

MAPPE DI VINCOLO

Aeroporto di Bergamo – Orio al Serio

Con riferimento alle seguenti note ENAC:

prot. n. 0034982/AOC/DIRGEN del 31/05/2007

prot. n. 0022164/DIRGEN/CAP del 30/03/2010

RELAZIONE TECNICA

Direzione Sviluppo e Gestione Aeroportuale – Unità Supporto Tecnico Aeronautico.	
Post-Holder Progettazione infrastrutture e sistemi: Arch. Rocco Martelli. Collaboratore: Ing. Ind. Ir. Jacopo de Gioia.	
S.A.C.B.O. S.p.A. – Società per l'Aeroporto Civile di Bergamo Orio al Serio. Via Aeroporto n. 13, I-24050, Orio al Serio (BG).	
Mappe di vincolo: Relazione tecnica – Fase 1	20 Luglio 2010

INDICE

1. Premessa	1
2. Riferimenti	1
3. Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio	1
4. Caratteristiche, quote e coordinate aeroportuali.....	2
5. Superfici di limitazione degli ostacoli alla navigazione	4
6. Elenco dei Comuni ricadenti nelle superfici – ostacoli....	10
7. Simbologia applicata alle mappe.....	17
8. Elenco dei Comuni la cui orografia forma anche solo parzialmente le superfici – ostacoli.	19
9. Elenco delle tavole delle mappe di vincolo.....	21

1. Premessa

La presente Relazione Tecnica illustra le principali caratteristiche sulla base delle quali sono state redatte le planimetrie delle Mappe di vincolo dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio.

Tali Mappe di vincolo, previste dall'art. n. 707 del Codice della Navigazione, costituiscono lo strumento operativo essenziale per evitare la realizzazione di nuove edificazioni in contrasto con le superfici degli ostacoli alla navigazione aerea descritte nel cap. n. 4 del Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, emanato da ENAC.

2. Riferimenti

- E.N.A.C., Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti;
- Repubblica Italiana - ENAV S.p.A., AIP – Italia, sezione AD 2 LIME;
- Repubblica Italiana, Codice della Navigazione;
- Repubblica Italiana, D. Lgs. n. 151 del 15 marzo 2006;
- I.C.A.O., Annesso n. 14.

3. Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio

L'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio, gestito da S.A.C.B.O. S.p.A., è situato alle pendici delle Prealpi Orobie, ad una distanza di circa 5 km dal centro della città di Bergamo.

Lo scalo civile serve un bacino di utenza di oltre 5 milioni di persone, grazie anche alla sua posizione privilegiata a soli 45 km ad est rispetto al centro di Milano e a 48 km ad ovest rispetto all'abitato di Brescia.

Il sedime aeroportuale ha un'estensione di circa 270 ettari ad esclusione delle aree militari e sorge prevalentemente su terreno demaniale dei Comuni di Orio al Serio, Seriate, Grassobbio e Bergamo, oltre che su aree private di proprietà di S.A.C.B.O. S.p.A.

L'aeroporto ha da due piste di volo: la pista principale 10/28, di codice alfanumerico "4E", lunga circa 3.000 m e larga 45 m, con asse longitudinale parallelo all'adiacente segmento autostradale della autostrada A4 Torino-Venezia, in grado di ospitare i movimenti dei Boeing 747-400, e la pista secondaria 12/30, di codice alfanumerico "1A", prevalentemente riservata ai movimenti dell'aviazione generale e di formazione dell'Aeroclub Taramelli.

La pista principale 10/28 si raccorda con il Piazzale Principale attraverso la via di rullaggio T ed i raccordi A, B, D, E, F; il Piazzale Nord è raggiungibile per mezzo del raccordo G.

Invece, la pista secondaria 12/30 è servita dai raccordi M e N, percorribili a senso unico e collegati al piazzale dell'Aeroclub.

L'area della pista secondaria 12/30 è separata dal sedime aeroportuale asservito alla pista principale 10/28 da un'apposita recinzione.

Sullo scalo operano prevalentemente numerose compagnie di navigazione aerea "low cost" tra le quali si contano Ryanair, Air Italy, Wizzair, Jet 2, Windjet, ecc.

Pertanto, l'aeromobile più frequentemente utilizzato è un velivolo di ultima generazione, ovvero il Boeing 737-800 (prima consegna mondiale avvenuta nel 1998).

Lo scalo aeroportuale di Orio al Serio, inoltre, è sinonimo della presenza di operazioni courier grazie ad UPS ed al posizionamento di una delle più importanti basi commerciali di smistamento di DHL.

Oltre a quanto precedentemente descritto, sul sedime aeroportuale orobico insistono anche una base militare dell'Esercito italiano per la manutenzione degli elicotteri, una base per le operazioni di Search and Rescue e l'elinucleo dei Carabinieri.

Nel solo 2009, l'Aeroporto Internazionale di Bergamo Orio al Serio ha trattato 65.314 movimenti, comprensivi del traffico aereo dell'aviazione generale, 7.160.008 passeggeri e 100.354 tonnellate di merci, posizionandosi rispettivamente al quinto, quarto e terzo posto delle relative classifiche nazionali.

