

**ELEMENTI BASE PER LA
COSTRUZIONE
DELLE
BUILDING RESTRICTED AREA (BRA)**



SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. Introduzione.....	3
1.1 Oggetti da valutare	3
1.2 Ambito di applicazione	3
2. Building Restricted Areas (BRA).....	4
2.1 Definizione.....	4
2.2 BRA (Building Restricted Areas) per apparati omnidirezionali.....	4
2.3 BRA (Building Restricted Areas) per apparati direzionali	7
2.3.1 Superficie “A”	9
2.3.2 Superficie “B”	10
2.3.3 Superfici “C”	12

1. Introduzione

Al fine di garantire la propagazione del segnale radioelettrico emesso dagli apparati CNR (Comunicazione, Navigazione e RADAR) installati all'interno e/o all'esterno degli aeroporti, pur in presenza di nuovi impianti/manufatti e strutture (ivi compresi i mezzi di cantiere), l'ICAO ha pubblicato il documento EUR DOC ICAO 015¹ nel quale vengono definite, per ciascuna tipologia di apparato, delle aree di protezione denominate Building Restricted Areas (BRA).

La metodologia di valutazione descritta nel documento EUR DOC ICAO 015 prevede che gli oggetti che interferiscono con le suddette BRA debbano essere sottoposti a una dettagliata analisi, in quanto potenziali cause di disturbi non accettabili ai segnali emessi dai principali apparati aeronautici.

Lo scopo del presente documento è quello di facilitare la costruzione delle BRA, attraverso la descrizione delle caratteristiche geometriche così come definite nel succitato documento che, comunque, rimane il principale riferimento.

1.1 Oggetti da valutare

La metodologia di valutazione deve considerarsi applicabile per tutti gli oggetti che costituiscono potenziali ostacoli/pericoli per la navigazione aerea, con particolare attenzione ai parchi eolici nei confronti degli apparati VOR (CVOR e DVOR) e DF.

1.2 Ambito di applicazione

Le BRA vengono definite per i seguenti sistemi aeronautici:

Apparati omnidirezionali:

- DME N
- VOR (CVOR e DVOR)
- Direction Finder
- NDB

¹ Versione di riferimento - ICAO EUR Doc 015 Third Edition Nov2015

- MARKERS (MM, OM)
- VHF Communication (TBT)
- GBAS (VDB & Receiver Stations)
- VDB
- PSR (Primary Radar)
- SSR (Secondary Radar)

Apparati direzionali:

- ILS LLZ (Localizer)
- ILS GP (Glide-Path)
- MLS (Azimuth & Elevation)
- DME direzionale

2. Building Restricted Areas (BRA)

2.1 Definizione

La BRA è definita come una zona entro la quale la presenza di oggetti, sia in movimento che fissi, è potenzialmente causa di interferenze non accettabili al segnale emesso dagli apparati sopra elencati. Tutti gli apparati indicati hanno una BRA definita la quale non è limitata ai confini reali del sito dell'impianto ma si estende a distanza anche significativa dallo stesso. Ogni tipo di apparato ha la propria superficie di protezione avente una determinata forma geometrica. Le dimensioni della forma geometrica dipendono dalla tipologia dei singoli apparati.

2.2 BRA (Building Restricted Areas) per apparati omnidirezionali

La superficie di protezione per questa tipologia di apparati è costituita da un cilindro e da un cono come descritto nella **figura 1**. Sia il cilindro che il cono hanno origine dalla posizione dell'impianto e dal valore della quota terreno alla base dello stesso.

