



**ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE**

---

**AEROPORTO "MARIO MAMELI" DI CAGLIARI ELMAS**

---

**MAPPE DI VINCOLO  
LIMITAZIONI RELATIVE AGLI OSTACOLI ED AI PERICOLI PER LA  
NAVIGAZIONE AEREA (Art. 707 Commi 1,2,3,4 Codice della  
Navigazione)**

---

**Elaborato RT**

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA  
MAPPE DI VINCOLO**

**Agg. OTTOBRE 2011**

---



**SO.G.AER. S.p.A.**  
**SOCIETA' GESTIONE AEROPORTO CAGLIARI-ELMAS**  
c/o Aeroporto "Mario Mameli" Via dei Trasvolatori snc 09030 ELMAS (CA)

---

**Progettazione**  
**UFFICIO TECNICO SO.G.AER. S.p.A.**  
**Post Holder Progettazione**  
**Massimo P. Rodriguez**

---

**APPROVAZIONE ENAC**  
**n.006/IOP/MV dell'11/10/2011**

**IL DIRETTORE OPERATIVITA'**  
**Ing. Franco Conte**

---

Introduzione .....	2
1. Caratteristiche principali delle piste di volo. ....	3
Dimensioni e tipo di operatività.....	3
Distanze dichiarate .....	5
2. Quote e coordinate del punto di aerodromo, delle testate e delle soglie.....	6
3. Descrizione delle superfici di limitazione ostacoli adottate.....	7
Superficie di salita al decollo (Take-Off Climb Surface - TOCS).....	7
Superficie di avvicinamento (Approach Surface).....	9
Superficie di transizione (TRANSITIONAL SURFACE -TS).....	12
Superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface – IHS). ....	13
Superficie conica (Conical surface – CS). ....	13
Superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface – OHS). ....	13
4. Elenco dei Comuni il cui territorio è interessato dalla proiezione delle superfici di protezione e limitazione ostacoli .....	15
4.1. Delimitazione dei vincoli .....	16
4.2 Ostacoli alla navigazione aerea.....	16
4.3 Pericoli per la navigazione aerea .....	17
5. Descrizione della simbologia applicata nelle mappe ostacoli.....	20
6. Aree il cui terreno naturale fora le superfici di delimitazione degli ostacoli.....	21
7. Allegati.....	22
Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli a quota variabile .....	26
Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti .....	42

## **Introduzione**

Attualmente presso l'aeroporto di Cagliari Elmas stati completati i lavori di rifacimento della pista principale dello scalo RWY 32-14.

Contestualmente la pista sussidiaria RWY 32R-14L che ha garantito l'operatività aeroportuale fino al mese di aprile 2009, viene utilizzata come raccordo parallelo.

In futuro l'utilizzo della RWY 32-14 e della RWY 32R-14L potrà avvenire solo in modalità alternata e non simultanea in quanto, in accordo con la normativa vigente, non sussistono le condizioni per l'utilizzo combinato delle due piste.

Alla luce delle suddette considerazioni, sono state redatte le "mappe di vincolo e di limitazione ostacoli" sia per la RWY 32-14 che per la RWY 32R-14L.

Lo studio è stato condotto in rispondenza di quanto prescritto nel "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti" e sulla base di quanto indicato nelle "Linee guida per la redazione delle mappe di vincolo – Limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli alla navigazione aerea" REV. 2 del maggio 2011.

## 1. Caratteristiche principali delle piste di volo.

### Dimensioni e tipo di operatività.

L'Aeroporto è classificato secondo gli standard ICAO come '4D'.

#### *RWY 32/14*

La pista di volo, denominata **RWY 32/14**, orientata di 317°- 137°, è caratterizzata da una lunghezza di 2804 metri ed una larghezza di 45 metri (cui si aggiungono due shoulders di larghezza pari a 7,5 metri ciascuno).

La pista di volo è pavimentata con sovrastruttura del tipo flessibile in conglomerato bituminoso (CLB).

La pista RWY 32 è utilizzata in modo preferenziale per gli "avvicinamenti strumentali di precisione" essendo quella su cui sono attestate le tre procedure ILS pubblicate in AIP – Italia AD 2 LIEE 5- 3/9

- ILS – Y RWY 32
- ILS – X RWY 32
- ILS – Z RWY 32

In AIP Italia AD2 LIEE 5-11/21 sono pubblicate inoltre le seguenti procedure strumentali non di precisione:

#### Pista 14:

- VOR-Y RWY 14
- VOR-Z RWY 14
- LO RWY 14

#### Pista 32:

- VOR-Y RWY 32
- VOR-Z RWY 32
- LO RWY 32

### *RWY 32R/14L*

La pista di volo denominata RWY 32R/14L, attualmente raccordo "Alpha", orientata di 317°- 137°, è caratterizzata da una lunghezza di 2400 metri ed una larghezza di 45 metri (cui si aggiungono due shoulders di larghezza pari a 7,5 metri ciascuno).

La pista RWY 32R/14L può essere utilizzata per gli "avvicinamenti non strumentali" con procedura **Side Step**

In caso di utilizzo come pista, devono essere pubblicate sull'Aip Italia le seguenti procedure:

- ILS – P RWY 32
- ILS – S RWY 32
- ILS – T RWY 32
- VOR +DME RWY 32
- VOR RWY 32
- LO +DME RWY 32
- VOR +DME RWY 14 (ATC discretion)
- VOR RWY 14 (ATC discretion)
- LO +DME RWY 14 (ATC discretion)

<b>Designazione RWY</b>	<b>Orientamento magnetico</b>	<b>Dimensioni RWY (m)</b>
<b>14</b>	137°	2804 x 45
<b>32</b>	317°	2804 x 45
<b>14L</b>	137°	2400 x 45
<b>32R</b>	317°	2400 x 45

**Tab. 1** Caratteristiche fisiche delle piste.

### **Distanze dichiarate**

<b>Designazione RWY</b>	<b>TORA (m)</b>	<b>TODA (m)</b>	<b>ASDA (m)</b>	<b>LDA (m)</b>
<b>14</b>	<b>2804</b>	<b>2864</b>	<b>2804</b>	<b>2804</b>
<b>32</b>	<b>2804</b>	<b>2964</b>	<b>2804</b>	<b>2804</b>
<b>14L</b>	<b>2400</b>	<b>2511</b>	<b>2400</b>	<b>2400</b>
<b>32R</b>	<b>2400</b>	<b>2578</b>	<b>2400</b>	<b>2400</b>

**Tab. 2** Distanze dichiarate.



### 3. Descrizione delle superfici di limitazione ostacoli adottate.

#### **Superficie di salita al decollo (Take-Off Climb Surface - TOCS).**

La take-off climb surface è un piano inclinato con origine oltre la fine della pista o alla fine della clearway, quando presente.

La take-off climb surface è stabilita per ogni direzione di decollo.

