", esposizione e bilanciamento automatici, Otturatore automatico da 1/30sec a 1/30000sec, Illuminazione: min 3 Lux, max 10.000 Lux, Formato Immagini: Jpeg per i singoli frame e Mjpeg con 5 livelli di compressione per le sequenze, Risoluzione: 640 x 480 o 320 x 240, Webserver e interfaccia per la configurazione integrati.

- ✓ Stazione meteo per rilevamento dati essenziali: Intensità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperatura esterna.

Descrizione del sistema

Con questo tipo di architettura risulta semplice pubblicare in una pagina web accessibile a tutti, o solo ad alcuni utenti. Le telecamere sono controllabili grazie al Webserver integrato ed all'apparecchiatura satellitare che ne permette la pubblicazione su internet. La pagina Web permette la selezione della postazione che si vuole monitorizzare, una volta selezionata la postazione si accede via internet alla telecamera della postazione ed attraverso la connessione satellitare utilizzando il protocollo Real-Time Streaming Protocol, in tempo reale, si possono visionare stream video e acquisire immagini dettagliate della situazione meteorologica e delle condizioni operative della struttura.

SISTEMI DI SICUREZZA

L'elisuperficie dovrà essere protetta dalle intrusioni di persone ed animali a mezzo di una recinzione munita di cancello di accesso.

La recinzione potrà essere realizzata in qualsiasi materiale e finitura nel rispetto delle seguenti caratteristiche:

- a) Dovrà impedire l'accesso ad animali (cani, ovini, bovini, ecc)
- b) Dovrà costituire un chiaro avvertimento di divieto di accesso alla struttura e rappresentare un ostacolo per le persone e/o mezzi.
- c) Dovrà essere realizzata e posizionata in maniera da non costituire ostacolo alle operazioni di volo rispettando le superfici di limitazione degli ostacoli in atterraggio e decollo, come descritte nel presente documento **(fig 4 e 6)**