4. Caratteristiche, quote e coordinate aeroportuali

L'Airport Reference Point dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio risponde alle seguenti coordinate geografiche WGS84:

Punto	Latitudine	Longitudine	Quota s.l.m.	Sistema
A.R.P.	N 45°40'08"	E 009°42'01"	782 ft – 238,35 m	Geografico WGS84

Lo scalo aeroportuale è aperto ad operazioni di volo IFR e VFR ed è dotato delle seguenti principali radioassistenze: un ILS per avvicinamenti di precisione di categoria IIIB sulla pista 28, un VOR-DME ed un VDF.

All'esterno del sedime aeroportuale sono comunque posizionati gli altri componenti del sistema ILS, ovvero il MM ed un NDB collocato in corrispondenza dell'OM a circa 5 NM dalla soglia della pista 28, sul prolungamento del medesimo asse di pista.

Le dimensioni fisiche delle piste di volo dello scalo orobico sono le seguenti:

Pista	Cod.	Dimensioni	Clearway	Stopway	Dimensioni Strip	Tipologia
10	4E	2.934 x 45 m	67 x 150 m	NIL	3.054 x 300 m	Non strumentale
28		2.934 x 45 m	60 x 150 m	NIL	3.054 x 300 m	Strumentale di precisione CAT IIIB
12	1A	778 x 18 m	NIL	NIL	874 x 60 m	Non strumentale
30		750 x 18 m	NIL	NIL	874 x 60 m	Non strumentale

Le soglie e i fine pista, con le relative quote altimetriche, rispondono ai valori riportati nella successiva tabella (i dati delle coordinate del fine pista 12 e delle quote altimetriche relative ai fine pista 12 e 30 sono stati ricavati a seguito dell'analisi delle informazioni derivanti da un rilievo GPS di alta precisione e dei dati pubblicati in ENAV "AIP – Italia"):

Pista	Coordinate Soglia (WGS84)	Elevazione Soglia (s.l.m.)	Coordinate Fine pista (WGS84)	Elevazione Fine pista (s.l.m.)
10	N 45° 40' 15,39" E 009° 41' 24,97"	780 ft 237,74 m	N 45° 40' 16,23" E 009° 41' 20,53"	753,2 ft 229,585 m
28	N 45° 39' 52,98" E 009° 43' 25,64"	754,4 ft 229,95 m	N 45° 39' 51,88" E 009° 43' 31,59"	779,9 ft 237,70 m
12	N 45° 40' 40,53" E 009° 42' 08,02"	805 ft 245,36 m	N 045° 40' 28,49" E 009° 42' 36,20"	802,3 ft 244,54 m
30	N 45° 40' 29,52" E 009° 42' 33,76"	802.3 ft 244,54 m	N 45° 40' 40,53" E 009° 42' 08,02"	805,3 ft 245,46 m

Le distanze dichiarate delle due piste, così come riportate nella pubblicazione ufficiale ENAV "AIP – Italia", vengono riportate nella successiva tabella:

Pista	TORA	TODA	ASDA	LDA
10	2.934 m	3.001 m	2.934 m	2.834 m
10 – Start Point G	2.600 m	2.667 m	2.600 m	NIL
28	2.934 m	2.994 m	2.934 m	2.801 m
28 – Start Point A	3.024 m	3.084 m	3.024 m	NIL
28 - Start Point B	2.400 m	2.460 m	2.400 m	NIL
12	778 m	778 m	778 m	714 m
30	750 m	750 m	750 m	650 m

A seguito del già citato rilievo GPS di alta precisione effettuato da S.A.C.B.O. S.p.A., si deve segnalare l'esistenza di un'approssimazione di circa un paio di metri, che dovrebbero essere sommati ai valori delle distanze dichiarate della pista turistica 30.

5. Superfici di limitazione degli ostacoli alla navigazione

Le Linee Guida E.N.A.C. per la redazione delle mappe di vincolo e limitazione degli ostacoli allegata alla nota prot. n. 0034982/AOC/DIRGEN del 31/05/2007 prevedono la costruzione di sole n. 2 tavole denominate "PG01" e "PG02".

Il 20 marzo 2010, E.N.A.C. ha aggiornato le predette Linee Guida con la nota prot. n. 0022164/DIRGEN/CAP, richiedendo la produzione di una nuova tavola denominata "PG03" relativa alla visualizzazione dell'orografia forante le superfici di vincolo aeronautiche.

La planimetria "PG01", elaborata su scala cartografica C.T.R. in scala 1:25.000 e pertanto divisa in n. 2 carte denominate "PG01-A" (parte nord) e "PG01-B" (parte sud), riporta il layout delle piste di volo, il confine aeroportuale, l'identificazione dei confini comunali interessati dalle limitazioni, il nome dei relativi Comuni e tutte le superfici di delimitazione degli ostacoli previste al Capitolo n. 4 del Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti e successivamente riportate:

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

La planimetria "PG02", basata sullo sviluppo della predetta "PG01", anch'essa in scala 1:25000 e, pertanto, divisa in n. 2 carte denominate "PG02-A" (parte nord) e "PG02-B" (parte sud), riporta un'unica superficie complessa di delimitazione degli ostacoli derivante dall'inviluppo delle superfici rappresentate nelle carte "PG01-A" e "PG01-B", applicando il principio dell'individuazione delle condizioni più penalizzanti in termini di altezza altimetrica.