I limiti della take-off climb surface sono caratterizzati da:

- Un lato interno, orizzontale e perpendicolare all'asse pista, di lunghezza determinata, ubicato ad una distanza non inferiore a 60 m misurata orizzontalmente nella direzione di decollo con inizio alla fine della TORA (come da tab.4.1)
- Due limiti laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti uniformemente, con un angolo determinato rispetto al prolungamento dell'asse pista, fino ad una determinata larghezza finale che rimane costante per la lunghezza residua di tali limiti.
- Un lato esterno orizzontale e perpendicolare alla traiettoria di decollo.

Le dimensioni della TOCS sono specificate nella tabella 5 ed illustrate nella figura 1.

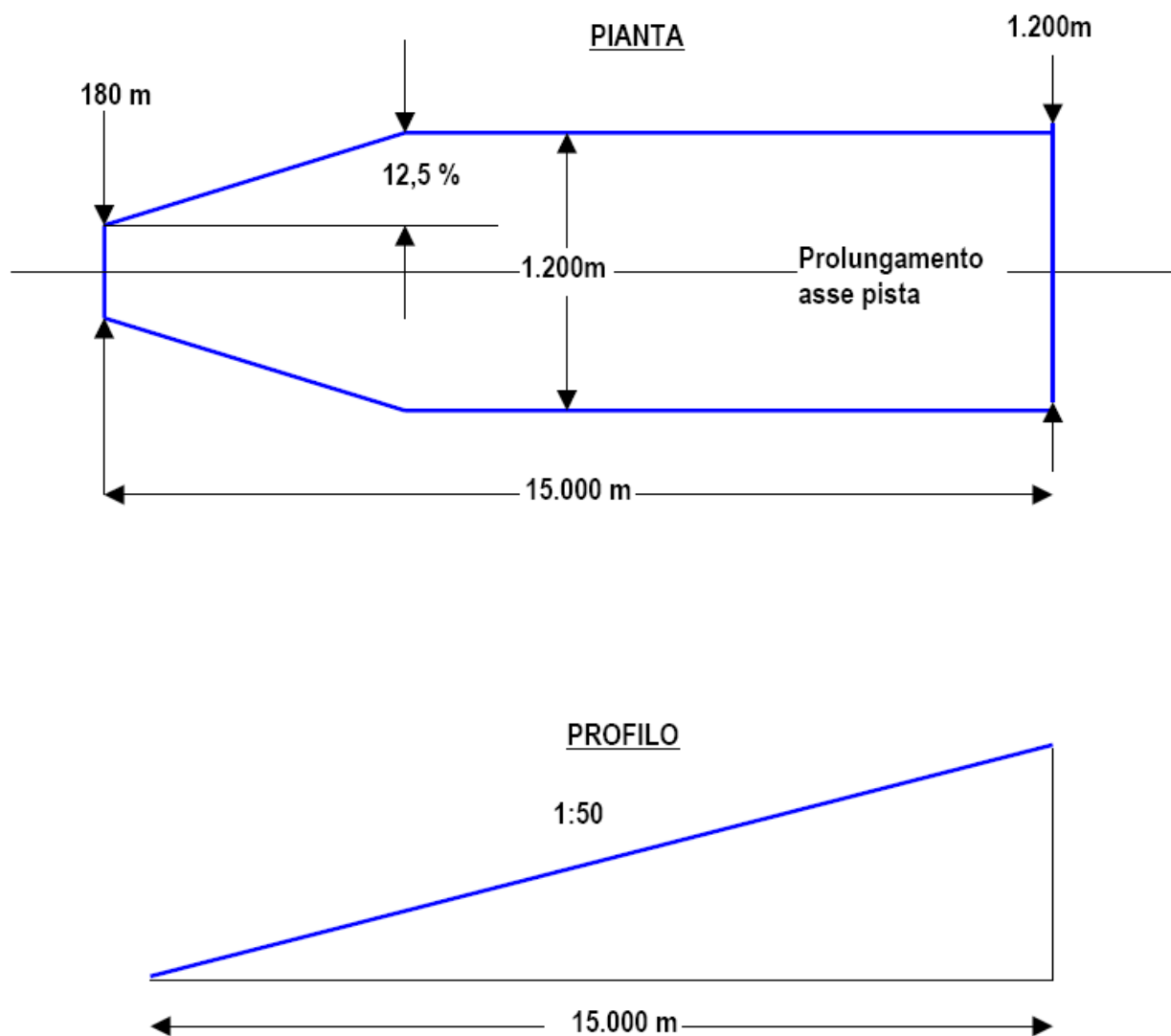
L'elevazione del lato interno è pari a quello del punto più alto della CWY lungo il prolungamento dell'asse pista.

In caso di traiettoria di decollo rettilinea, la pendenza della TOCS è misurata sul piano verticale che contiene il prolungamento dell'asse pista. La pendenza non deve eccedere i valori indicati in tabella 4.

Nel caso di traiettoria di decollo con virata o disassata, la TOCS è una superficie complessa definita dalle orizzontali normali all'asse della traiettoria la cui pendenza è pari a quella di una TOCS rettilinea. Le superfici curvilinee o disassate, quando necessario, sono oggetto di specifica determinazione ENAC.

Nel ns. caso il lato interno della TOCS è posto a 60 m dalla fine della TORA per decolli da 32 e da 14.





**Figura 1 - Superficie di decollo associata ad una pista di codice 3 o 4.**

Dimensioni e pendenze della TOCS		
Numero di codice	4	
Lunghezza del lato interno	180 m.	
Distanza del lato interno alla fine della TORA	32	60 m
	14	60 m
Divergenze per ciascun lato	12,5%	
Larghezza finale	1.200 m.	
Lunghezza	15.000 m.	
Pendenza	2% (1:50)	

**Tab. 4 Dimensioni e pendenze della TOCS.**

**Nota:** tutte le dimensioni sono misurate orizzontalmente se non diversamente stabilito.

### Superficie di avvicinamento (Approach Surface).

La superficie di avvicinamento è un piano inclinato o una combinazione di piani che terminano 60 metri prima della soglia di pista, secondo quanto specificato al successivo punto.

La superficie di avvicinamento è definita per ogni direzione di atterraggio.

I limiti della superficie di avvicinamento sono costituiti da:

- Un lato orizzontale interno di lunghezza determinata, perpendicolare al prolungamento dell'asse pista, sito ad una distanza di 60 metri dalla soglia
- Due bordi laterali con origine alle estremità del lato interno e che divergono uniformemente rispetto al prolungamento dell'asse pista ad un rateo determinato
- Un lato esterno parallelo al lato interno

Le dimensioni e la pendenza delle superfici di avvicinamento sono definite in tabella 5.