ALLEGATI

Schema elisuperficie forma quadrata

Schema elisuperficie forma circolare

Superfici limitazioni ostacoli

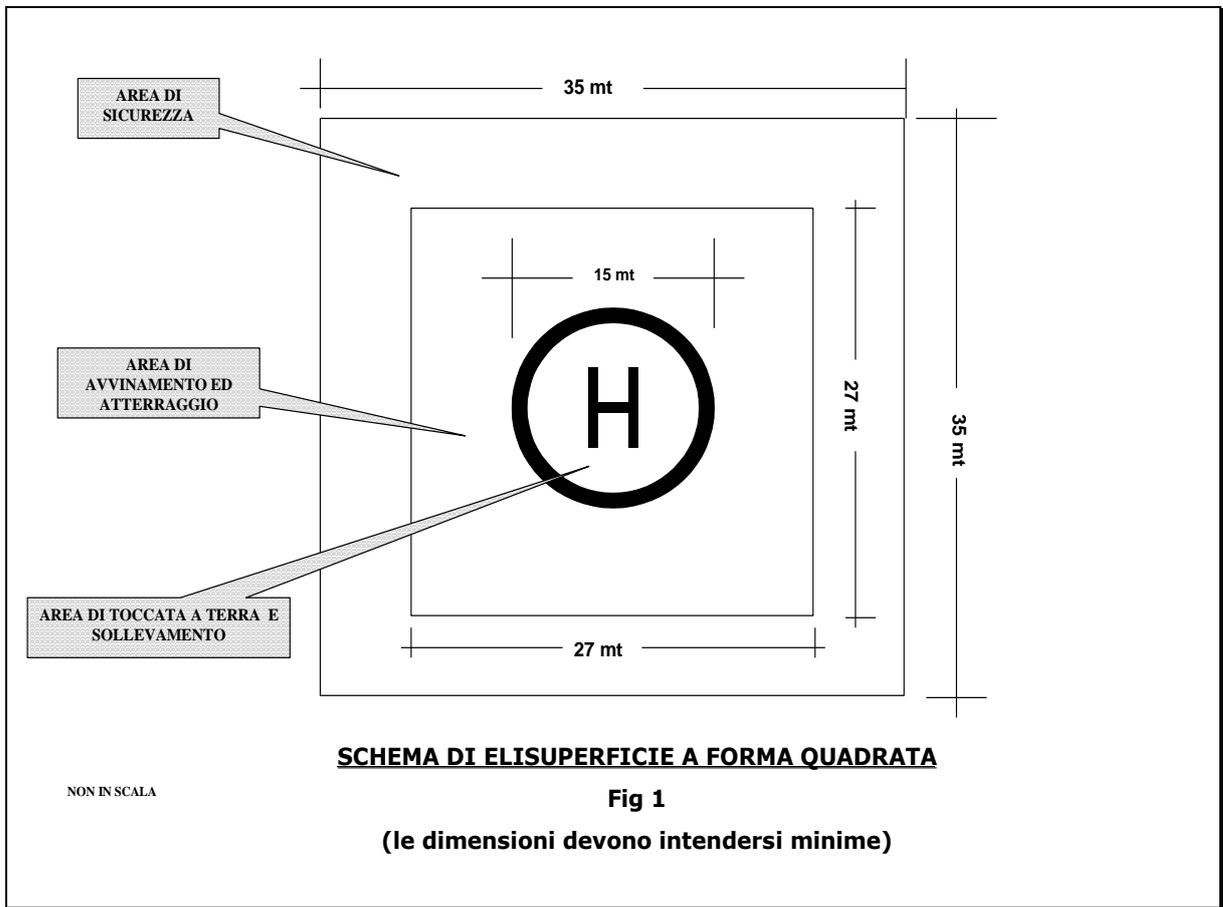
Dimensioni superfici di avvicinamento

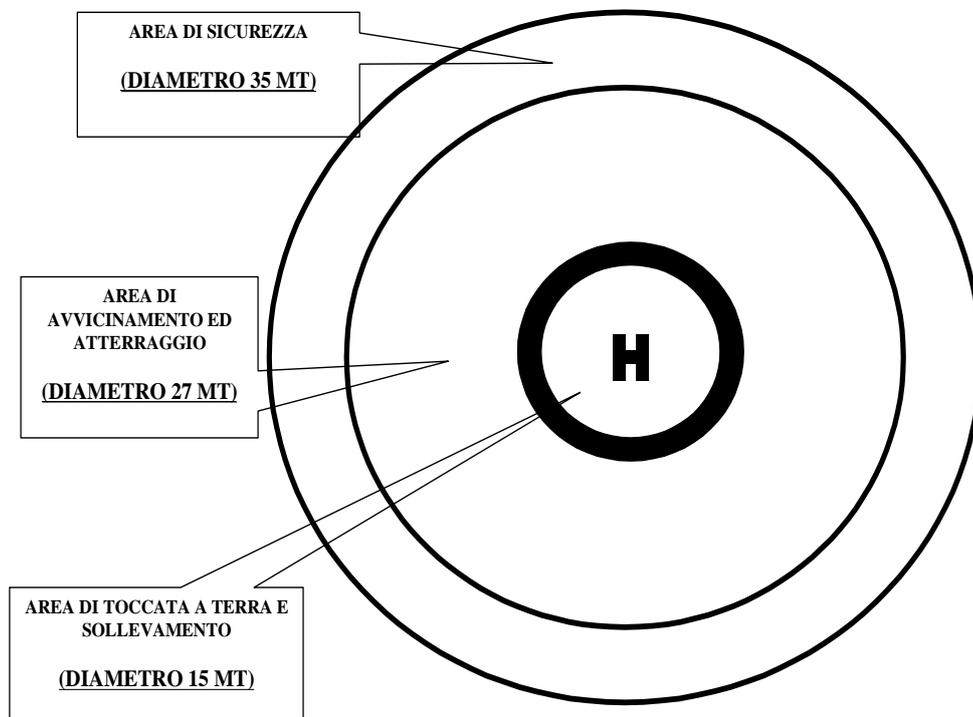