La planimetria "PG03", richiesta con l'ultimo aggiornamento delle Linee Guida, è anch'essa suddivisa in n. 2 carte denominate "PG03-A" (parte nord) e "PG03-B" (parte sud). Il contenuto delle tavole, basato sulle rispettive carte "PG02-A" e "PG02-B", mostra l'orografia forante le singole superfici di vincolo aeronautico nell'intorno aeroportuale.

Le superfici di salita al decollo e di avvicinamento descritte nelle carte "PG01-A" e "PG01-B" non tengono conto delle traiettorie di decollo o di avvicinamento disassate o curvilinee, dal momento che tali superfici sarebbero derivanti unicamente dalle procedure di volo attualmente in vigore, con particolare riferimento a quelle IFR.

Pertanto, durante la prima stesura delle mappe di vincolo, è stato scelto di porre limitazioni in altezza, in via generale, solo sui territori sorvolati lungo i prolungamenti degli assi di pista e compresi all'interno delle superfici interessate, dal momento che in caso di introduzione di nuove rotte terminali o di eliminazione o cambiamento di alcune procedure attualmente esistenti, tutte le superfici verrebbero modificate.

Quanto sopra vale anche per l'inviluppo derivante dalle superfici di decollo e avvicinamento disegnato nelle carte "PG02-A", "PG02-B", "PG03-A" e "PG03-B".

Le superfici di limitazione delle tavole "PG01-A" e "PG01-B", che hanno determinato l'inviluppo rappresentato nelle carte "PG02-A", "PG02-B", "PG03-A" e "PG03-B", sono state costruite secondo quanto riportato di seguito.

→ **Superficie di salita al decollo RWY 10 (tipologia 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 2, pag. Capitolo 4-2 e segg.

La superficie di salita al decollo per pista 10 inizia con il bordo interno posto a 67 m dal fine pista 10, ortogonalmente allo stesso, ovvero alla fine della clearway di pista 10.

La quota presa in considerazione come elevazione del bordo interno è pari a 229,59 m s.l.m. (la più alta di tutta la clearway lungo il prolungamento dell'asse pista, rilevata in coincidenza con il fine pista 10), mentre la larghezza del bordo interno è pari a 180 m.

La superficie diverge del 12,5% per lato rispetto al prolungamento dell'asse pista, fino ad un'ampiezza di 1.200 m, per poi proseguire parallelamente fino alla distanza di 15.000 m dal bordo interno.

La pendenza di salita di tale superficie è pari al 2%, ovvero al rapporto 1:50.

Tale superficie, nelle tavole "PG02-A", "PG02-B", "PG03-A" e "PG03-B", è stata considerata come più limitativa, in termini di altimetria, rispetto alla superficie di avvicinamento per pista 28.

Pertanto, nelle predette carte, è stato deciso di disegnare l'inviluppo raccordando il bordo interno di tale superficie direttamente con la strip (striscia di sicurezza) della pista 10/28, trascurando le aree frapposte della superficie di avvicinamento per pista 28.

Tale scelta è motivata dal fatto che un aeroplano che decolli per pista 10 non può seguire un inviluppo di volo altimetricamente più elevato del bordo interno della superficie di salita al decollo della medesima pista prima di oltrepassare il bordo stesso.

→ **Superficie di salita al decollo RWY 28 (tipologia 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 2, pag. Capitolo 4-2 e segg.

La superficie di salita al decollo per pista 28 inizia con il bordo interno posto a 60 m dal fine pista 28, ortogonalmente allo stesso, ovvero alla fine della clearway di pista 28.

La quota presa in considerazione come elevazione del bordo interno è pari a 237,70 m s.l.m. (la più alta di tutta la clearway lungo il prolungamento dell'asse pista, rilevata in coincidenza con il fine pista 28), mentre la larghezza del bordo interno è pari a 180 m.

La superficie diverge del 12,5% per lato rispetto al prolungamento dell'asse pista, fino ad un'ampiezza di 1.200 m, per poi proseguire parallelamente fino alla distanza di 15.000 m dal bordo interno.

La pendenza di salita di tale superficie è pari al 2%, ovvero al rapporto 1:50.

→ **Superficie di avvicinamento RWY 10 (tipologia 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 3, pag. Capitolo 4-7.

La superficie di avvicinamento per pista 10 termina con il bordo interno posto a 60 m dalla soglia 10, parallelamente a quest'ultima, ad una quota rilevata in soglia pista 10 pari a 237,74 m s.l.m.

La superficie di avvicinamento per pista 10, essendo tale pista di tipo non strumentale, è costituita da una sola sezione lunga 3.000 m con larghezza del bordo interno pari a 150 m.

I bordi laterali divergono dal bordo interno verso il bordo esterno con un valore del 10% per lato, mentre la pendenza della superficie è costante al 2,5%, in salita, a partire dal medesimo bordo interno.

