



MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI



enac

ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



REGIONE SICILIANA

AEROPORTO "V. MAGLIOCCO" DI COMISO (LICB)



REDAZIONE DELLE MAPPE DI VINCOLO TERRITORIALI FASE I

COMMITTENTE:

SO.A.CO. SpA
P.ZA FONTE DIANA
97013 COMISO (RG)



PROGETTISTA:

TECNO ENGINEERING 2C s.r.l.
Società di Ingegneria - TE2C

Viale del Policlinico, 131 - 00161 Roma
Tel: 06/44254616 Fax: 06/44254601
e-mail: te2c@te2c.com www.te2c.com



Sistema Certificato
UNI EN ISO 9001:2000
SC 04-133
SINCERT

N° PROG.

4 7 7

CODICE COMMESSA

AER059-08

FASE

01

SIGLA

RTI-01

REV.

0

DOCUMENTO

01

OGGETTO:

MAPPE DI VINCOLO TERRITORIALE

EMISSIONE

DICEMBRE 2011

SCALA:

—

TIMBRO:

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

2						
1						
0	Ing. Pavone	Ing. Dipl Lucioni	Ing. Criscuolo	Per osservazioni e commenti		12/2011
REV.	ELABORATO	VERIFICATO	AUTORIZZATO	DESCRIZIONE REVISIONE		



SOCIETÀ DI GESTIONE AEROPORTO DI COMISO

**AEROPORTO "V. MAGLIOCCO"
DI COMISO (LICB)**

REDAZIONE DELLE MAPPE DI VINCOLO TERRITORIALI

FASE I

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

(Doc. n. 01 - Rev. "0" – Dicembre 2011)



TECNO ENGINEERING 2C S.r.l.

Viale del Policlinico n° 131 – 00161 ROMA

Tel. 0644254616 Fax 0644254601

E mail: te2c@te2c.com - www.te2c.com

AEROPORTO “V. MAGLIOCCO” DI COMISO (RG)
MAPPE DI VINCOLO TERRITORIALE – FASE 1
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

INDICE

PREMESSA	<i>pag. 1</i>
1. CARATTERISTICHE DELL’AEROPORTO	<i>pag. 1</i>
2. LE SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI	<i>pag. 5</i>
2.1. La superficie di avvicinamento (Approach Surface - AS)	<i>pag. 6</i>
2.1.1. <u>La superficie di avvicinamento strumentale per pista RWY 05</u>	<i>pag. 6</i>
2.1.2. <u>La superficie di avvicinamento a vista per pista RWY 23</u>	<i>pag. 7</i>
2.2. La superficie di atterraggio interrotto (Balked Landing Surface – BLS)	<i>pag. 7</i>
2.3. La superficie di transizione laterale (Transitional Surface – TS)	<i>pag. 8</i>
2.4. La superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface - IHS)	<i>pag. 9</i>
2.5. La superficie conica (Conical Surface - CS)	<i>pag. 9</i>
2.6. La superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface - OHS)	<i>pag. 10</i>
2.7. Le superfici per decolli (Take off Climb Surface - TOCS)	<i>pag. 11</i>
3. RISULTATI DELL’ELABORAZIONE	<i>pag. 12</i>

AEROPORTO “V. MAGLIOCCO” DI COMISO (RG)
MAPPE DI VINCOLO TERRITORIALE – FASE 1
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la redazione delle mappe di vincolo territoriali per l’Aeroporto “V. Magliocco” di Comiso (RG), in ottemperanza a quanto chiesto dalla nota ENAC prot. 0034982/AOC/DIRGEN del 31/05/2007.

La redazione delle mappe di vincolo è stata suddivisa da ENAC in due successive fasi strettamente interconnesse tra loro. Con la presente si sta adempiendo a quanto previsto nella “prima fase” che consiste nel riportare, in opportuna scala, su Carta Tecnica Regionale, il set di superfici di limitazione ostacoli ICAO associate alla pista di volo RWYs 05/23 dell’aeroporto in esame (tav. 01 PG01) nonché la superficie di inviluppo delle citate superfici (tav. 02 PG-02), il tutto secondo quanto indicato nelle “Linee guida per la redazione delle Mappe di Vincolo” emesse da ENAC in Revisione 2 nel maggio 2011.

Sempre in ottemperanza alle vigenti prescrizioni nella loro ultima revisione, la tavola 03 (PG03) illustra le zone dove il terreno penetra la superficie di inviluppo di cui alla precedente tavola PG02.

Nelle pagine che seguono sarà fornita una descrizione dell’infrastruttura aeroportuale (paragrafo 1), con particolare riferimento alle caratteristiche plano altimetriche delle infrastrutture, al tipo di pavimentazioni, alla dotazione impiantistica (AVL/IVN), ecc; una descrizione del set di superfici di limitazione ostacoli previsto per le due piste RWY 05 e RWY 23 così come dal vigente “Regolamento per la costruzione e l’esercizio degli aeroporti” di seguito brevemente indicato come “Regolamento ENAC” (paragrafo 2) ed infine una breve sintesi dei risultati delle elaborazioni svolte (paragrafo 3).