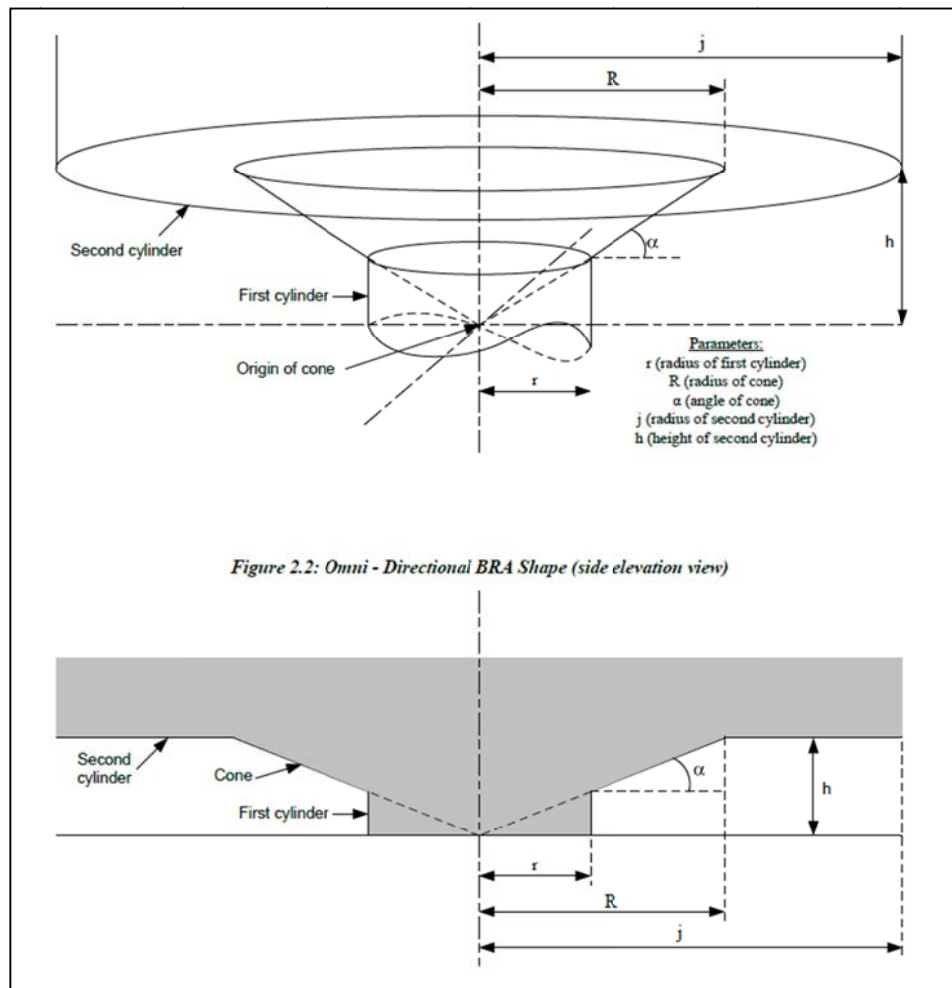


Figura 1 - BRA per apparati omnidirezionali

I parametri di costruzione delle BRA per gli apparati **omnidirezionali** sono quelli specificati nella Tabella 1, Tabella 2, Tabella 3.

Type of navigation facilities	Radius (r - Cylinder) (m)	Alpha (α - cone) (°)	Radius (R- Cone) (m)	Radius (j - Cylinder) (m) Wind turbine(s) only	Height of cylinder j (h -height) (m) Wind turbine(s) only	Origin of cone and axis of cylinders
DME N	300	1.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
CVOR	600	1.0	3000	15000	52	Centre of antenna system at ground level
DVOR	600	1.0	3000	10000	52	Centre of antenna system at ground level
Direction Finder (DF)	500	1.0	3000	10000	52	Base of antenna at ground level
Markers	50	20.0	200	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
NDB	200	5.0	1000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS ground Reference receiver	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS VDB station	300	0.9	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
VDB station monitoring station	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level

Tabella 1 - ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per gli apparati omnidirezionali

Type of surveillance facilities	Alpha (α - cone) (°)	Radius (R- cone) (m)	Radius (r - cylinder) (m)	Origin of cone
PSR	0.25	15000	500	Base of antenna at ground level
SSR	0.25	15000	500	Base of antenna at ground level