La pendenza della superficie di avvicinamento si misura nel piano verticale che contiene il prolungamento dell'asse pista o del sentiero di avvicinamento – anche se disassato o non rettilineo - approvato dall'ENAC. La superficie di avvicinamento per la pista strumentale (32-14) diventa orizzontale a partire *dal punto dove il piano inclinato previsto incontra il piano orizzontale, situato a 150 m. al di sopra della soglia.*

L'elevazione del bordo interno è pari alla elevazione del punto centrale della soglia pista segue tab.5

CLASSIFICAZIONI DELLE PISTE			
Superfici e dimensioni	Non strumentali	Avvicinamenti strumentali non di precisione	Avvicinamenti di precisione di categoria I
	Codice 4	Codice 4	Codice 4
<b>Conica</b>			
Pendenza	5%	5%	5%
Altezza	100 m	100 m	100 m
<b>Orizzontale Interna</b>			
Altezza	45 m	45 m	45 m
Raggio	4000 m	4000 m	4000 m
<b>Interna di Avvicinamento</b>			
Larghezza	-	-	120 m
Distanza dalla soglia	-	-	60 m
Lunghezza	-	-	900 m
Pendenza	-	-	2%
<b>Avvicinamento</b>			
Lunghezza bordo interno	150 m	300 m	300 m
Distanza dalla soglia	60 m	60 m	60 m
Divergenza (su entrambi i lati)	10%	15%	15%
<b>Prima sezione</b>			
Lunghezza	3.000 m	3.000 m	3.000 m
Pendenza	2.5%	2%	2%
<b>Seconda sezione</b>			
Lunghezza	-	3.600 m <sup>a</sup>	3.600 m <sup>a</sup>
Pendenza	-	2.5%	2.5%
<b>Sezione orizzontale</b>			
Lunghezza	-	8.400 m <sup>a</sup>	8.400 m <sup>a</sup>
Lunghezza totale	-	15.000 m	15.000 m

<b><i>Transizione</i></b>			
Pendenza	14.3%	14.3%	14.3%
<b><i>Transizione interna</i></b>	-	-	33.3%
<b><i>Atterraggio Mancato</i></b>			
Lunghezza bordo interno	-	-	120 m
Distanza dalla soglia	-	-	1800 m
Divergenza (su entrambi i lati)	-	-	10%
Pendenza	-	-	3.33%

**a** Lunghezza variabile

**Tab.5 Dimensioni e pendenze delle superfici di separazione dagli ostacoli.**

### **Superficie di transizione (TRANSITIONAL SURFACE -TS).**

La superficie di transizione è una superficie che si sviluppa dal bordo laterale della strip e da parte del bordo laterale della superficie di avvicinamento, con pendenza verso l'alto e verso l'esterno, fino alla superficie interna orizzontale (Inner Horizontal Surface (IHS).

Superfici di transizione sono definite per tutte le piste usate per atterraggi.

La pendenza della TS misurata in un piano verticale ortogonale all'asse pista è del 14,3% (1:7) sia per la pista 32-14 che la pista 32R-14L

L'elevazione di ogni punto del bordo inferiore della TS:

- Lungo il bordo coincidente alla AS è pari alla elevazione della stessa in quel punto;
- Lungo la strip è pari alla elevazione del più vicino punto dell'asse pista o del suo prolungamento;

Conseguentemente a quanto sopra specificato la TS lungo la strip sarà curva in quanto il profilo dell'asse pista è curvo. Anche l'intersezione della TS con la superficie orizzontale interna sarà una linea curva.

Il bordo esterno della TS è determinato dall'intersezione tra il piano della TS e il piano della superficie della TS e la superficie dell'IHS.

### **Superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface – IHS).**

L'IHS per la pista 32-14 è contenuta in piano orizzontale posto a 46,68 m ( 45+1,68 quota soglia più bassa come da dati progettuali).

L'IHS per la pista 32R-14L è contenuta in piano orizzontale posto a 47,58 m ( 45+2,58 quota soglia più bassa)

I bordi esterni dell'IHS sono per entrambe le piste piani orizzontali ottenuti come circonferenze di raggio 4000 m con centro sui punti di incontro dell'asse pista con i fine pista.

Tali circonferenze sono raccordate da tangenti parallele all'asse pista.

### **Superficie conica (Conical surface – CS).**

La CS è una superficie con origine sul limite periferico della IHS e con pendenza verso l'alto e verso l'esterno.

Una CS è definita per ogni aeroporto.

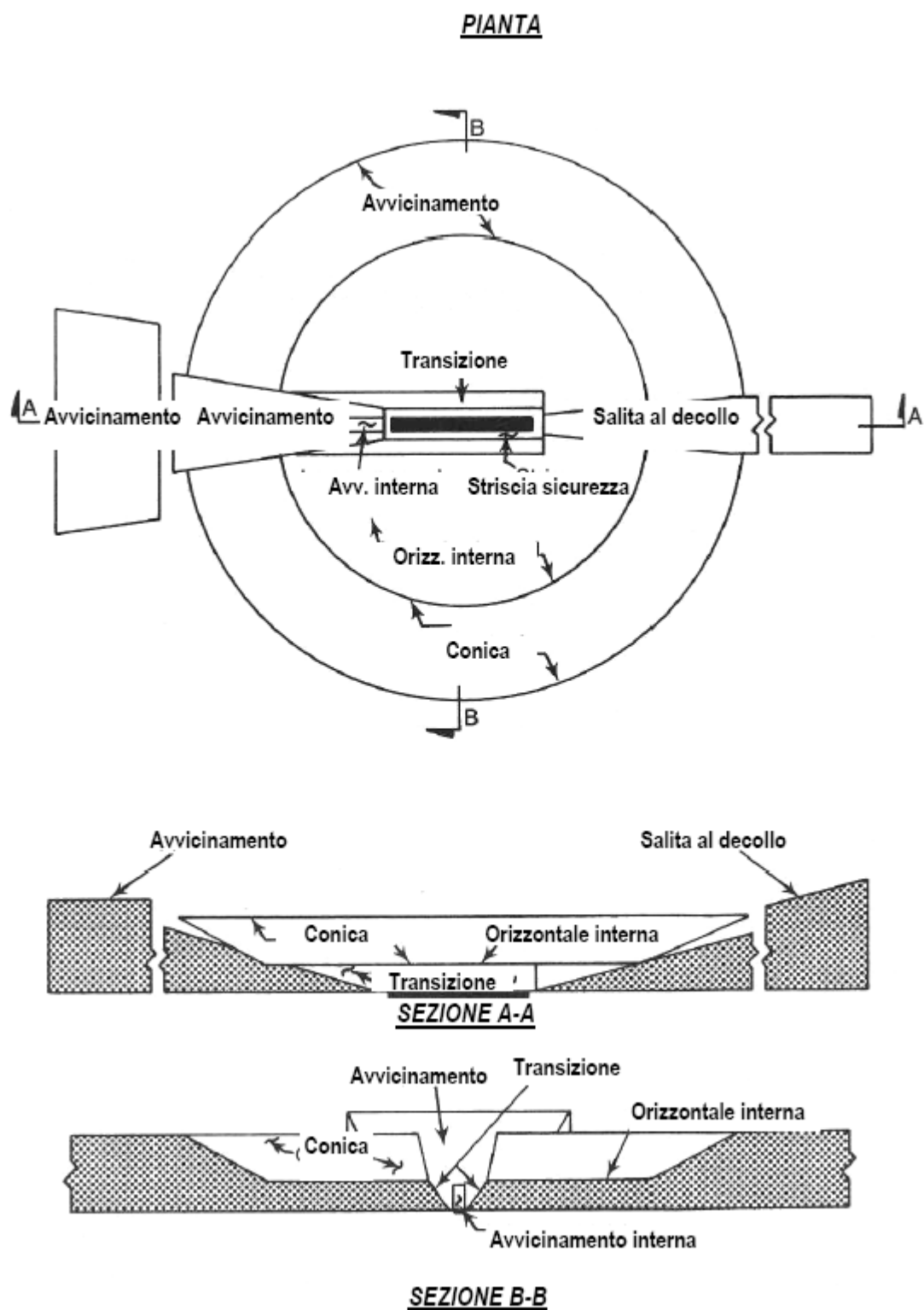
La pendenza della CS rispetto ad un piano orizzontale è del 5% (1:20).