1. CARATTERISTICHE DELL’AEROPORTO

L’aeroporto di Comiso, codice ICAO LICB, è situato a nord ovest della città (a circa 5,5 Km dal centro abitato), e giace nella piana agricola di Vittoria che, partendo dal mare, sale progressivamente verso l’altopiano di Ragusa e la catena dei Monti Iblei dai quali viene delimitata a nord e ad est.

L'Aeroporto è ubicato verso l'estremità est della piana a 8 Km a nord-est di Vittoria; pur essendo la costa distante in linea d'aria solo 18 Km circa, l'Aeroporto è già ad una quota di 220 m sul livello medio mare, in quanto l'andamento altimetrico naturale del terreno è pressoché costante con una pendenza di circa l'1,2%.

Lo scalo siciliano presenta una pista di volo di 2.538 x 45 m con pavimentazione delle testate in rigido (lastra di cls) e pavimentazione della parte centrale in flessibile (sovrastuttura in clb), più due fasce laterali di CGA pavimentate antipolvere ("shoulders") per una larghezza di 7,5 m ciascuna (per evitare il risucchio di materiale da parte dei velivoli a jet), con orientamento magnetico 048° nord, valore che determina, pertanto, un "sistema" di piste denominate RWYs 05/23.

Il punto di riferimento di aerodromo (A.R.P.), è stato individuato in corrispondenza dell'asse pista in posizione mediana rispetto alle due soglie; delle due soglie, la THR 05 è penalizzata di 138 m, ovvero coincide con l'originaria posizione della soglia della vecchia pista da 1700 m, per evitare la penetrazione della superficie di avvicinamento strumentale (di precisione) da parte dell'ostacolo mobile in transito sulla S.P. 5 che costeggia il sedime aeroportuale lato nord.

Il punto di riferimento d'aerodromo ha coordinate geografiche (WGS84):
36° 59' 46" Nord;
14° 36' 33" Est;
elevazione di 216 m s.l.m. (709 ft).

Quote e coordinate (WGS84) delle soglie e delle testate, sono le seguenti:

- testata pista 05
 - quota: 199,94 m (656 ft) s.l.m.;
 - coordinate: 36° 59' 16,1148" N – 14° 35' 48,6785" E;
- soglia THR 05 (penalizzata di 138 m)
 - quota: 201,37 m (661 ft) s.l.m.;
 - coordinate: 36° 59' 18,9815" N – 14° 35' 52,9667" E;
- soglia THR 23 (coincidente con il fine pista RWY 05)
 - quota: 230,52 m (756 ft) s.l.m.;
 - coordinate: 37° 00' 08,8376" N – 14° 37' 07,5079" E;

Data la distanza tra le estremità della pista pari a 2.538 m e la differenza di quota tra le medesime pari a 30,58 m, la pista presenta una pendenza media longitudinale pari a $30,58/2.538 = 1,2$ %. La pendenza trasversale è, invece, pari all'1,25 %, monopendente verso il piazzale di sosta aeromobili.

Pertanto per le piste RWY 05 e RWY 23 dell'Aeroporto di Comiso le previste distanze dichiarate sono:

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)	CWY (m)	SWY (m)	RESA (m)
05	2.538	2.838	2.538	2.400	300	NIL	240
23	2.538	2.598	2.538	2.538	60	NIL	240

Tenuto conto dell'altitudine dell'aeroporto (216 m – quota ARP), della sua temperatura media di riferimento (31,8°C – Catania Fontanarossa) e della pendenza media longitudinale della pista di volo (1,2 %) si ha che la lunghezza base di quest'ultima, ossia la lunghezza riferita all'aeromobile “critico” in uso sull'aeroporto, ovvero che necessita di maggior corsa al decollo nelle condizioni riportate ai parametri standard (temperatura $T = 15^\circ \text{C}$, quota dell'aeroporto $q_a = 0 \text{ m s.l.m.}$, pendenza della pista $i_p = 0\%$), risulta pari a:

$$L_B = \frac{L_{\text{eff}}}{F_c} = 1.932 \text{ m}$$

Essendo:

- “ F_c ” un fattore di correzione funzione della pendenza longitudinale media della pista di volo (i_p), della temperatura di riferimento dell'aeroporto (T_{rif}) e della sua altitudine rispetto al livello del mare medio (q_a) secondo la formula seguente:

$$F_c = f(i_p; q_a; T_{\text{rif}}) = 1 + \left[\left(\frac{0.07}{300} \cdot q_a \right) + 0.01 \cdot (T_{\text{rif}} - 15^\circ) + \left(\frac{0.04}{0.005} \cdot i_p \right) \right] = 1,314$$

- “ L_{eff} ” la reale lunghezza della pista di volo: $L_{\text{eff}} = 2.538 \text{ m}$

In virtù di tale risultato e della effettiva larghezza, la pista risulta quindi classificata, secondo i criteri ICAO, di Codice “4”, (lunghezza di pista > 1800 m).