Tabella 2 - ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per i RADAR

Type of communication facilities	Alpha (a - cone) (°)	Radius (R- cone) (m)	Radius (r - cylinder) (m)	Origin of cone
VHF Communication Tx	1.0	2000	300	Base of antenna at ground level
VHF Communication Rx	1.0	2000	300	Base of antenna at ground level

Tabella 3 - ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per apparati di comunicazione

2.3 BRA (Building Restricted Areas) per apparati direzionali

La struttura delle superfici BRA relativa agli apparati **direzionali** risulta più complessa rispetto a quella prevista per gli apparati omnidirezionali, così come si evince dalle figure seguenti.

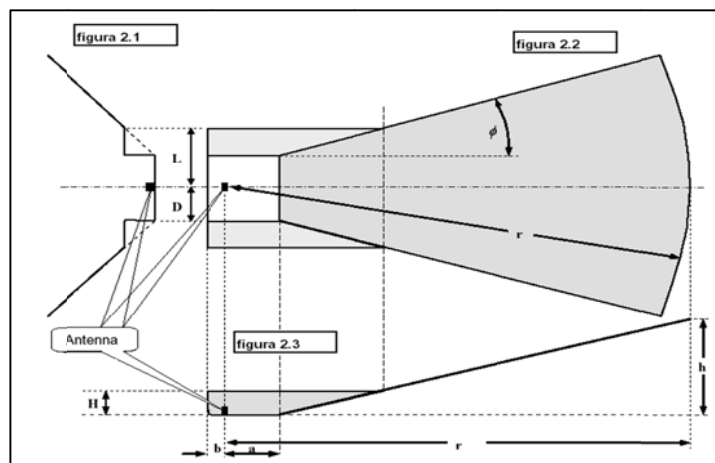
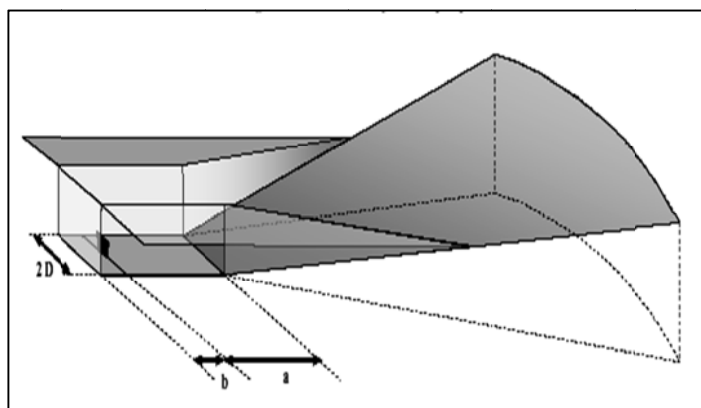


Figura 2 - BRA per gli apparati direzionali



1. Figura 2 a - BRA per gli apparati direzionali

I parametri di costruzione delle BRA per gli apparati **direzionali** sono quelli specificati nella seguente tabella 4

	1	2	3	4	5	6	7	8
Type of navigation facilities	A (m)	b (m)	h(m)	r (m)	D (m)	H (m)	L (m)	Ø (°)
ILS LLZ (medium aperture single frequency)	Distance to threshold	500	70	a+6000	500	10	2300	30
ILS LLZ (medium aperture dual frequency)	Distance to threshold	500	70	a+6000	500	20	1500	20
ILS GP M-Type (dual frequency)	800	50	70	6000	250	5	325	10
MLS AZ	Distance to threshold	20	70	a+6000	600	20	1500	40
MLS EL	300	20	70	6000	200	20	1500	40
DME (directional antennas)	Distance to threshold	20	70	a+6000	600	20	1500	40

Tabella 4- ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per gli apparati direzionali

Note / Notes :

- i parametri (A) e (b) hanno origine dalla base dell'antenna e seguono il terreno.
- il parametro (r) ha origine dalla base dell'antenna ed è riferito al piano orizzontale
- il parametro (Ø) è misurato in un piano orizzontale.
- In caso di operazioni di tipo avanzato supportate da MLS o GNSS, dovrà essere effettuato uno specifico adattamento alla rispettiva BRA.