Pendenze superfici di avvicinamento

Dimensioni superfici di decollo

Pendenze superfici di decollo

Tabelle riepilogative





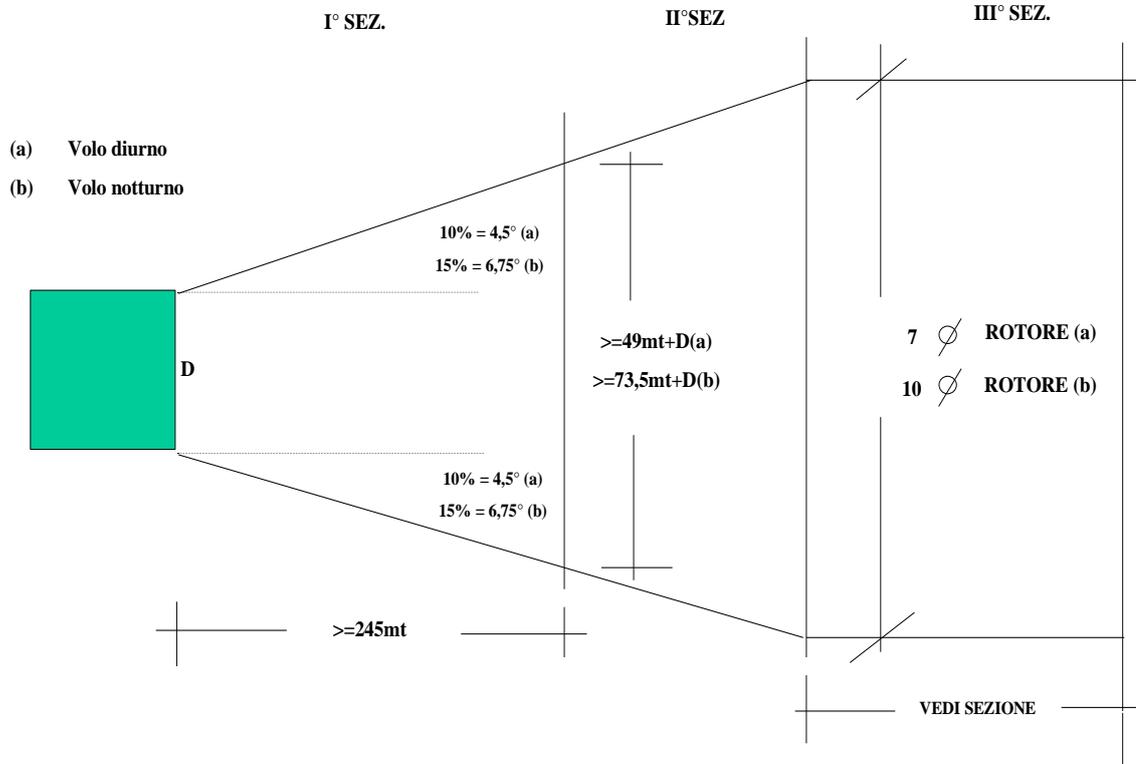
NON IN SCALA

SCHEMA DI ELISUPERFICIE A FORMA CIRCOLARE

Fig 2

(le dimensioni devono intendersi minime)

SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI



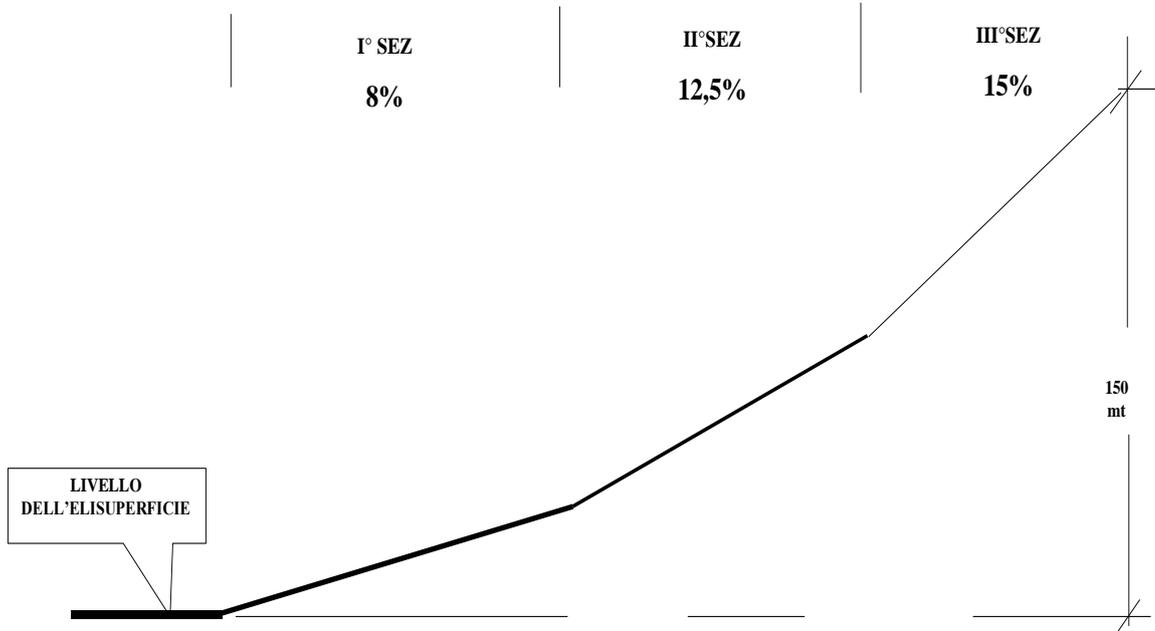
DIMENSIONI DELLE SUPERFICI DI AVVICINAMENTO

Fig 3

(le dimensioni devono intendersi minime)