In termini operativi, condizioni meteo e vento permettendo, per le operazioni di volo (decolli ed atterraggi) saranno utilizzate entrambe le piste RWY 05 e RWY 23 ma con diverso coefficiente di utilizzazione, in particolare:

- 80% atterraggi per pista RWY 05, decolli per pista RWY 23;
- 20% atterraggi per pista RWY 23, decolli per pista RWY 05.

Parallelamente alla pista di volo ed ad una distanza di 182,5 m dal suo asse, si estende una emivvia di rullaggio parallela (“main taxi way” – TWY) avente lunghezza di circa 920 m e larghezza di 23 m (più due shoulder larghe 7,5 m ciascuna), che collega la testata 23 al piazzale di sosta velivoli, quest'ultimo avente dimensioni di circa 360 x 98 m, per complessivi 35.000 m² circa ed è realizzato in pavimentazione rigida (lastre di calcestruzzo).

La via di rullaggio (realizzata in pavimentazione flessibile), è collegata alla pista di volo tramite tre bretelle di cui due inclinate: la prima (TWY “C”) con la radice a circa metà pista di volo, mentre la seconda (TWY “B”) a circa tre quarti di pista, verso la testata 23; l’ultima bretella (TWY “A”) che origina invece dalla testata 23 ed ospita anche la baia con due punti attesa (“holding bay”), ha andamento ortogonale rispetto alla pista ed alla stessa taxiway.

L’Aeroporto è inoltre dotato di un impianto voli notte (IVN) articolato sui seguenti aiuti visivi luminosi (AVL):

- segnali di soglia (THR 05) unidirezionali a semilivello;
- segnali di fine pista (THR 23), unidirezionali sopraelevati;
- segnali di soglia e fine pista (THR 23/END 05) unidirezionale sopraelevati;
- dispositivi R.E.I.L. lampeggiatori unidirezionali, sopraelevati, per identificazione delle due soglie pista THR 05 e THR 23;
- segnali di bordo pista a luce bianca/bianca, bianca/gialla, gialla/rossa di tipo bidirezionale sopraelevati;
- segnali di asse pista bidirezionali a semilivello
- barre di arresto luminose (“stop bar”) poste sulle via di rullaggio in corrispondenza dei punti attesa “A”, “A1”, “B” e “C” per piste 05 e 23;
- “lead in light” dai punti attesa all’asse pista per favorire l’ingresso in pista e l’allineamento dei velivoli;
- “guard light” ubicate lateralmente in corrispondenza delle stop bars;
- segnali di bordo vie di circolazione e bordo piazzale, a luce blu sopraelevati;
- segnali di asse bretelle bidirezionali a semilivello limitati alle stop bars;
- indicatore visivo dell’angolo di planata (Precision Approach Path Indicator - P.A.P.I.) a doppia barra (SX e DX) per entrambe le piste a quattro unità proiettori, con settaggio dell’angolo di planata a pari a 3° per pista RWY 05 e 3,50° per pista RWY 23, quest’ultimo con riduzione della portata a 9,5 Km, (si precisa comunque che con un modesto incremento del piano ottico – da 3,5° a 3,67°, ovvero 3°40’, anziché 3°30’ – la superficie di protezione ostacoli del PAPI risulta completamente affrancata per tutti i 15 Km);
- sentiero luminoso di avvicinamento per pista RWY 05, lunghezza ridotta a 750 m costituito da barrette a interasse di 30 m, costituite da 4 segnali unidirezionali a luce bianca fissa, ad alta intensità, alimentati con doppio circuito indipendente alternato, alloggiati (per parte del sentiero) su sostegni frangibili. Il sentiero luminoso di avvicinamento è altresì corredato da unità lampeggianti sincronizzate sequenziali (SFL “sequenced flashing lights”), di tipo sopraelevato, a luce bianca ad alta intensità; tali unità luminose terminano all’inizio della pavimentazione di testata 05 (ovvero 138 m prima della soglia THR 05).