→ **Superficie di avvicinamento RWY 28 (tipologia 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 3, pag. Capitolo 4-7.

La superficie di avvicinamento per pista 28 termina con il bordo interno posto a 60 m dalla soglia 28, parallelamente a quest'ultima, ad una quota rilevata in soglia pista 28 pari a 229,95 m s.l.m.

La superficie di avvicinamento per pista 28, essendo tale pista strumentale e di precisione (CAT IIIB), è costituita da tre sezioni di cui la prima è lunga 3.000 m, con larghezza del bordo interno pari a 300 m, la seconda di lunghezza pari a 3.600 m e la terza di lunghezza pari a 8.400 m.

I bordi laterali divergono dal bordo interno della prima sezione verso il bordo esterno della terza sezione con un valore costante del 15% per lato.

La pendenza della superficie nella prima sezione è pari al 2%, la pendenza della seconda sezione è pari al 2,5% mentre la terza sezione ha quota costante al valore raggiunto al culmine della seconda sezione.

Non essendo noto il punto ove il piano inclinato incontra il piano orizzontale passante sulla sommità di ogni oggetto che determina l'altitudine/altezza del superamento degli ostacoli, è stato scelto di rendere orizzontale, rispetto al terreno, la terza sezione della superficie di avvicinamento nel punto ove il piano inclinato previsto incontra il piano orizzontale situato a 150 m al di sopra della soglia.

→ **Superficie di transizione RWY 10-28 (tipologia 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 4, pag. Capitolo 4-7.

La Superficie di transizione si sviluppa da ogni bordo laterale della strip (striscia di sicurezza) della pista di volo 10/28 con pendenza verso l'alto e verso l'esterno pari al rapporto di 1:7 (14,3%), fino al raggiungimento della superficie orizzontale interna, posta a 274,95 m s.l.m.

L'elevazione di ogni punto del bordo inferiore della superficie di transizione della pista 10/28 è pari alla elevazione del più vicino punto rilevato dell'asse pista o del suo prolungamento lungo la strip (conseguentemente, lungo la strip, la superficie di transizione avrà un andamento curvilineo del bordo interno lungo il piano verticale); al di fuori della lunghezza della strip, la superficie di transizione si congiunge con i bordi laterali delle superfici di avvicinamento.

→ **Superficie di salita al decollo RWY 12 (tipologia 1A):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 2, pag. Capitolo 4-2 e segg.

La superficie di salita al decollo per pista 12 inizia con il bordo interno posto a 30 m dal fine pista 12, ortogonalmente allo stesso, ovvero alla fine della TORA di pista 12.

La quota presa in considerazione come elevazione del bordo interno è pari a 244,48 m s.l.m. (rilevata all'intersezione tra asse pista e lato interno), mentre la larghezza del bordo interno è pari a 60 m.

La superficie diverge del 10% per lato rispetto al prolungamento dell'asse pista, fino ad un'ampiezza di 380 m, ovvero per una lunghezza di 1.600 m.

La pendenza di salita di tale superficie è pari al 5%, ovvero un rapporto di 1:20.

→ **Superficie di salita al decollo RWY 30 (tipologia 1A):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 2, pag. Capitolo 4-2 e segg.

La superficie di salita al decollo per pista 30 inizia con il bordo interno posto a 30 m dal fine pista 30, ortogonalmente allo stesso, ovvero alla fine della TORA di pista 30.

La quota presa in considerazione come elevazione del bordo interno è pari a 245,49 m s.l.m. (rilevata all'intersezione tra asse pista e lato interno), mentre la larghezza del bordo interno è pari a 60 m.

La superficie diverge del 10% per lato rispetto al prolungamento dell'asse pista, fino ad un'ampiezza di 380 m, ovvero per una lunghezza di 1.600 m.

La pendenza di salita di tale superficie è pari al 5%, ovvero un rapporto di 1:20.

→ **Superficie di avvicinamento RWY 12 (tipologia 1A):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 3, pag. Capitolo 4-7.

La superficie di avvicinamento per pista 12 termina con il bordo interno posto a 30 m dalla soglia 12, parallelamente a quest'ultima, ad una quota rilevata in soglia pista 12 pari a 245,36 m s.l.m.

La superficie di avvicinamento per pista 12, essendo tale pista di tipo non strumentale, è costituita da una sola sezione lunga 1.600 m con larghezza del bordo interno pari a 60 m.

I bordi laterali divergono dal bordo interno verso il bordo esterno con un valore del 10% per lato, mentre la pendenza della superficie è costante al 5%, in salita, a partire dal medesimo bordo interno.

→ **Superficie di avvicinamento RWY 30 (tipologia 1A):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 3, pag. Capitolo 4-7.

La superficie di avvicinamento per pista 30 termina con il bordo interno posto a 30 m dalla soglia 30, parallelamente a quest'ultima, ad una quota rilevata in soglia pista 30 pari a 244,54 m s.l.m.

La superficie di avvicinamento per pista 30, essendo tale pista di tipo non strumentale, è costituita da una sola sezione lunga 1.600 m con larghezza del bordo interno pari a 60 m.