Il bordo esterno della CS è delimitato dal piano orizzontale collocato sopra l'IHS all'altezza riportata in tabella 5 (vedi pag precedente).

### **Superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface – OHS).**

L'OHS si estende dal limite esterno della CS per un raggio minimo a partire dal Punto di Riferimento dell'Aeroporto (Aerodrome Reference Point – ARP), pari a:

- 15000 m per entrambe le piste.



**Figura 2 – Denominazione delle diverse superfici di separazione ostacoli**

#### **4. Elenco dei Comuni il cui territorio è interessato dalla proiezione delle superfici di protezione e limitazione ostacoli**

Si riporta di seguito l'elenco dei comuni il cui territorio è interessato dalla proiezione delle superfici di protezione e limitazione ostacoli:

- Assemini.
- Cagliari.
- Capoterra.
- Decimomannu.
- Decimoputzu.
- Dolianova.
- Elmas.
- Maracalagonis
- Monastir.
- Monserrato.
- Quartucciu
- Quartu Sant'Elena.
- San Sperate
- Selargius
- Serdiana
- Sestu.
- Settimo S.Pietro.
- Sinnai.
- Soleminis.
- Ussana.
- Uta
- Villasor
- Villaspeciosa.



#### **4.1. Delimitazione dei vincoli**

L'art. 707 del Codice della Navigazione prevede che l'ENAC, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, individui le porzioni di territorio da sottoporre a vincolo, stabilendo altresì le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

ENAC ha recepito la normativa tecnica internazionale all'interno del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti Cap. 4, il cui sunto è riportato al paragrafo 3 della presente relazione.

Gli Enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione e al governo del territorio, adeguano i propri strumenti urbanistici di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.

#### **4.2 Ostacoli alla navigazione aerea**

Il Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti al Cap.4 determina, in relazione alle caratteristiche fisiche ed operative dell'aeroporto, le superfici di delimitazione degli ostacoli che non possono essere forate da nuovi manufatti o estensioni di quelli esistenti.

Le limitazioni di altezza o di quota in sommità delle nuove costruzioni o delle estensioni di quelle esistenti, nelle aree soggette a vincolo determinate in applicazione del citato Regolamento al Cap.4, sono così definite negli elaborati allegati:

- Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli a quota variabile

Nei fogli catastali allegati (TAV PCX) sono riportate le quote massime delle nuove edificazioni al fine di rispettare le superfici di delimitazione degli ostacoli, determinate in funzione delle caratteristiche fisiche ed operative dell'aeroporto di Cagliari Elmas.

La quota massima di edificazione nelle aree comprese tra due quote limitrofe di isolivello deve essere determinata per interpolazione lineare tra le due quote limitrofe indicate. L'elenco dei fogli con l'indicazione delle superfici interessate sono riportati in Allegato 1

- Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli orizzontali

Per i fogli catastali interessati da superficie di delimitazione degli ostacoli orizzontale nelle tabelle riportate in Allegato 2 sono indicati il Comune, il numero del foglio e la relativa quota massima di edificazione consentita nelle aree interessate dal foglio catastale stesso.

- Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli che forano il terreno naturale

Per i fogli catastali relativi ad aree nelle quali il terreno naturale forma una delle superfici di delimitazione degli ostacoli, nelle tabelle riportate in Allegato 3 vengono indicati il Comune, il numero del foglio e l'altezza massima di edificazione, determinata da ENAC quale altezza massima compatibile con la sicurezza della navigazione aerea.

#### **4.3 Pericoli per la navigazione aerea**

L'art. 707 del Codice della Navigazione prevede che l'ENAC, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, individui le porzioni di territorio da sottoporre a vincolo, stabilendo altresì le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea.

L'art. 711 dello stesso Codice prescrive che la realizzazione di opere e l'esercizio di attività che costituiscono un potenziale pericolo per la navigazione aerea, sono subordinate alla autorizzazione di ENAC che ne accerta il grado di pericolosità ai fini della sicurezza della navigazione aerea.

In relazione alle citate previsioni del Codice della Navigazione, l'ENAC ha individuato alcune tipologie di attività e di manufatti che, se ubicati nelle aree circostanti l'aeroporto, possono generare una situazione di potenziale pericolo per la sicurezza della navigazione aerea, a prescindere dalla loro altezza rispetto al livello medio mare, a cui è riferita la quota delle superfici ostacoli.

Per quanto sopra, in aggiunta ai vincoli derivanti dal rispetto delle superfici di delimitazione degli ostacoli, di cui al precedente paragrafo, si rende necessario sottoporre a limitazione le aree limitrofe all'aeroporto in relazione ad alcune tipologie di attività o di costruzione che possono costituire un potenziale pericolo per la sicurezza della navigazione aerea.

In presenza di richieste riguardanti l'esercizio di nuove attività e/o la realizzazione di nuovi manufatti la cui tipologia e relativa ubicazione sono ricomprese nell'elencazione di seguito riportata, le allegate planimetrie Tav. 01 A, B, C, D e le indicazioni seguenti, costituiscono per i Comuni interessati dai vincoli citati un elemento di riferimento per effettuare una prima valutazione di eventuale incompatibilità, non autorizzando in tali casi l'opera o l'attività richiesta. In alternativa gli stessi Comuni dovranno acquisire la preventiva autorizzazione di ENAC che valuterà la sussistenza di condizioni di potenziale pericolo e la accettabilità del livello associato di rischio per la navigazione aerea, che deriverebbero dalla eventuale presenza delle attività o della costruzione oggetto di richiesta.

Le aree di influenza, distinte per ogni tipo di attività o manufatto da realizzare, sono delimitate con colorazione differenziata nelle planimetrie Tav. 01 A, B, C, in scala 1:25.000.

### **Descrizione delle attività o costruzioni e delle relative aree oggetto di limitazione:**

#### **1. Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione (vedi Tav. PC01 A)**

- Discariche<sup>1</sup>;
- Altre fonti attrattive di fauna selvatica nell'intorno aeroportuale <sup>2</sup>, quali:
  - Impianti di depurazione acque reflue, laghetti e bacini d'acqua artificiali, canali artificiali, produzione di acquacultura, aree naturali protette;
  - Piantagioni, coltivazioni agricole e vegetazione estesa;
  - Industrie manifatturiere;
  - Allevamenti di bestiame.