- Sentiero luminoso di avvicinamento di tipo “SALS” per pista RWY 23 della lunghezza di 420 m, con unità luminose “a barrette” poste ad interasse di 30 m, costituite da 4 segnali unidirezionali a luce bianca fissa ad alta intensità;
- segnaletica verticale luminosa costituita da tabelle indicatrici mono/bifacciali;
- faro rotante di aeroporto (aerodrome beacon - “AB”);
- quadrato segnali ed indicatore della direzione di atterraggio “T”;
- tre maniche a vento luminose: due disposte al traverso sinistro delle soglie THR 05/23, la terza in prossimità del piazzale di sosta aeromobili a nord est di questo prospiciente la torre di controllo;

2. LE SUPERFICI LIMITAZIONE OSTACOLI

ICAO ed ENAC prevedono una classificazione di tutti gli aeroporti in funzione:

- della “*lunghezza di pista di riferimento del velivolo*” (*Aeroplane Reference Field Length*), ossia la lunghezza minima di pista richiesta per il decollo di un aeromobile al peso massimo, calcolata al livello del mare (MSL), in condizioni atmosferiche standard ed in assenza di vento e con pendenza della pista nulla, in base alla quale viene definito il codice numerico (da 1 a 4);
- delle dimensioni (apertura alare ed ampiezza del carrello principale) dell’aeromobile di cui sopra, in base alle quali viene definito il codice letterale (da A ad F).

Al fine di garantire la sicurezza delle operazioni di volo da/per gli scali, nonché impedire o comunque monitorare la proliferazione di ostacoli nei dintorni di un aeroporto, in funzione del codice di cui sopra (solo quello numerico) e del tipo di operazioni di volo previste per lo scalo (a vista, strumentali, o strumentali di precisione), si individuano delle “**superfici di limitazione ostacoli**” cioè “piani ideografici” che devono essere tracciati per definire le zone al suolo entro cui vanno considerati, valutati e limitati gli elementi naturali ed artificiali, fissi e mobili, che possono costituire ostacoli alla navigazione aerea.

Applicando quanto detto al caso dell’Aeroporto di Comiso, essendo lo scalo destinato al traffico aereo commerciale per il quale sono previste procedure di avvicinamento strumentale di precisione (e non) per pista RWY 05, la pista in oggetto viene classificata come codice “4” di tipo “strumentale di precisione”, mentre “non strumentale” per la RWY 23.

Pertanto il set di superfici adottate in associazione alle piste RWYs 05/23, può essere riassunto nello schema seguente:

- superficie di avvicinamento;
- superficie di atterraggio interrotto;
- superficie di transizione laterale;
- superficie orizzontale interna;
- superficie conica;
- superficie orizzontale esterna;
- superficie di salita al decollo.

2.1. La superficie di avvicinamento (Approach Surface - AS)

La superficie di avvicinamento (AS), definita per ogni direzione di atterraggio, è costituita da una combinazione di piani che originano 60 prima della soglia di pista (considerando il verso di avvicinamento), con elevazione del punto iniziale pari a quella della soglia pista (cioè il limite che identifica l'inizio della porzione di pista utilizzabile da parte di un aereo in fase di atterraggio).

Nel caso in esame, pista di codice *ICAO "4" strumentale di precisione (avvicinamento per pista RWY 05) e non strumentale (avvicinamento per pista RWY 23)*.

2.1.1. La superficie di avvicinamento strumentale per pista RWY 05

Ha lunghezza complessiva pari a 15.000 m ed è costituita da "sezioni" di diversa lunghezza e pendenza longitudinale, quest'ultima misurata nel piano verticale che contiene il prolungamento dell'asse pista o del sentiero, come segue:

- Prima sezione
 - Lunghezza: 3.000 m;
 - Pendenza: 2 % (1:50);
- Seconda sezione
 - Lunghezza: 3.600 m;
 - Pendenza: 2,5 % (1:40);
- Terza sezione
 - Lunghezza: 8.400 m;
 - Pendenza: 0 % (orizzontale).

I limiti della superficie di avvicinamento sono costituiti da:

- a) un lato orizzontale interno, di lunghezza pari a 300 m, perpendicolare al prolungamento dell'asse pista, posto ad una distanza di 60 metri dalla soglia e giacente nel piano orizzontale che contiene la soglia, posto, quindi, ad una quota di 201,37 m s.l.m.m.

- b) due bordi laterali aventi origine alle estremità del lato interno e che divergono uniformemente verso l'esterno rispetto al prolungamento dell'asse pista, per tutta la lunghezza, con un rateo del 15 %;
- c) un lato esterno parallelo al lato interno che congiunge le estremità dei lati divergenti alla distanza di 15 Km dal lato interno.

2.1.2. La superficie di avvicinamento a vista per pista RWY 23

Ha lunghezza complessiva pari a 3.000 m ed è costituita da un'unica sezione:

- Prima sezione
 - Lunghezza: 3.000 m;
 - Pendenza: 3,33 % (1:30);

I limiti della superficie di avvicinamento a vista sono costituiti da:

- d) un lato orizzontale interno, di lunghezza pari a 150 m, perpendicolare al prolungamento dell'asse pista, posto ad una distanza di 60 metri dalla soglia e giacente nel piano orizzontale che contiene la soglia, posto, quindi, ad una quota di 230,52 m s.l.m.m.
- e) due bordi laterali aventi origine alle estremità del lato interno e che divergono uniformemente verso l'esterno rispetto al prolungamento dell'asse pista, per tutta la lunghezza, con un rateo del 10 %;
- f) un lato esterno parallelo al lato interno che congiunge le estremità dei lati divergenti alla distanza di 3 Km dal lato interno.