NON IN
SCALA

SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI

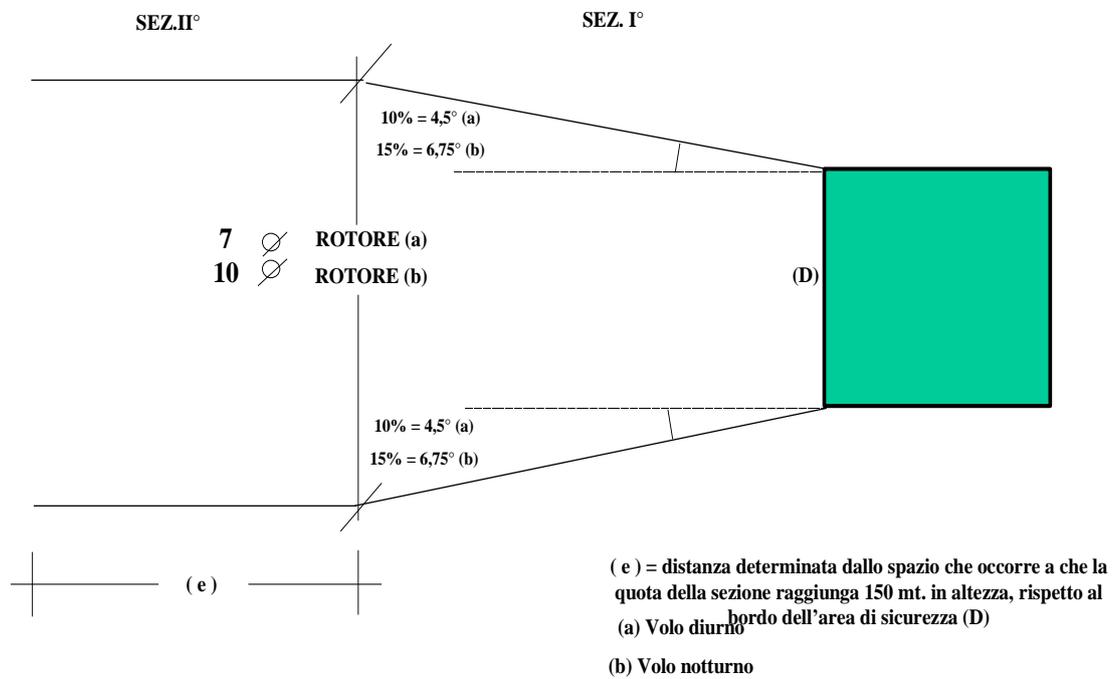


NON IN SCALA

PENDENZE MASSIME DELLA SUPERFICIE DI AVVICINAMENTO

Fig 4

SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI



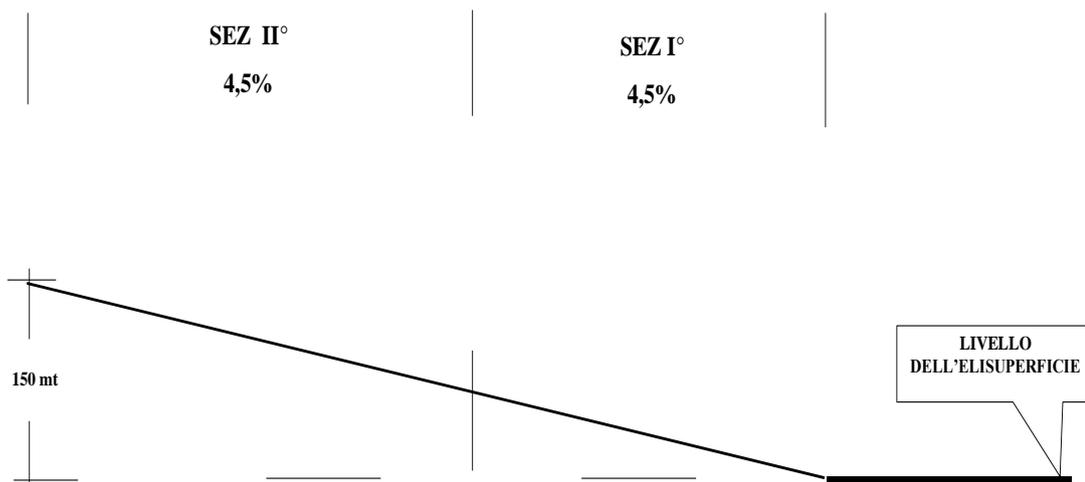
DIMENSIONI DELLA SUPERFICIE DI DECOLLO

Fig 5

(le dimensioni devono intendersi minime)

NON IN SCALA

SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI



PENDENZE MASSIME DELLA SUPERFICIE DI DECOLLO

NON IN SCALA

Fig 6

TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE MISURE DELLE AREE DI LIMITAZIONE DEGLI OSTACOLI

Tab 2

| DIMENSIONI E PENDENZE DI UN AREA DI LIMITAZIONI DEGLI OSTACOLI | | | |
|--|--|-------------|-------------|
| SUPERFICIE DI AVVICINAMENTO | | | |
| Bordo interno | CLASSE DI PRESTAZIONE DEGLI ELICOTTERI | | |
| | 1 | 2 | 3 |
| larghezza | Larghezza dell'area di sicurezza | | |
| Ubicazione | Sul confine dell'area di sicurezza | | |
| <u>Prima sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° |
| - notturno | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° |
| Lunghezza | | | |
| - diurno | 245mt. (a) | 245mt. (a) | 245mt. (a) |
| - Notturmo | 245mt. (a) | 245mt. (a) | 245mt. (a) |
| Larghezza esterna | | | |
| - diurno | 49mt (b) | 49mt (b) | 49mt (b) |
| - notturno | 73,5mt (b) | 73,5mt (b) | 73,5mt (b) |
| Pendenza (max) | | | |
| - diurno | 8% | 8% | 8% |
| - notturno | 8% | 8% | 8% |
| <u>Seconda sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° |
| - notturno | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° |
| Lunghezza | | | |
| - diurno | (c) | (c) | (c) |
| - Notturmo | (c) | (c) | (c) |
| Larghezza esterna | | | |
| - diurno | (d) | (d) | (d) |
| - notturno | (d) | (d) | (d) |
| Pendenza (max) | | | |
| - diurno | 12,5% | 12,5% | 12,5% |
| - notturno | 12,5% | 12,5% | 12,5% |
| <u>Terza sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | Nessuna | Nessuna | Nessuna |
| - notturno | Nessuna | Nessuna | Nessuna |
| Lunghezza | | | |
| - diurno | (e) | (e) | (e) |
| - Notturmo | (e) | (e) | (e) |
| Larghezza esterna | | | |
| - diurno | (d) | (d) | (d) |
| - notturno | (d) | (d) | (d) |
| Pendenza (max) | | | |
| - diurno | 15% | 15% | 15% |
| - notturno | 15% | 15% | 15% |