---

<sup>1</sup> Per la valutazione della accettabilità delle discariche da realizzare in prossimità degli aeroporti si dovrà fare riferimento al documento "Linee Guida per la Valutazione della messa in opera di impianti di discarica in prossimità del sedime aeroportuale" riportate in Allegato 4 e comunque disponibili sul sito ENAC [www.enac-italia.it](http://www.enac-italia.it)

<sup>2</sup> Per la valutazione della accettabilità degli impianti, attività o piantagioni elencate da realizzare in prossimità degli aeroporti si dovrà fare riferimento al documento "Linee Guida relative alle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti" riportate in Allegato 5 e comunque disponibili sul sito ENAC [www.enac-italia.it](http://www.enac-italia.it)

Area interessata: l'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale esterna.

## 2. Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione (vedi Tav. PC01 A)

- Manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici di dimensione complessiva superiore a 500 mq<sup>3</sup>;
- Luci pericolose e fuorvianti<sup>4</sup>;
- Ciminiere con emissione di fumi;
- Antenne e apparati radioelettrici radianti (indipendentemente dalla loro altezza), che prevedono l'emissione di onde elettromagnetiche in grado di generare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea.

Area interessata: l'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale interna e della superficie conica.

## 3. Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione (vedi Tav. PC01 B)

- Sorgenti Laser e Proiettori ad alta intensità (utilizzati nei giochi di luce per intrattenimento (vedi nota 4);

Area interessata: l'area interessata dalla limitazione di cui sopra è definita dal Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti al Cap. 6 paragrafo 1.3.3 riportato in Allegato 7.

## 4. Tipologia attività da sottoporre a limitazione (vedi Tav. PC01 C)

- Impianti eolici<sup>5</sup>

Aree interessate:

- area di incompatibilità assoluta:

l'area interessata dalla incompatibilità assoluta è costituita dall'impronta sul terreno delle superfici di avvicinamento, di salita al decollo e dell'ATZ "Aerodrome Traffic Zone" (area, di

---

<sup>3</sup> Per manufatti di considerevoli dimensioni che presentano estese vetrate o superfici esterne riflettenti e per i campi fotovoltaici di dimensioni consistenti (ossia impianti di dimensione complessiva superiore a 500 mq) da realizzare in aree ubicate al di sotto della superficie orizzontale interna e della superficie conica, dovrà essere effettuato e presentato a ENAC uno studio che valuti l'impatto del fenomeno della riflessione della luce che possa comportare un eventuale abbagliamento ai piloti impegnati nelle operazioni di atterraggio e circuitazione.

<sup>4</sup> Per la valutazione di accettabilità di luci fuorvianti si dovrà fare riferimento ai requisiti indicati dal Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti Cap.6 paragrafo 1.3 riportato in Allegato 7.

<sup>5</sup> I requisiti di riferimento per l'ubicazione dei parchi eolici sono conformi a quanto già previsto nella lettera circolare n°0013259 datata 25 febbraio 2010 di ENAC pubblicata sul sito internet di ENAC [www.enac.gov.it](http://www.enac.gov.it)

norma circolare, di raggio di 5 Mn, pari a Km 9,266, con origine dal punto di riferimento dell'aeroporto ARP o di dimensioni e forma diversamente definite nella pubblicazione aeronautica AIP Italia vigente nell'aeroporto. Nel caso di Cagliari Elmas, la ATZ è circolare con raggio di 4 Mn e centro nell'ARP.

- area in cui è comunque richiesta una valutazione specifica di ENAC che, per lo scalo di Cagliari Elmas, riguarda tutta l'area compresa tra il limite esterno dell'ATZ e la circonferenza di raggio pari a 15.000 m a partire dal Punto di Riferimento dell'Aeroporto (Airport Reference Point - ARP).

## **5. Descrizione della simbologia applicata nelle mappe ostacoli.**

Le Planimetrie sono state elaborate su base cartografica C.T.R. (Cartografia Tecnica Regionale) in scala 1:25.000, in cui è stato riportato il layout delle piste di volo ed il confine aeroportuale rappresentato utilizzando la simbologia crociata di colore nero (x-x-x-x), in tratto sottile.

Al fine di uniformare la graficizzazione delle planimetrie, la rappresentazione dei bordi delle superfici è stata differenziata dal punto di vista cromatico, secondo quanto riportato di seguito, con l'equivalente codifica numerica della scala cromatica digitale:

- La superficie di salita al decollo di colore azzurro (170), con linea continua.
- La superficie di avvicinamento di colore rosso (10), con linea continua.
- La superficie di transizione di colore verde (70), con linea continua.
- La superficie di atterraggio interrotto di colore marrone (45), con linea continua.
- La superficie orizzontale interna di colore arancio (40), con linea continua.
- La superficie conica di colore arancio (40), con linea continua.
- La superficie orizzontale esterna di colore arancio (40), con linea continua.

Per le seguenti superfici sono state riportate le curve isolivello, con relativa quota altimetrica espressa in valore assoluto, mediante specifica rappresentazione grafica:

- La superficie di salita al decollo: curve isolivello ogni 5 metri, con linea tratteggiata.
- La superficie di avvicinamento: curve isolivello ogni 5 metri, con linea tratteggiata.
- La superficie di atterraggio interrotto: curve isolivello ogni 5 metri, con linea tratteggiata.
- La superficie di transizione: curve isolivello ogni 10 metri, con linea tratteggiata.

- La superficie conica curve isolivello: ogni 20 metri, con linea tratteggiata.

La base cartografica è stata rappresentata in colore grigio (9) al fine di migliorare la leggibilità delle tavole.

## **6. Aree il cui terreno naturale fora le superfici di delimitazione degli ostacoli.**

In accordo con la Circolare ENAC di aggiornamento delle Linee Guida per la redazione delle Mappe di Vincolo, è stata redatta la Tav.PG03 in cui sono state delimitate con linea tratteggiata di colore rosso le aree in cui sono presenti rilievi del terreno di entità tale da forare le superfici di delimitazione degli ostacoli.

Nel caso dell'aeroporto di Cagliari Elmas vengono di seguito descritte tali aree singolari con riferimento alla superficie interessata, mentre l'esatta ubicazione all'interno dei Fogli Catastali è stata riportata nelle tabelle in Allegato 3, citate nel precedente paragrafo 4.2.

### **Superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface – IHS)**

Tale superficie posta a 46,68 m l.m.m., viene forata in due aree ricadenti entro il Comune di Cagliari e relative a:

Colle di Tuvixeddu 95,00 m l.m.m.

Curva di isolivello a 100,00 m l.m.m., manufatto Castello di San Michele a 120,50 m l.m.m.

### **Superficie conica (Conical surface – CS).**

Tale superficie con altezza variabile tra 46,48 e 146,68 m l.m.m. viene forata in tre zone ricadenti nel Comune di Sestu poste tra la superficie a 46,68 m l.m.m e la successiva a 66,68 m l.m.m.