2.2. **La superficie di atterraggio interrotto (Balked Landing Surface – BLS)**

La BLS è definita per ogni pista di volo sulla quale vengono effettuati avvicinamenti strumentali di precisione e garantisce la manovra di riattaccata del velivolo nell'eventualità che, per cause imprevedibili (improvvisa destabilizzazione del velivolo, grave avaria al carrello, pista occupata da fauna selvatica, ecc), la fase di atterraggio finale non possa essere portata a termine.

La superficie di atterraggio interrotto, per la sua specifica funzione, ha origine 1800 m oltre la soglia di avvicinamento (o il fine pista per lunghezze minori o uguali a 1800 m); per il caso in esame pertanto l'origine è appunto quella canonica e presente solo per pista RWY 05, in quanto, come detto, la pista RWY 23 non è strumentale.

La BLS dell'Aeroporto di Comiso ha le seguenti caratteristiche geometriche:

- a) un lato orizzontale interno, di lunghezza pari a 120 m, perpendicolare al prolungamento dell'asse pista, posto ad una distanza di 1800 metri dalla soglia ed origine altimetrica ad una quota di 222,12 m s.l.m.m.
- b) due bordi laterali aventi origine alle estremità del lato interno e che divergono uniformemente verso l'esterno rispetto al prolungamento dell'asse pista, per tutta la lunghezza, con un rateo del 10 %;
- c) un lato esterno parallelo al lato interno che congiunge le estremità dei lati divergenti dove la superficie incontra l'orizzontale interna;
- d) pendenza uniforme pari al 3,33 % (1:30).

2.3. La superficie di transizione laterale (Transitional Surface – TS)

La superficie di transizione laterale "TS", definita per ogni pista usata per l'atterraggio, è una superficie che si sviluppa dal bordo laterale della strip (fascia laterale di sicurezza, ovvero la "striscia" che contiene la totalità della pista pavimentata e le eventuali stopways, se previste) e da parte del bordo laterale della superficie di avvicinamento fino alla superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface "IHS"), con pendenza verso l'alto e verso l'esterno, misurata nel piano verticale ortogonale all'asse pista, pari al 14,3 % (1:7).

Il bordo inferiore della superficie di transizione è appunto costituito dalla STRIP e prosegue poi lungo il bordo esterno della superficie di avvicinamento fino ad intersecare il piano che definisce la superficie orizzontale interna, nel senso dell'avvicinamento. Ne consegue che l'elevazione di ogni punto del bordo inferiore della TS sarà pari alla:

- a) elevazione della superficie di avvicinamento in quel punto, lungo il bordo della stessa;
- b) elevazione del più vicino punto dell'asse pista o del suo prolungamento, lungo la strip; pertanto la TS lungo la strip sarà curva, se il profilo dell'asse pista è inclinato (o presenta differenti "livелlette"), o piano, se il profilo dell'asse pista è orizzontale.

Il bordo esterno della TS è invece determinato dall'intersezione tra il piano contenente la TS e quello della superficie orizzontale interna "IHS".

La superficie di transizione termina al limite estremo della STRIP, è chiaro però che essendo presente una seconda superficie di avvicinamento per la pista opposta, anche dall'altra parte (nel senso longitudinale) sarà presente una superficie di transizione e questo da origine alla forma illustrata nell'elaborato grafico di riferimento (Tav. 01 PG-01).

Ad ogni modo nel caso specifico dell'Aeroporto di Comiso, in considerazione del fatto che la pista RWY 23 è utilizzata solo per avvicinamenti non strumentali, la dimensione dell'associata superficie di avvicinamento e relativa superficie di transizione, sono tali da rendere maggiormente penalizzante quella della pista reciproca, pertanto nell'involuppo viene rappresentata la sola superficie di transizione associata alla pista RWY 05 e la porzione di superficie di transizione collegata al piano di avvicinamento per pista RWY 23.

2.4. La superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface - IHS)

La superficie orizzontale interna IHS "Inner Horizontal Surface", definita per ogni aeroporto, è una superficie piana collocata al di sopra dell'aeroporto e delle sue aree limitrofe ad un'altezza di 45 m rispetto all'elevazione della soglia pista più bassa, ovvero a quota inferiore, o del valore stabilito da ENAC.

Essa rappresenta il livello al di sopra del quale devono essere presi provvedimenti per limitare nuovi ostacoli, e rimuovere o segnalare quelli esistenti al fine di permettere operazioni di volo a vista in sicurezza nello spazio aereo in prossimità dell'aeroporto.