In sintesi si tratta di più superfici, di seguito meglio descritte, ciascuna delle quali si sviluppa con dei parametri che variano in funzione della tipologia dell'impianto preso a

riferimento. Eventuali oggetti, sia in movimento che fissi, che dovessero penetrare tali superfici devono essere sottoposti ad un'attenta analisi volta a verificare le potenziali interferenze con il segnale emesso dagli apparati direzionali.

Per cercare di rendere più semplice la loro comprensione, si è pensato di descriverle singolarmente come segue.

2.3.1 Superficie “A”

Superficie rettangolare piana (*figura 3*) che:

1. si origina posteriormente alla radioassistenza (rispetto alla direzione di propagazione del segnale) ad una delle distanze indicate nella colonna “2” della tabella 4;
2. si sviluppa simmetricamente rispetto alla direzione di puntamento dell'antenna per uno dei valori indicati nella colonna “5” della stessa tabella;
3. si estende lungo la direzione di puntamento dell'antenna, seguendo il profilo altimetrico della pista, con sviluppo di seguito descritto:

- **3.a ILS LLZ allineato con l'asse pista:**

termina sulla “soglia” (THR) utilizzata per l'avvicinamento di precisione cui la radioassistenza è riferita.

- **3.b ILS LLZ disassato (da considerare solo se espressamente indicato nelle info RR/AA):**

termina sulla “soglia fittizia²” utilizzata per l'avvicinamento di precisione cui la radioassistenza è riferita.

Fanno eccezione i sistemi ILS GP M e MLS EL per i quali la superficie in questione si estende rispettivamente per i valori indicati nella colonna “1”.

²La soglia fittizia identifica il punto dove viene orientato l'apparato.

Le informazioni posizionali, ove presenti, sono pubblicate sul sito istituzionale dell'ENAC, nella pagina Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, area Verifica preliminare, sezione Dati tecnici, Radioassistenze.