### **Superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface – OHS)**

Tale superficie posta a 146,68 m l.m.m. viene forata nella parte esterna in corrispondenza di rilievi collinari ubicati nei settori nord, nord-est, sud ovest e ovest, come appresso specificato:

A nord - area ricadente nei Comuni di Ussana e Monastir con altitudine compresa tra 150,00 e 200,00 m l.m.m. con un picco a 234,60 m l.m.m in comune di Monastir.

A nord-est - area ricadente nei Comuni di Sinnai, Settimo S.Pietro, Soleminis, Dolianova e Serdiana con altitudine compresa tra 150,00 e 300,00 m l.m.m. Da segnalare che la delimitazione effettuata, rasenta il centro abitato di Sinnai (curva di isolivello a 150,00 m l.m.m.) e contiene la periferia del centro abitato di Soleminis (curva di isolivello a 200,00 m l.m.m.).

A sud-ovest – area molto estesa ricadente nei Comuni di Capoterra, Assemini e Uta con altitudine compresa tra 150,00 e 600,00 m l.m.m. con un picco a 605.30 m l.m.m. in corrispondenza della Punta Su Aingiu Mannu.

A ovest – aree ricadenti nel Comune di Uta con altitudini mediamente comprese tra 150,00 e 200,00 m l.m.m. e un picco a 221,50 m l.m.m. in corrispondenza della Punta de su Ferru.

## **7. Allegati**

Di seguito vengono riportati gli allegati citati nel testo della relazione.

## ALLEGATO 1

Fogli catastali relativi alle aree interessate da superfici delimitazione  
ostacoli a quota variabile



**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli a quota variabile**

num. Ord.	Superficie	comune	codice comune	foglio
PC 02	Avv	Assemini	A474	4
PC 03	Avv	Assemini	A474	6
PC 04	Conica	Assemini	A474	7
PC 05	Conica	Assemini	A474	8
PC 06	Conica	Assemini	A474	10
PC 07	Avv	Assemini	A474	11
PC 08	Avv	Assemini	A474	12
PC 09	Avv	Assemini	A474	13
PC 10	Conica	Assemini	A474	14
PC 11	Avv	Assemini	A474	15
PC 12	Conica	Assemini	A474	16
PC 13	Conica	Assemini	A474	17
PC 14	Conica	Assemini	A474	18
PC 15	Avv	Assemini	A474	19
PC 16	Avv	Assemini	A474	20
PC 17	Avv	Assemini	A474	21
PC 18	Conica	Assemini	A474	22
PC 19	Avv	Assemini	A474	23
PC 20	Avv	Assemini	A474	24
PC 21	Conica	Assemini	A474	25
PC 22	Conica	Assemini	A474	26
PC 23	Conica	Assemini	A474	27
PC 24	Conica	Assemini	A474	28
PC 25	Conica	Assemini	A474	29
PC 26	Conica	Assemini	A474	30
PC 27	Conica	Assemini	A474	31
PC 28	Conica	Assemini	A474	41
PC 29	Conica	Assemini	A474	42
PC 30	Conica	Assemini	A474	43
PC 31	Conica	Assemini	A474	46
PC 32	Conica	Assemini	A474	47
PC 33	Conica	Assemini	A474	48
PC 34	Conica	Assemini	A474	49
PC 35	Conica	Assemini	A474	50
PC 36	Conica	Assemini	A474	53
PC 37	Conica	Assemini	A474	54
PC 38	Conica	Assemini	A474	55
PC 39	Conica	Assemini	A474	56
PC 40	Conica	Assemini	A474	57
PC 41	Conica	Assemini	A474	58
PC 42	Conica	Assemini	A474	61

PC 43	Trans	Cagliari	B354A	1
PC 44	Conica T	Cagliari	B354A	6
PC 45	Conica T	Cagliari	B354A	7
PC 46	Conica T	Cagliari	B354A	9
PC 47	Conica T	Cagliari	B354A	10
PC 48	Conica T	Cagliari	B354A	11
PC 49	Conica	Cagliari	B354A	12
PC 50	Conica	Cagliari	B354A	13
PC 51	Avv	Cagliari	B354A	15
PC 52	Conica	Cagliari	B354A	16
PC 53	Conica	Cagliari	B354A	17
PC 54 01	Conica	Cagliari	B354A	18 A1
PC 54 02	Conica T	Cagliari	B354A	18 B
PC 54 03	Conica	Cagliari	B354A	18 B1
PC 54 04	Conica T	Cagliari	B354A	18 C
PC 54 05	Conica	Cagliari	B354A	18 C1

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli a quota variabile**

num. Ord.	Superficie	comune	codice comune	foglio
PC 54 06	Conica	Cagliari	B354A	18 D
PC 54 07	Conica	Cagliari	B354A	18 D1
PC 54 08	Conica	Cagliari	B354A	18 E
PC 54 09	Conica	Cagliari	B354A	18 E1
PC 54 10	Conica	Cagliari	B354A	18 F
PC 54 11	Conica	Cagliari	B354A	18 F1
PC 54 12	Conica <b>T</b>	Cagliari	B354A	18 G
PC 54 13	Conica	Cagliari	B354A	18 H
PC 54 14	Avv	Cagliari	B354A	18 HA
PC 54 15	Conica	Cagliari	B354A	18 I
PC 54 16	Conica	Cagliari	B354A	18 L
PC 54 17	Conica	Cagliari	B354A	18 M
PC 54 18	Conica	Cagliari	B354A	18 N
PC 54 19	Conica	Cagliari	B354A	18 P
PC 54 20	Conica	Cagliari	B354A	18 Q
PC 54 21	Conica	Cagliari	B354A	18 R
PC 54 22	Conica	Cagliari	B354A	18 S
PC 54 23	Conica	Cagliari	B354A	18 T
PC 54 24	Conica	Cagliari	B354A	18 U
PC 54 25	Conica	Cagliari	B354A	18 V
PC 54 26	Conica	Cagliari	B354A	18 X
PC 54 27	Conica	Cagliari	B354A	18 Z
PC 54 28	Conica	Cagliari	B354A	18 Z1
PC 54 29	Avv	Cagliari	B354A	18 GZ
PC 54 30	Avv	Cagliari	B354A	18 HZ
PC 54 31	Avv	Cagliari	B354A	18 IZ
PC 54 32	Conica	Cagliari	B354A	18 TZ
PC 55	Conica	Cagliari	B354A	19
PC 56	Avv	Cagliari	B354A	21
PC 57	Avv	Cagliari	B354A	23
PC 58	Conica	Cagliari	B354A	24

PC 59	Avv	Decimoputzu	D260	9
PC 60	Avv	Decimoputzu	D260	10
PC 61	Avv	Decimoputzu	D260	11
PC 62	Avv	Decimoputzu	D260	12
PC 63	Avv	Decimoputzu	D260	12-A
PC 64	Avv	Decimoputzu	D260	17
PC 65	Avv	Decimoputzu	D260	18
PC 66	Avv	Decimoputzu	D260	25
PC 67	Avv	Decimoputzu	D260	26