Per aeroporti con pista principale di lunghezza superiore a 1.800 m, il bordo esterno dell'IHS è ottenuto raccordando, con segmenti tangenti e paralleli all'asse pista, due circonferenze di raggio 4.000 m con centro coincidente con i punti di intersezione dell'asse pista con i fine pista.

Nel caso in esame, essendo la pista di codice "4" strumentale (di precisione), è stata considerata la superficie orizzontale interna costituita come sopra indicato e posta ad una quota di 45 m sulla **soglia più bassa**, corrispondente alla THR 05, pari a 201,37 m, in ottemperanza alle prescrizioni nazionali (Regolamento ENAC); detta superficie ha lo scopo di proteggere le manovre di circuitazione ("circling") degli aeromobili.

2.5. La superficie conica (Conical Surface - CS)

La CS è una superficie con origine sul limite esterno della IHS e con pendenza verso l'alto e verso l'esterno pari al 5% (1:20), valutata rispetto all'orizzontale, fino a raggiungere il bordo esterno, parallelo alla IHS, ad un'altezza di 100 m da quest'ultima.

Al pari della IHS rappresenta il livello al di sopra del quale devono essere presi provvedimenti per limitare nuovi ostacoli, e rimuovere o segnalare quelli esistenti al fine di permettere operazioni di volo a vista in sicurezza nello spazio aereo in prossimità dell'aeroporto.

Questa superficie rappresenta un ulteriore livello di protezione e permette altresì di avere un'idea sull'andamento del terreno circostante.

Infatti se la superficie orizzontale prima descritta viene forata, si sa solo che in quei punti il terreno è più alto della superficie stessa, andando di conseguenza a determinare una curva di livello che limita il piano di contatto.

Con la conica invece si ha anche un'altra importante informazione, perché se si considera che la sua pendenza è del 5 %, nei punti in cui si evidenzia il contatto si intuisce che il terreno ha un andamento crescente con pendenza comunque superiore al 5 % e questo dato sicuramente dà una visione ancora più chiara (anche se da un punto di vista numerico non assolutamente precisa) dell'andamento orografico del terreno limitrofo.

2.6. La superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface - OHS)

La superficie orizzontale esterna OHS "Outer Horizontal Surface" è definita per ogni aeroporto avente pista di lunghezza superiore a 1200 m. È una superficie orizzontale collocata al di sopra dell'aeroporto e delle sue aree limitrofe ad un'altezza di 145 m rispetto all'elevazione della più bassa soglia pista o del valore stabilito da ENAC.

Essa rappresenta il livello al di sopra del quale devono essere presi provvedimenti per limitare nuovi ostacoli, nonché rimuovere o segnalare quelli esistenti al fine di permettere lo svolgimento di procedure strumentali di avvicinamento "efficienti e praticabili", nonché, unitamente alle superfici conica ed orizzontale interna, operazioni di volo a vista in sicurezza nello spazio aereo in prossimità dell'aeroporto.

Per aeroporti con pista principale di lunghezza uguale o superiore a 1.800 m, l'OHS è costituita da una circonferenza con centro sull'ARP e raggio pari a 15 Km; la quota della OHS coincide con quella del bordo esterno della superficie conica.

Per quanto sopra, nel caso in esame, essendo la pista di codice "4" strumentale (di precisione), è stata considerata la superficie orizzontale esterna costituita come precedentemente indicato e posta ad una quota di 145 m rispetto alla **soglia più bassa**,

corrispondente alla THR 05, pari a 201,37 m, in ottemperanza alle prescrizioni nazionali (Regolamento ENAC), raggiungendo pertanto l'elevazione di 346,37 m s.l.m.m..

2.7. Le superfici per decolli (Take off Climb Surface - TOCS)

La "Take Off Climb Surface", definita per ogni direzione di decollo, è un piano inclinato con origine 60 m oltre la fine della pista od alla fine della clearway quando presente, qualora quest'ultima abbia una lunghezza superiore a 60 m.

Anche per queste superfici le dimensioni, o più in generale i limiti, e le pendenze, sono stabilite in base al codice numerico di pista.

In particolare, per una pista di codice ICAO "4", i limiti della Take off Climb Surface, sono caratterizzati da (per la TOCS non è rilevante l'uso operativo della pista, ovvero se strumentale di precisione od a vista):

- a) un lato interno, orizzontale e perpendicolare all'asse pista, di lunghezza pari a 180 m, ubicato 60 m oltre il fine pista od alla fine della clearway se presente;
- b) due limiti laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti uniformemente verso l'esterno, con un gradiente pari a 12,5 % rispetto al prolungamento dell'asse pista fino ad una larghezza massima di 1200 m (o 1800 m qualora la traiettoria di decollo preveda una variazione di rotta superiore a 15°), dopodiché restano paralleli fino a 15 Km.
- c) un lato esterno orizzontale e perpendicolare alla traiettoria di decollo.