I bordi laterali divergono dal bordo interno verso il bordo esterno con un valore del 10% per lato, mentre la pendenza della superficie è costante al 5%, in salita, a partire dal medesimo bordo interno.

→ **Superficie di transizione RWY 12-30 (tipologia 1A):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 4, pag. Capitolo 4-7.

La superficie di transizione si sviluppa da ogni bordo laterale della strip (striscia di sicurezza) della pista di volo 12/30 con pendenza verso l'alto e verso l'esterno pari al rapporto di 1:5 (20%), fino al raggiungimento della superficie orizzontale interna, posta a 274,95 m s.l.m.

L'elevazione di ogni punto del bordo inferiore della superficie di transizione della pista 12/30 è pari alla elevazione del più vicino punto rilevato dell'asse pista o del suo prolungamento lungo la strip (conseguentemente, lungo la strip, la superficie di transizione avrà un andamento curvilineo del bordo interno lungo il piano verticale); al di fuori della lunghezza della strip, la superficie di transizione si congiunge con i bordi laterali delle superfici di avvicinamento.

→ **Superficie orizzontale interna (tipologia pista principale 4E):**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 5, pag. Capitolo 4-11.

La superficie orizzontale interna è posta a 45 m dal suolo rispetto alla quota della elevazione della soglia di pista più bassa dell'aeroporto. Pertanto, essendo la soglia 10 quella posta ad una quota inferiore, pari a 229,95 m s.l.m., la superficie orizzontale interna è a 274,95 m s.l.m. Essendo la pista principale 10/28 di lunghezza superiore a 1.800 m (cod. 4), la superficie orizzontale interna è contenuta all'interno di circonferenze di raggio pari a 4.000 m, raccordate da tangenti parallele all'asse pista, con centri sui punti d'incontro dell'asse pista con i rispettivi fine pista.

→ **Superficie conica:**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 6, pag. Capitolo 4-12.

La superficie conica si sviluppa verso l'esterno a partire dal bordo esterno della superficie orizzontale interna, con pendenza del 5% (1:20).

Il bordo esterno della superficie conica è determinato dall'intersezione della medesima superficie con il piano derivante da una superficie orizzontale posta 100 m sopra la superficie orizzontale interna, ovvero ad una quota pari a 374,95 m s.l.m.

→ **Superficie orizzontale esterna:**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 7, pag. Capitolo 4-12.

La superficie orizzontale esterna è definita da un'area piana con bordo interno coincidente con il bordo esterno della superficie conica e fino ad un bordo esterno coincidente con una circonferenza di raggio pari a 15.000 m e con centro nell'Airport Reference Point.

L'elevazione di tutta la superficie derivante è pari alla quota del bordo esterno della superficie conica, ovvero 374,95 m s.l.m.

→ **Superficie di atterraggio interrotto:**

Cfr. ENAC, "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", cap. 4, par. 8, pag. Capitolo 4-12 e segg.

La superficie di atterraggio interrotto è definita da un'area trapezia isoscele con bordo inferiore perpendicolare all'asse pista e posizionato a 1.800 m dalla soglia 28, ad una quota coincidente con la quota dell'asse pista in quel punto, ovvero 238,33 m s.l.m.

Tale superficie diverge in entrambi i lati del 10% e ha una pendenza pari al rapporto di 1:30.

Il bordo esterno di tale superficie è determinato dall'intersezione della stessa con il piano definito dalla superficie orizzontale interna.

La superficie di atterraggio interrotto è definita solo per la pista strumentale 28, dal momento che la medesima pista è l'unica sulla quale sia possibile effettuare operazioni strumentali di precisione al di sotto della DH.

6. Elenco dei Comuni ricadenti nelle superfici – ostacoli

L'elenco dei Comuni ricadenti all'interno delle zone di limitazione degli ostacoli alla navigazione aerea o intersecanti con i confini delle stesse, in modo che anche solo una minima parte dell'area comunale sia iscritta all'interno delle curve disegnate per la creazione delle mappe di vincolo, è seguentemente rappresentato dalla successiva tabella.

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Albano Sant'Alessandro	BG	Orizzontale interna Conica Orizzontale esterna
Albino	BG	Orizzontale esterna
Algua	BG	Orizzontale esterna
Almé	BG	Orizzontale esterna
Almenno San Bartolomeo	BG	Orizzontale esterna
Almenno San Salvatore	BG	Orizzontale esterna
Alzano Lombardo	BG	Orizzontale esterna
Ambivere	BG	Orizzontale esterna
Arcene	BG	Orizzontale esterna
Aviatico	BG	Orizzontale esterna
Azzano San Paolo	BG	Orizzontale interna
Bagnatica	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Transizione RWY 10-28 Orizzontale Interna Conica