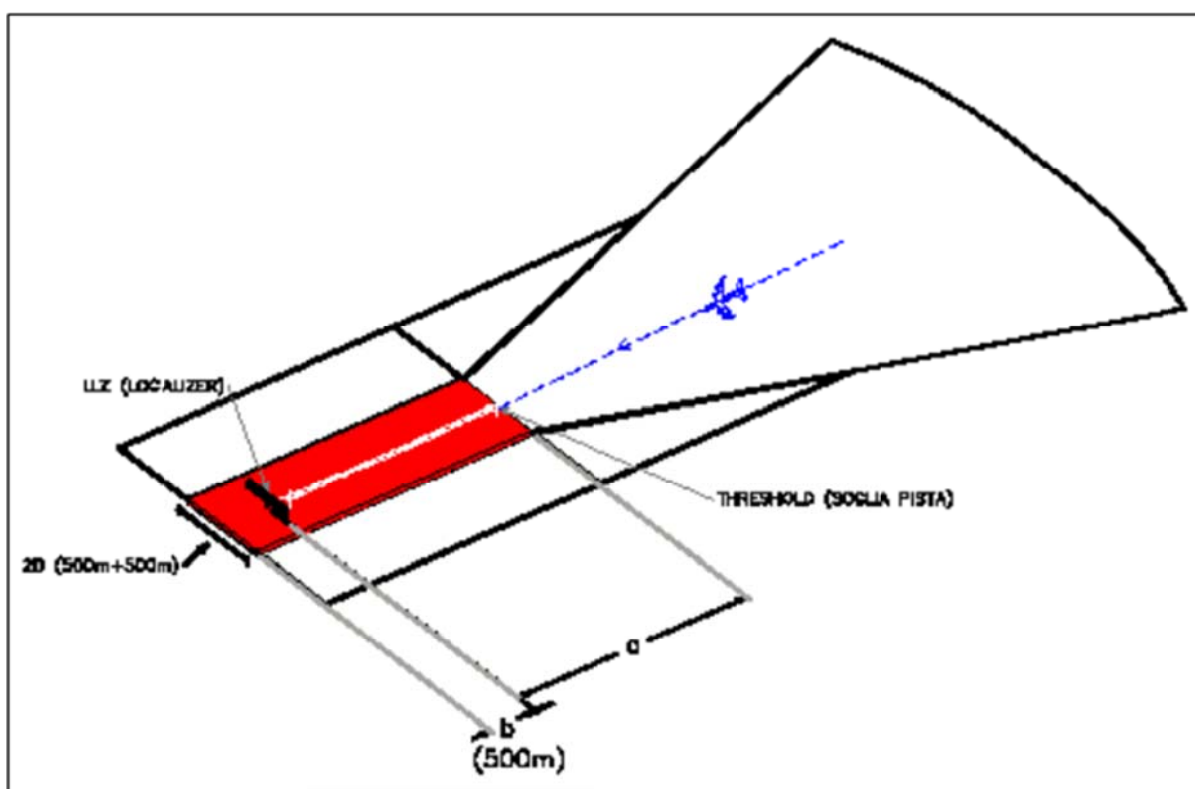


Figura 3 - In rosso esempio di superficie “A” delle BRA per gli apparati direzionali di tipo ILS LLZ

²La soglia fittizia identifica il punto dove viene orientato l'apparato.

Le informazioni posizionali, ove presenti, sono pubblicate sul sito istituzionale dell'ENAC, nella pagina Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, area Verifica preliminare, sezione Dati tecnici, Radioassistenze.

2.3.2 Superficie “B”

Superficie inclinata (*disegnata come da **figure 2, 2a e 4***) che si estende dal bordo della superficie “A”, meglio specificato al punto 3 del para. 2.3.1, nella direzione di puntamento dell'antenna, avente le seguenti caratteristiche:

bordo interno di larghezza pari a quella della superficie “A” dalla quale si origina e elevazione pari a quella della soglia pista – THR - di riferimento, utilizzata per l'avvicinamento;

- limiti laterali aventi origine dall'estremità dei bordi della superficie “A” con una divergenza uniforme per ogni lato pari al valore indicato, per ciascun impianto, nella **colonna “8”** della **tabella 4**;

- lunghezza, misurata lungo il prolungamento dell'asse pista, pari ai valori di seguito sintetizzati, desunti per ciascun impianto da quelli riportati in colonna 4 della tabella 4:
 - 5200 m per gli apparati ILS GP M;
 - 5700 m per gli apparati MLS EL;
 - 6000 m per i restanti apparati.
- bordo esterno definito come segue:
 - limite definito da un arco di cerchio con centro sulla radioassistenza di riferimento e raggio indicato, per ciascun impianto, nella colonna 4 della tabella 4 (figura 2);
 - altezza pari a quella riportata nella colonna 3 della tabella 4 calcolata rispetto alla quota d'origine (figura 2a).