L'elevazione del lato interno è pari a quella del punto più alto della clearway lungo il prolungamento dell'asse pista, ovvero all'elevazione del punto di intersezione tra asse pista e lato interno, pertanto nel caso dell'Aeroporto di Comiso le due superfici di salita al decollo hanno le seguenti quote di partenza:

- TOCS RWY 05 (decollo verso nord est) 235,32 m;
- TOCS RWY 23 (decollo verso sud ovest) 199,94 m.

La pendenza longitudinale della TOCS, misurata sul piano verticale che contiene il prolungamento dell'asse pista, resta costante lungo la totalità della superficie di decollo e pari al 2 % (1:50).

3. RISULTATI DELL'ELABORAZIONE

Le tavole grafiche del presente studio sono state elaborate in conformità con quanto previsto dalle “Linee guida per la redazione delle Mappe di Vincolo” emesse da ENAC in Rev. 2 nel maggio 2011.

Data l'estensione del territorio interessato dalla totalità delle superfici di limitazione ostacoli applicate e del loro conseguente inviluppo, al fine di mantenere invariata la scala di stampa di 1:25.000 come prescritto, sono state prodotte due tavole per ogni planimetria, distinte in “PG XXN” e “PG XXS” a significare la ripartizione della totalità del territorio considerato in parte nord e parte sud; in ogni tavola è comunque sempre compreso l'intero sedime aeroportuale.

Per l'elaborazione sono state adottate le seguenti simbologie:

- confine aeroportuale rappresentato utilizzando la simbologia crociata di colore nero (x-x-x-x-x);
- superficie di salita al decollo di colore azzurro (170) i cui bordi sono rappresentati con linea continua, mentre le curve di isolivello altimetrico, il cui dislivello è stato assunto pari a 5 m, sono rappresentate con linea tratteggiata;
- superficie di avvicinamento di colore rosso (10) i cui bordi sono rappresentati con linea continua, mentre le curve di isolivello altimetrico, il cui dislivello è stato assunto pari a 5 m, sono rappresentate con linea tratteggiata;
- superficie di atterraggio interrotto di colore marrone (45) i cui bordi sono rappresentati con linea continua, mentre le curve di isolivello altimetrico, il cui dislivello è stato assunto pari a 5 m, sono rappresentate con linea tratteggiata;
- superficie di transizione laterale di colore verde (70) i cui bordi sono rappresentati con linea continua, mentre le curve di isolivello altimetrico, il cui dislivello è stato assunto pari a 10 m, sono rappresentate con linea tratteggiata;
- superficie conica di colore arancione (40) i cui bordi sono rappresentati con linea continua, mentre le curve di isolivello altimetrico, il cui dislivello è stato assunto pari a 20 m, sono rappresentate con linea tratteggiata;
- superfici orizzontale interna ed esterna anch'esse di colore arancione (40);

Per quanto attiene il tracciamento della superficie di inviluppo delle citate superfici limitazione ostacoli è stato adottato il criterio di seguito descritto.

Partendo dalla tesata 05 (sud ovest), la superficie maggiormente penalizzante risulta essere la superficie di decollo per pista RWY 23, che origina 60 m oltre il fine pista, coincidente con la fine della clearway, con lo zero altimetrico posto alla quota di 199,94 m (quota del fine pista RWY 23), fino all'intersezione della IHS.

La TOCS è quindi “contenuta” nella superficie di avvicinamento per pista RWY 05 per la presenza della penalizzazione della stessa soglia di 138 m, nonché per la notevole pendenza della pista (circa l'1,2 %) che determina il posizionamento dell'origine della AS più a nord est della TOCS e ad una quota superiore, ovvero quota 201,37 m corrispondente alla quota della soglia THR 05.

Per effetto della maggior larghezza della AS sin dall'origine rispetto alla TOCS, quest'ultima risulta planimetricamente contenuta all'interno della prima fino al raggiungimento da parte dell'AS della IHS, come riportato nelle tavole grafiche PG 02N e PG 02S.

Procedendo verso sud ovest, si conferma come superficie limite quella orizzontale interna e quindi la conica, all'incirca fino a metà dell'estensione di quest'ultima, dove viene intersecata dalla superficie di decollo che torna quindi ad essere maggiormente penalizzante.

La superficie conica viene quindi intersecata, in prossimità del bordo esterno, anche dalla superficie di avvicinamento; in questo tratto, per effetto della maggior pendenza della seconda sezione della AS (2,5 %) rispetto alla TOCS (tutta monopendente al 2 %), risulta comunque significativa la TOCS, nonché la parte di AS che eccede la larghezza della TOCS nel tratto corrispondente.