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Barzana	BG	Orizzontale esterna
Bergamo	BG	Salita al decollo RWY 30 Avvicinamento RWY 12 Transizione RWY 12-30 Salita al decollo RWY 28 Avvicinamento RWY 10 Transizione RWY 10-28 Orizzontale Interna Conica Orizzontale esterna
Bolgare	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Conica Orizzontale esterna
Boltiere	BG	Orizzontale esterna
Bonate Sopra	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Bonate Sotto	BG	Orizzontale esterna
Borgo di Terzo	BG	Orizzontale esterna
Bottanuco	BG	Orizzontale esterna
Brembate	BG	Orizzontale esterna
Brembate di Sopra	BG	Orizzontale esterna
Brembilla	BG	Orizzontale esterna
Brignano Gera d'Adda	BG	Orizzontale esterna
Brusaporto	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Transizione RWY 10-28 Orizzontale Interna Conica
Calcinate	BG	Orizzontale interna Conica Orizzontale esterna
Calusco d'Adda	BG	Orizzontale esterna
Canonica d'Adda	BG	Orizzontale esterna

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Capizzone	BG	Orizzontale esterna
Capriate San Gervasio	BG	Orizzontale esterna
Carrobbio degli Angeli	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Carvico	BG	Orizzontale esterna
Castel Rozzone	BG	Orizzontale esterna
Castelli Calepio	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Cavernago	BG	Orizzontale interna Conica Orizzontale esterna
Cenate Sopra	BG	Orizzontale esterna
Cenate Sotto	BG	Orizzontale esterna
Cene	BG	Orizzontale esterna
Chignolo d'Isola	BG	Orizzontale esterna
Chiuduno	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Ciserano	BG	Orizzontale esterna
Cologno al Serio	BG	Orizzontale esterna
Comun Nuovo	BG	Conica Orizzontale esterna
Costa di Mezzate	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Conica Orizzontale esterna
Credaro	BG	Orizzontale esterna
Curno	BG	Salita al decollo RWY 28 Conica Orizzontale esterna
Dalmine	BG	Conica Orizzontale esterna

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Entratico	BG	Orizzontale esterna
Filago	BG	Orizzontale esterna
Foresto Sparso	BG	Orizzontale esterna
Gandosso	BG	Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Ghisalba	BG	Orizzontale esterna
Gorlago	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Gorle	BG	Orizzontale interna Conica
Grassobbio	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Transizione RWY 10-28 Orizzontale Interna Conica
Grumello del Monte	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Lallio	BG	Conica
Levate	BG	Conica Orizzontale esterna
Lurano	BG	Orizzontale esterna
Luzzana	BG	Orizzontale esterna
Madone	BG	Orizzontale esterna
Mapello	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Martinengo	BG	Orizzontale esterna
Medolago	BG	Orizzontale esterna
Montello	BG	Conica Orizzontale esterna
Morengo	BG	Orizzontale esterna
Mornico al Serio	BG	Orizzontale esterna

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Mozzo	BG	Conica Orizzontale esterna
Nembro	BG	Orizzontale esterna
Orio al Serio	BG	Salita al decollo RWY 30 Avvicinamento RWY 12 Transizione RWY 12-30 Salita al decollo RWY 28 Avvicinamento RWY 10 Transizione RWY 10-28 Orizzontale Interna Atterraggio interrotto RWY 28
Osio Sopra	BG	Orizzontale esterna
Osio Sotto	BG	Orizzontale esterna
Pagazzano	BG	Orizzontale esterna
Paladina	BG	Orizzontale esterna
Palazzago	BG	Orizzontale esterna
Palosco	BG	Orizzontale esterna
Pedrengo	BG	Orizzontale interna Conica
Pognano	BG	Orizzontale esterna
Ponte San Pietro	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Ponteranica	BG	Conica Orizzontale esterna
Pontida	BG	Orizzontale esterna
Pontirolo Nuovo	BG	Orizzontale esterna
Pradalunga	BG	Orizzontale esterna
Presezzo	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Ranica	BG	Conica Orizzontale esterna
Romano di Lombardia	BG	Orizzontale esterna
San Paolo d'Argon	BG	Conica Orizzontale esterna

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Scanzorosciate	BG	Conica Orizzontale esterna
Sedrina	BG	Orizzontale esterna
Selvino	BG	Orizzontale esterna
Seriate	BG	Salita al decollo RWY 12 Avvicinamento RWY 30 Transizione RWY 12-30 Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Transizione RWY 10-28 Orizzontale interna Conica
Sorisole	BG	Orizzontale esterna
Sotto il Monte Giovanni XXIII	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Spirano	BG	Orizzontale esterna
Stezzano	BG	Orizzontale interna Conica
Strozza	BG	Orizzontale esterna
Suisio	BG	Orizzontale esterna
Telgate	BG	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Terno d'Isola	BG	Salita al decollo RWY 28 Orizzontale esterna
Torre Boldone	BG	Conica Orizzontale esterna
Torre De'Roveri	BG	Conica Orizzontale esterna
Trescore Balneario	BG	Orizzontale esterna
Treviglio	BG	Orizzontale esterna
Treviolo	BG	Salita al decollo RWY 28 Conica Orizzontale esterna
Ubiale Clanezzo	BG	Orizzontale esterna
Urgnano	BG	Conica Orizzontale esterna