PC 68	Avv	Elmas	D399	1
PC 69	Avv	Elmas	D399	2
PC 70	Avv	Elmas	D399	3
PC 71	Trans	Elmas	D399	4
PC 72	Trans	Elmas	D399	7
PC 73	Trans	Elmas	D399	10
PC 74	Trans	Elmas	D399	11
PC 75	Trans	Elmas	D399	13
PC 76	Trans	Elmas	D399	14
PC 77	Trans	Elmas	D399	15

PC 78	Conica	Mon serrato	B354C	3
PC 79	Conica	Mon serrato	B354C	5
PC 80	Conica	Mon serrato	B354C	8
PC 81	Conica	Mon serrato	B354C	9

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli a quota variabile**

num. Ord.	Superficie	comune	codice comune	foglio
PC 82	Conica	Mon serrato	B354C	13
PC 83	Conica	Mon serrato	B354C	17
PC 84	Conica	Mon serrato	B354C	18
PC 85	Conica	Mon serrato	B354C	24
PC 86	Conica	Mon serrato	B354C	25

PC 87	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	1
PC 88	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	2
PC 89	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	3
PC 90	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	4
PC 91	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	5
PC 92	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	6
PC 93	Conica	Pirri Fraz. di Cagliari	B354D	6-A

PC 94	Conica	Selargius	I580	10
PC 95	Conica	Selargius	I580	19
PC 96	Conica	Selargius	I580	26
PC 97	Conica	Selargius	I580	36
PC 98	Conica	Selargius	I580	37
PC 99	Conica <b>T</b>	Selargius	I580	42

PC 100	Conica	Sestu	I695	16
PC 101	Conica	Sestu	I695	17
PC 102	Conica	Sestu	I695	18
PC 103	Conica	Sestu	I695	25
PC 104	Conica	Sestu	I695	26
PC 105	Conica	Sestu	I695	27
PC 106	Conica	Sestu	I695	28
PC 107	Conica	Sestu	I695	33
PC 108	Conica	Sestu	I695	34
PC 109	Conica	Sestu	I695	35
PC 110	Conica <b>T</b>	Sestu	I695	37
PC 111	Conica <b>T</b>	Sestu	I695	39
PC 112	Conica	Sestu	I695	40
PC 113	Conica	Sestu	I695	41
PC 114	Conica	Sestu	I695	42
PC 115	Conica	Sestu	I695	43
PC 116	Conica <b>T</b>	Sestu	I695	44
PC 117	Conica <b>T</b>	Sestu	I695	45

PC 118	Conica	Uta	L521	13
PC 119	Conica	Uta	L521	20
PC 120	Conica	Uta	L521	26
PC 121	Conica	Uta	L521	37

PC 122	Avv	Villasor	M025	52
PC 123	Avv	Villasor	M025	58
PC 124	Avv	Villasor	M025	59
PC 125	Avv	Villasor	M025	60
PC 126	Avv	Villasor	M025	61
PC 127	Avv	Villasor	M025	66
PC 128	Avv	Villasor	M025	67

## ALLEGATO 2

Fogli catastali relativi alle aree interessate da superfici delimitazione  
ostacoli orizzontali

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
1	146,68	Assemini	A474	1
2	146,68	Assemini	A474	2
3	146,68	Assemini	A474	3
4	146,68	Assemini	A474	5
5	146,68	Assemini	A474	9
6	46,68	Assemini	A474	32
7	46,68	Assemini	A474	33
8	46,68	Assemini	A474	34
9	46,68	Assemini	A474	35
10	46,68	Assemini	A474	36
11	46,68	Assemini	A474	37
12	46,68	Assemini	A474	38
13	46,68	Assemini	A474	39
14	46,68	Assemini	A474	40
15	46,68	Assemini	A474	44
16	46,68	Assemini	A474	45
17	46,68	Assemini	A474	51
18	46,68	Assemini	A474	52
19	146,68	Assemini	A474	59
20	146,68	Assemini	A474	60

21	46,68	Cagliari	B354A	1
22	46,68	Cagliari	B354A	2
23	46,68	Cagliari	B354A	3
24	46,68	Cagliari	B354A	5
25	46,68	Cagliari	B354A	8
26	146,68	Cagliari	B354A	14
27	146,68	Cagliari	B354A	20
28	146,68	Cagliari	B354A	21
29	146,68	Cagliari	B354A	22
30	146,68	Cagliari	B354A	25
31	146,68	Cagliari	B354A	26
32	146,68	Cagliari	B354A	27
33	146,68	Cagliari	B354A	28
34	146,68	Cagliari	B354A	29
35	146,68	Cagliari	B354A	30
36	146,68	Cagliari	B354A	31
37	146,68	Cagliari	B354A	32

38	146,68	Capoterra	B675	1
39	146,68	Capoterra	B675	2
40	146,68	Capoterra	B675	3
41	146,68	Capoterra	B675	5
42	146,68	Capoterra	B675	6
43	146,68	Capoterra	B675	7
44	146,68	Capoterra	B675	12
45	146,68	Capoterra	B675	13
46	146,68	Capoterra	B675	14
47	146,68	Capoterra	B675	10
48	146,68	Capoterra	B675	11
49	146,68	Capoterra	B675	17
50	146,68	Capoterra	B675	18
51	146,68	Capoterra	B675	19
52	146,68	Capoterra	B675	20
53	146,68	Capoterra	B675	21
54	146,68	Capoterra	B675	22
55	146,68	Capoterra	B675	23
56	146,68	Capoterra	B675	24

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
57	146,68	Capoterra	B675	26
58	146,68	Capoterra	B675	25
59	146,68	Capoterra	B675	27
60	146,68	Capoterra	B675	30
61	146,68	Capoterra	B675	34
62	146,68	Decimomannu	D259	4
63	146,68	Decimomannu	D259	5
64	146,68	Decimomannu	D259	11
65	146,68	Decimomannu	D259	11A
66	146,68	Decimomannu	D259	1
67	146,68	Decimomannu	D259	2
68	146,68	Decimomannu	D259	3
69	146,68	Decimomannu	D259	7
70	146,68	Decimomannu	D259	6
71	146,68	Decimomannu	D259	15
72	146,68	Decimomannu	D259	13
73	146,68	Decimomannu	D260	10
74	146,68	Decimomannu	D259	12
75	146,68	Decimomannu	D259	8
76	146,68	Decimomannu	D259	9
77	146,68	Decimomannu	D259	14A
78	146,68	Decimomannu	D259	14
79	146,68	Decimoputzu	D260	18
80	146,68	Decimoputzu	D260	12
81	146,68	Decimoputzu	D260	12A
82	146,68	Decimoputzu	D260	26
83	146,68	Decimoputzu	D260	27
84	146,68	Decimoputzu	D260	31
85	146,68	Decimoputzu	D261	31A
86	146,68	Decimoputzu	D260	19
87	46,68	Elmas	D399	5
88	46,68	Elmas	D399	6
89	46,68	Elmas	D399	8
90	46,68	Elmas	D399	9
91	46,68	Elmas	D399	12
92	146,68	Maracalagonis	E903	3
93	146,68	Maracalagonis	E903	4
94	146,68	Maracalagonis	E903	7
95	146,68	Maracalagonis	E903	14
96	146,68	Monastir	F333	14
97	146,68	Monastir	F333	15
98	146,68	Monastir	F333	16
99	146,68	Monastir	F333	17
100	146,68	Monastir	F333	18
101	146,68	Monastir	F333	21
102	146,68	Monastir	F333	22
103	146,68	Monastir	F333	25
104	146,68	Monastir	F333	26
105	146,68	Monastir	F333	27