La superficie di avvicinamento, poco prima dell'inizio della terza sezione (sezione orizzontale) passa quindi al di sopra della superficie orizzontale esterna; quest'ultima viene quindi intersecata anche dalla TOCS, divenendo la superficie di riferimento fino al suo limite esterno (raggio di 15 Km dall'ARP).

Per effetto delle intersezioni sopra descritte si viene quindi a creare una sorta di “finestra” come riportato nella planimetria PG 02S.

Oltre il bordo esterno della OHS risulta quindi significativa l'eccedente parte della AS (porzione della sezione orizzontale), nonché, oltre il limite longitudinale della AS, un breve tratto della TOCS, anche se, per effetto delle diverse pendenze, a quote molto diverse tra loro (351,37 m s.l.m.m. per l'AS, 499,94 m s.l.m.m. per la TOCS) in corrispondenza delle loro estremità.

Anche la superficie di transizione fa parte dell'involuppo complessivo e, per effetto della differenza di elevazione tra le due testate (oltre 30 m) assume la forma in pianta come illustrato nelle planimetrie PG 02S/N.

In modo particolare occorre rilevare che, per la presenza della superficie di avvicinamento a vista per pista RWY 23, l'involuppo della TS, nel tratto che costeggia appunto l'AS di pista RWY 23, risulta sovradimensionata in quanto ha origine planimetrica 75 m più a ridosso dell'asse pista, pertanto si verrebbe a creare uno "scalino" in corrispondenza del termine della strip.

Comunque sia la soluzione grafica adottata, oltre che corretta da un punto di vista altimetrico (la linea d'involuppo collega punti alla stessa quota), risulta maggiormente conservativa e pertanto la si ritiene preferibile.

Per quanto riguarda la testata 23, la prima superficie di riferimento risulta essere quella di avvicinamento a vista che origina 60 m prima della soglia corrispondente, alla quota di 230,52 m s.l.m.m. e che resta altimetricamente significativa fino all'inizio della TOCS.

La TOCS infatti, per la presenza della clearway lunga 300 m ha origine più a nord est della AS e ad una quota più elevata per la pendenza naturale del terreno e per questo motivo il piano ostacoli ha un'origine altimetrica alla quota di 235,32 m s.l.m.m., inoltre la superficie di avvicinamento ha una pendenza superiore rispetto alla TOCS, pertanto già dalla radice di quest'ultima, l'AS passa 3,2 m più in alto della superficie di decollo.

Da un punto di vista planimetrico, date le dimensioni e le divergenze delle due superfici, si osserva una sovrapposizione delle stesse, con una leggera prevalenza della AS nelle prime decine di metri di questa, pressoché fino all'intersezione della superficie orizzontale interna.

Circa 300 m oltre l'intersezione dell'AS con l'IHS, anche la TOCS interseca la superficie orizzontale interna che diviene quindi significativa; proseguendo verso nord est si osserva che AS e TOCS non intersecano altri piani ostacoli (conica ed orizzontale esterna) che risultano quindi significative per le finalità di che trattasi per le loro estensioni complete.

Oltre il bordo esterno dell'OHS torna ad essere significativa la TOCS per circa 1400 m, ovvero fino al suo limite longitudinale.

Riportando le proiezioni della superficie di involuppo così ottenuta e di quelle descritte nei paragrafi precedenti sulla Carta Tecnica Regionale è emerso che i territori interessati da dette superfici appartengono ai comuni di:
Caltagirone; Licodia Eubea; Mazzarrone (Provincia di Catania);

Acate; Chiaramonte Gulfi; Comiso; Monterosso Almo; Ragusa; Vittoria (Provincia di Ragusa)

In relazione ai risultati ottenuti dalla costruzione dell'inviluppo delle superfici di limitazione ostacoli, nonché dall'analisi del territorio che penetra le stesse, si ritiene opportuno formulare alcune considerazioni:

1. geometria ed architettura della superficie di inviluppo sono condizionate dal forte dislivello tra le due testate di ben 30,58 m riducendo considerevolmente il margine altimetrico (ovvero differenza di quota) tra l'estremità nord orientale della pista di volo e la superficie orizzontale interna (sita quindi ad un'altezza di soli 15 m circa dal suolo) e di conseguenza tutto il terreno circostante;
2. il terreno naturale penetra l'inviluppo dei piani ostacoli nel settore da nord est a sud (primo e secondo quadrante rispetto all'asse pista), situazione che ha imposto il divieto di effettuare la manovra di circuitazione in tali settori consentendolo solo sul lato nord occidentale della pista di volo (quadranti terzo e quarto);
3. l'inviluppo complessivo dovrà essere rivisto qualora, per motivi di convenienza operativa legata alla prevalenza dei flussi di traffico provenienti da nord, adottando l'opportuna superficie ostacoli, venisse classificato strumentale anche l'avvicinamento per pista RWY 23.