Comune vincolato	Provincia	Superficie di vincolo
Valbrembo	BG	Orizzontale esterna
Verdellino	BG	Orizzontale esterna
Verdello	BG	Orizzontale esterna
Vigano San Martino	BG	Orizzontale esterna
Villa d'Almé	BG	Orizzontale esterna
Villa di Serio	BG	Conica Orizzontale esterna
Zandobbio	BG	Orizzontale esterna
Zanica	BG	Orizzontale interna Conica Orizzontale esterna
Zogno	BG	Orizzontale esterna
Capriolo	BS	Salita al decollo RWY 10 Avvicinamento RWY 28
Palazzolo sull'Oglio	BS	Avvicinamento RWY 28 Orizzontale esterna
Pontoglio	BS	Orizzontale esterna

Si ritiene di dover evidenziare che, dal momento che l'aeroporto di Bergamo – Orio al Serio è posizionato alle pendici delle Prealpi Orobiche e che la Superficie orizzontale esterna ha un raggio pari a 15 km a partire dall'Airport Reference Point (di cui al par. 4 della presente relazione tecnica), alcuni Comuni a Nord, a Ovest e a Est dello scalo sorgono su una quota del piano campagna già superiore, di fatto, a qualsiasi elevazione s.l.m. definita come limitazione dalle presenti mappe (es. Comune di Selvino).

Un'analoga problematica si pone nell'individuazione di limitazioni per quei Comuni con un piano campagna posto appena al di sotto delle relative quote derivanti dalle superfici a ostacoli o per quei Comuni con dei singoli rilevati naturali che forino le predette superfici.

Le tavole "PG03-A" e "PG03-B" sono in grado esplicitare tale problematica attraverso la rappresentazione dell'orografia forante le singole superfici di vincolo aeronautico mediante l'evidenziazione di tali aree con curve di color rosso retinate internamente.

Come richiesto in sede di riunione con E.N.A.C., le tavole "PG01-A", "PG01-B", "PG02-A" e "PG02-B" riportano l'evidenziazione dell'orografia forante la sola superficie orizzontale interna (posta a 374,95 m s.l.m.).

7. Simbologia applicata alle mappe

La simbologia applicata alle mappe di vincolo "PG01-A" e "PG01-B" è la seguente:

- **Layout delle piste di volo:**
dimensione di massima estensione delle superfici pavimentate rigide contenute dalle piste di volo in bordo scuro con riempimento chiaro e rappresentazione dell'asse di pista con linea tratteggiata; soglie e fine pista rappresentati con asse trasversale scuro ed evidenziati con apposite note descrittive e contenenti le elevazioni altimetriche s.l.m.
- **Confine aeroportuale:**
linee continue con simbologia crociata di colore nero (x-x-x-x-x) a tratto sottile.
- **Superficie di salita al decollo:**
linee continue di colore azzurro per la delimitazione della proiezione al suolo dei confini esterni; linee tratteggiate azzurre per la costruzione dei segmenti di isolivello altimetrico disposti ogni 5 m in spaziatura verticale.
- **Superficie di avvicinamento:**
linee continue di colore rosso per la delimitazione della proiezione al suolo dei confini esterni; linee tratteggiate rosse per la costruzione dei segmenti di isolivello altimetrico disposti ogni 5 m in spaziatura verticale.
- **Superficie di transizione:**
linee continue di colore verde per la delimitazione della proiezione al suolo dei confini esterni; linee tratteggiate verdi per la costruzione delle curve di isolivello altimetrico disposte ogni 10 m in spaziatura verticale.
- **Superficie di atterraggio interrotto:**
linee continue di colore marrone per la delimitazione della proiezione al suolo dei confini esterni; linee tratteggiate marroni per la costruzione dei segmenti di isolivello altimetrico disposti ogni 5 m in spaziatura verticale.
- **Superficie orizzontale interna:**
curva continua di colore arancione.
- **Superficie conica:**
curva continua di colore arancione per la delimitazione della proiezione al suolo dei confini esterni; curve tratteggiate in arancione per la costruzione delle curve di isolivello altimetrico disposte ogni 20 m in spaziatura verticale.
- **Superficie orizzontale esterna:**
curva continua di colore arancione.
- **Confini comunali:**
curve nere puntiformi.

- **Confini provinciali:**
curve nere continue e di tratto spesso.
- **Curve di isolivello altimetrico orografiche (374.95 m s.l.m.):**
curve verdi continue e di tratto spesso.

Naturalmente, le predette planimetrie sono corredate da apposite legende e celle nel cartiglio che riportano le quote assolute delle soglie e dei fine pista, la scala di rappresentazione, il nome dell'aeroporto e il codice alfanumerico delle piste di volo, oltre che le relative distanze dichiarate, la tipologia delle operazioni disponibili e la data dell'elaborazione.

La simbologia applicata alle mappe di vincolo "PG02-A" e "PG02-B" è la seguente:

- **Layout delle piste di volo:**
dimensione di massima estensione delle superfici pavimentate rigide contenute dalle piste di volo in bordo scuro con riempimento chiaro e rappresentazione dell'asse di pista con linea tratteggiata; soglie e fine pista rappresentati con asse trasversale scuro ed evidenziati con apposite note descrittive e contenenti le elevazioni altimetriche s.l.m.
- **Confine aeroportuale:**
linee continue con simbologia crociata di colore nero (x-x-x-x-x) a tratto sottile.
- **Superficie di inviluppo:**
curve o segmenti continui di colore nero per la delimitazione delle proiezioni al suolo delle intersezioni dei vari piani e dei relativi confini esterni; curve o segmenti tratteggiati in nero per la costruzione delle curve o dei segmenti di isolivello altimetrico disposti ogni 5, 10 e 20 m in spaziatura verticale in funzione delle relative superfici di appartenenza originarie.
- **Confini comunali:**
curve nere puntiformi.
- **Confini provinciali:**
curve nere continue e di tratto più spesso.
- **Curve di isolivello altimetrico orografiche (374.95 m s.l.m.):**
curve verdi continue e di tratto spesso.