| Tab 3 | | | |
|---|---|-------------|-------------|
| DIMENSIONI E PENDENZE DI UN AREA DI LIMITAZIONI DEGLI OSTACOLI | | | |
| <u>SUPERFICIE DI DECOLLO E SALITA</u> | | | |
| | CLASSE DI PRESTAZIONE DEGLI ELICOTTERI | | |
| Bordo interno | 1 | 2 | 3 |
| Larghezza | Larghezza dell'area di sicurezza | | |
| Ubicazione | Sul confine dell'area di sicurezza | | |
| <u>Prima sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° |
| - notturno | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° |
| Lunghezza | (a) | | |
| - diurno | (a) | 245mt. (a) | 245mt. (a) |
| - Notturmo | | 245mt. (a) | 245mt. (a) |
| Larghezza esterna | (c) | | |
| - diurno | (c) | 49mt (b) | 49mt (b) |
| - notturno | | 73,5mt (b) | 73,5mt (b) |
| Pendenza (max) | 8% | | |
| - diurno | 8% | 8% | 8% |
| - notturno | | - | - |
| <u>Seconda sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | Nessuna | 10% = 4,5° | 10% = 4,5° |
| - notturno | Nessuna | 15% = 7,65° | 15% = 7,65° |
| Lunghezza | | | |
| - diurno | (e) | (a) | (a) |
| - Notturmo | (e) | (a) | (a) |
| Larghezza esterna | | | |
| - diurno | (c) | (c) | (c) |
| - notturno | (c) | (c) | (c) |
| Pendenza (max) | | | |
| - diurno | 4,5% | 4,5% | 4,5% |
| - notturno | 4,5% | - | - |
| <u>Terza sezione</u> | | | |
| Divergenza | | | |
| - diurno | Nessuna | Nessuna | Nessuna |
| - notturno | Nessuna | Nessuna | Nessuna |
| Lunghezza | | | |
| - diurno | - | (e) | (e) |
| - Notturmo | - | (e) | (e) |
| Larghezza esterna | | | |
| - diurno | - | (c) | (c) |
| - notturno | - | (c) | (c) |
| Pendenza (max) | | | |
| - diurno | - | 15% | 15% |
| - notturno | - | - | - |

Note tabella 2

- a) Pendenza e lunghezza permettono agli elicotteri di decelerare rispettando i dati relativi alle aree da evitare
- b) La larghezza del bordo interno deve essere aggiunta a questa dimensione
- c) Determinata dalla distanza dal bordo interno al punto dove la divergenza produce un larghezza di 7 volte il diametro del rotore per il volo diurno e di 10 volte per il diametro notturno.
- d) Larghezza di 7 diametri del rotore per voli diurni e 10 diametri rotore per voli notturni
- e) Determinato dalla distanza dal bordo interno a dove la superficie di avvicinamento raggiunge una altezza di 150 mt sopra l'elevazione del bordo interno

Note tabella 3

- a) Determinata dalla distanza dal bordo interno al punto dove la divergenza produce un larghezza di 7 volte il diametro del rotore per il volo diurno e di 10 volte per il diametro notturno.
- b) Pendenza e lunghezza permettono agli elicotteri di decelerare rispettando i dati relativi alle aree da evitare.
- c) Larghezza di 7 diametri del rotore per voli diurni e 10 diametri rotore per voli notturni.
- d) La larghezza del bordo interno deve essere aggiunta a questa dimensione.
- e) Determinato dalla distanza dal bordo interno a dove la superficie di avvicinamento raggiunge una altezza di 150 mt sopra l'elevazione del bordo interno