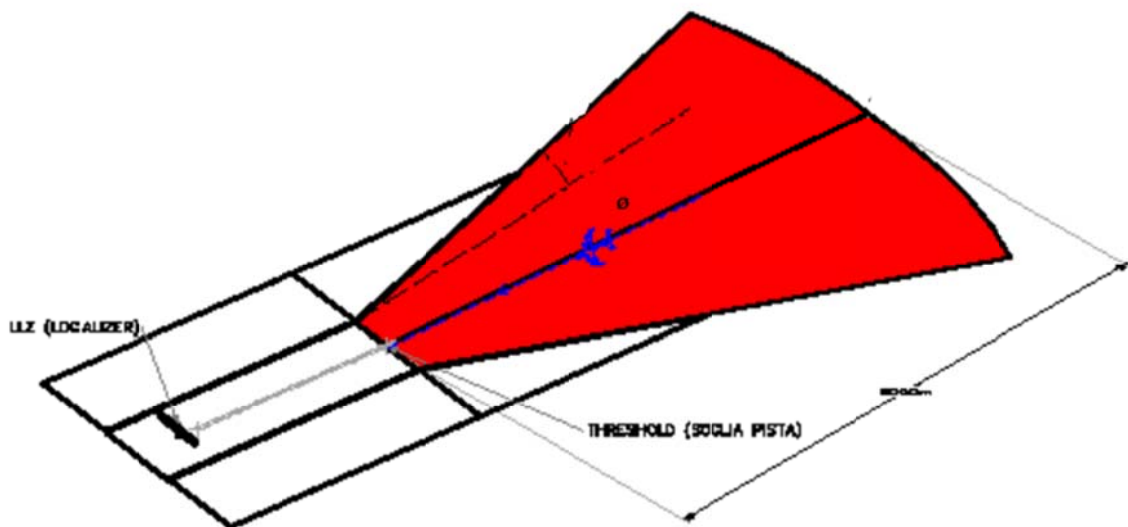


Figura 4 - In rosso la superficie "B" delle BRA per gli apparati direzionali

2.3.3 Superfici "C"

Superfici piane (*figure 5 e 5A*) che si originano al disopra dei bordi laterali della superficie "A" (seguendone l'andamento altimetrico), aventi le seguenti caratteristiche:

- estensione laterale simmetrica all'asse pista per una distanza dal punto di origine pari al valore desunto **dalla tabella 4** (differenza tra il valore della colonna 7 e quello di colonna 5, relativo a ciascun impianto - vedi figura 2);
- altezza sopra al terreno pari al valore indicato nella **colonna "6"** della **tabella 4** per ciascun impianto;
- lato interno avente la stessa estensione longitudinale della superficie "A" mentre il lato esterno prosegue fino a raccordarsi **in pianta** con la superficie "B".

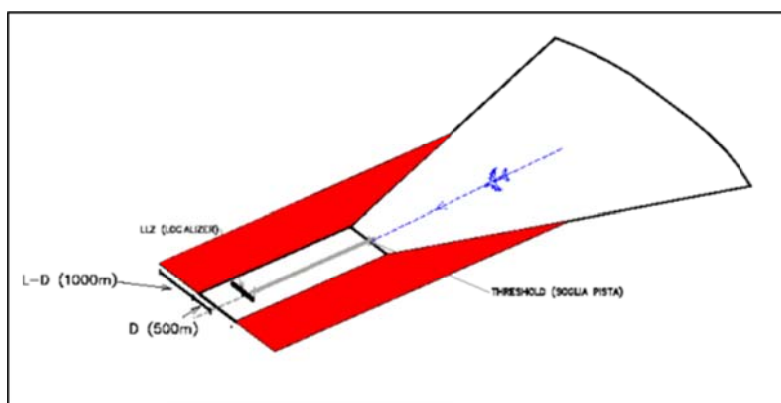


Figura 5 - In rosso le superfici "C" delle BRA per gli apparati direzionali

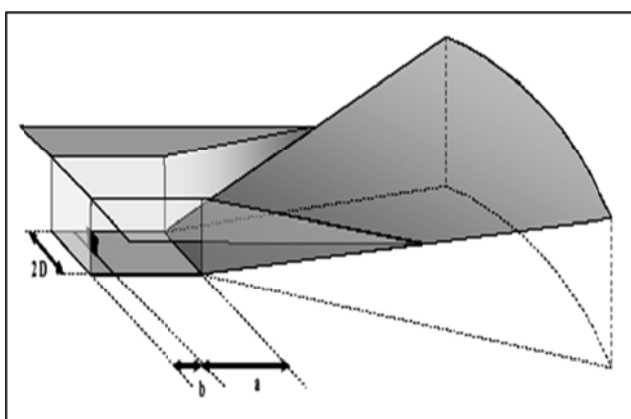


Figura 5 a