Nelle predette planimetrie sono riportate, inoltre, le medesime informazioni delle rispettive carte "PG01-A" e "PG01-B".

La simbologia applicata alle mappe di vincolo "PG03-A" e "PG03-B" è pari a quella delle tavole "PG02-A" e "PG02-B"; come richiesto dalla nota E.N.A.C. di aggiornamento delle "Linee Guida", al posto delle curve di isolivello per la

definizione dell'orografia pari o superiore alla quota della superficie orizzontale esterna (a 374,95 m s.l.m.) è stato inserito il seguente tratteggio:

→ **Orografia forante le servitù derivanti dalle superfici di vincolo aeronautico:**

curve di colore rosso e area interna (forante) retinata con tratteggio rosso.

8. Elenco dei Comuni la cui orografia fora anche solo parzialmente le superfici – ostacoli.

La seguente tabella riporta l'elenco dei Comuni il cui territorio fora anche solo parzialmente, a causa dell'orografia, le superfici di vincolo aeronautico determinate ai sensi del cap. 4 del Regolamento ENAC per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti.

COMUNE	SUPERFICI FORATE (cfr. cap. 4 del Regolamento ENAC)
Albano Sant'Alessandro	Conica, Orizzontale esterna
Albino	Orizzontale esterna
Algua	Orizzontale esterna
Almenno San Bartolomeo	Orizzontale esterna
Almenno San Salvatore	Orizzontale esterna
Alzano Lombardo	Orizzontale esterna
Ambivere	Orizzontale esterna
Aviatico	Orizzontale esterna
Bagnatica	Conica
Bergamo	Orizzontale interna, Conica, Orizzontale esterna
Borgo di Terzo	Orizzontale esterna
Brembilla	Orizzontale esterna
Brusaporto	Orizzontale interna, Conica
Capizzone	Orizzontale esterna
Carrobbio degli Angeli	Orizzontale esterna
Castelli Calepio	Avvicinamento, Orizzontale esterna
Cenate Sopra	Orizzontale esterna
Cenate Sotto	Orizzontale esterna
Cene	Orizzontale esterna
Chiuduno	Orizzontale esterna
Costa di Mezzate	Conica
Credaro	Orizzontale esterna
Entratico	Orizzontale esterna
Foresto Sparso	Orizzontale esterna
Gandosso	Avvicinamento, Orizzontale esterna
Gorlago	Orizzontale esterna
Grumello del Monte	Avvicinamento, Orizzontale esterna
Luzzana	Orizzontale esterna

COMUNE	SUPERFICI FORATE (cfr. cap. 4 del Regolamento ENAC)
Mapello	Orizzontale esterna
Montello	Conica
Mozzo	Orizzontale esterna
Nembro	Orizzontale esterna
Palazzago	Orizzontale esterna
Ponteranica	Orizzontale esterna
Pontida	Orizzontale esterna
Pradalunga	Orizzontale esterna
Ranica	Orizzontale esterna
San Paolo d'Argon	Conica, Orizzontale esterna
Scanzorosciate	Conica, Orizzontale esterna
Sedrina	Orizzontale esterna
Selvino	Orizzontale esterna
Sorisole	Orizzontale esterna
Sotto il Monte Giovanni XXIII	Orizzontale esterna
Strozza	Orizzontale esterna
Torre Boldone	Conica, Orizzontale esterna
Torre De' Roveri	Orizzontale esterna
Trescore Balneario	Orizzontale esterna
Ubiale Clanezzo	Orizzontale esterna
Vigano San Martino	Orizzontale esterna
Villa D'Almé	Orizzontale esterna
Villa di Serio	Conica, Orizzontale esterna
Zandobbio	Orizzontale esterna
Zogno	Orizzontale esterna

9. Elenco delle tavole delle mappe di vincolo

Tavola	Titolo
PG01-A	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICI DI DELIMITAZIONE DEGLI OSTACOLI (PARTE NORD)
PG01-B	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICI DI DELIMITAZIONE DEGLI OSTACOLI (PARTE SUD)
PG02-A	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICIE DI INVILUPPO (PARTE NORD)
PG02-B	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICIE DI INVILUPPO (PARTE SUD)
PG03-A	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICIE DI INVILUPPO – CON OROGRAFIA FORANTE (PARTE NORD)
PG03-B	MAPPA DI VINCOLO TERRITORIALE – SCALA 1:25.000 PLANIMETRIA GENERALE SUPERFICIE DI INVILUPPO – CON OROGRAFIA FORANTE (PARTE SUD)