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
106	46,68	Mon serrato	B354C	2
107	46,68	Mon serrato	B354C	4
108	146,68	Mon serrato	B354C	6
109	146,68	Mon serrato	B354C	7
110	146,68	Mon serrato	B354C	10
111	146,68	Mon serrato	B354C	11
112	146,68	Mon serrato	B354C	12
113	146,68	Mon serrato	B354C	15
114	146,68	Mon serrato	B354C	16
115	146,68	Mon serrato	B354C	19
116	146,68	Mon serrato	B354C	20
117	146,68	Mon serrato	B354C	23
118	146,68	Mon serrato	B354C	26
119	146,68	Mon serrato	B354C	27
120	146,68	Mon serrato	B354C	28
121	146,68	Mon serrato	B354C	29
122	146,68	Quartucciu	H119	1
123	146,68	Quartucciu	H119	2
124	146,68	Quartucciu	H119	3
125	146,68	Quartucciu	H119	4
126	146,68	Quartucciu	H119	5
127	146,68	Quartucciu	H119	6
128	146,68	Quartucciu	H119	7
129	146,68	Quartucciu	H119	8
130	146,68	Quartucciu	H119	9
131	146,68	Quartucciu	H119	10
132	146,68	Quartu S.Elena	H118	1
133	146,68	Quartu S.Elena	H118	2
134	146,68	Quartu S.Elena	H118	3
135	146,68	Quartu S.Elena	H118	4
136	146,68	Quartu S.Elena	H118	5
137	146,68	Quartu S.Elena	H118	6
138	146,68	Quartu S.Elena	H118	7
139	146,68	Quartu S.Elena	H118	8
140	146,68	Quartu S.Elena	H118	9
141	146,68	Quartu S.Elena	H118	10
142	146,68	Quartu S.Elena	H118	11
143	146,68	Quartu S.Elena	H118	28
144	146,68	Quartu S.Elena	H118	28
145	146,68	Quartu S.Elena	H118	29
146	146,68	Quartu S.Elena	H118	30
147	146,68	Quartu S.Elena	H118	31
148	146,68	Quartu S.Elena	H118	32
149	146,68	Quartu S.Elena	H118	32
150	146,68	Quartu S.Elena	H118	33
151	146,68	Quartu S.Elena	H118	34
152	146,68	Quartu S.Elena	H118	46
153	146,68	Quartu S.Elena	H118	48
154	146,68	Quartu S.Elena	H118	49
155	146,68	Quartu S.Elena	H118	51
156	146,68	Quartu S.Elena	H118	52
157	146,68	Quartu S.Elena	H118	53
158	146,68	Quartu S.Elena	H118	54
159	146,68	Quartu S.Elena	H118	55

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
160	146,68	San Sperate	I166	1
161	146,68	San Sperate	I166	2
162	146,68	San Sperate	I166	3
163	146,68	San Sperate	I166	4
164	146,68	San Sperate	I166	5
165	146,68	San Sperate	I166	6
166	146,68	San Sperate	I166	7
167	146,68	San Sperate	I166	8
168	146,68	San Sperate	I166	9
169	146,68	San Sperate	I166	10
170	146,68	San Sperate	I166	11
171	146,68	San Sperate	I166	12
172	146,68	San Sperate	I166	13
173	146,68	San Sperate	I166	14
174	146,68	San Sperate	I166	15
175	146,68	San Sperate	I166	16
176	146,68	San Sperate	I166	17
177	146,68	San Sperate	I166	18
178	146,68	San Sperate	I166	19
179	146,68	San Sperate	I166	20
180	146,68	San Sperate	I166	21
181	146,68	San Sperate	I166	22

182	146,68	Selargius	I580	1
183	146,68	Selargius	I580	2
184	146,68	Selargius	I580	3
185	146,68	Selargius	I580	4
186	146,68	Selargius	I580	5
187	146,68	Selargius	I580	6
188	146,68	Selargius	I580	7
189	146,68	Selargius	I580	8
190	146,68	Selargius	I580	9
191	146,68	Selargius	I580	11
192	146,68	Selargius	I580	12
193	146,68	Selargius	I580	13
194	146,68	Selargius	I580	14
195	146,68	Selargius	I580	15
196	146,68	Selargius	I580	16
197	146,68	Selargius	I580	17
198	146,68	Selargius	I580	18
199	146,68	Selargius	I580	20
200	146,68	Selargius	I580	21
201	146,68	Selargius	I580	22
202	146,68	Selargius	I580	23
203	146,68	Selargius	I580	24
204	146,68	Selargius	I580	25
205	146,68	Selargius	I580	27
206	146,68	Selargius	I580	28
207	146,68	Selargius	I580	29
208	146,68	Selargius	I580	30
209	146,68	Selargius	I580	31
210	146,68	Selargius	I580	32
211	146,68	Selargius	I580	33
212	146,68	Selargius	I580	34
213	146,68	Selargius	I580	35
214	146,68	Selargius	I580	38
215	146,68	Selargius	I580	40



**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
216	146,68	Selargius	I580	41
217	146,68	Selargius	I580	43
218	146,68	Serdiana	I624	36
219	146,68	Serdiana	I624	37
220	146,68	Serdiana	I624	39
221	146,68	Serdiana	I624	40
222	146,68	Serdiana	I624	41
223	146,68	Serdiana	I624	42
224	146,68	Serdiana	I624	43
225	146,68	Serdiana	I624	45
226	146,68	Serdiana	I624	46
227	146,68	Serdiana	I624	47
228	146,68	Serdiana	I624	49
229	146,68	Serdiana	I624	50
230	146,68	Serdiana	I624	2
231	146,68	Serdiana	I624	6
232	146,68	Serdiana	I624	9
233	146,68	Serdiana	I624	10
234	146,68	Serdiana	I624	11
235	146,68	Serdiana	I624	12
236	146,68	Serdiana	I624	13
237	146,68	Serdiana	I624	14
238	146,68	Serdiana	I624	15
239	146,68	Serdiana	I624	16
240	146,68	Serdiana	I624	17
241	146,68	Serdiana	I624	18
242	146,68	Sestu	I695	1
243	146,68	Sestu	I695	2
244	146,68	Sestu	I695	3
245	146,68	Sestu	I695	4
246	146,68	Sestu	I695	5
247	146,68	Sestu	I695	6
248	146,68	Sestu	I695	7
249	146,68	Sestu	I695	8
250	146,68	Sestu	I695	9
251	146,68	Sestu	I695	10
252	146,68	Sestu	I695	11
253	146,68	Sestu	I695	12
254	146,68	Sestu	I695	13
255	146,68	Sestu	I695	14
256	146,68	Sestu	I695	15
257	146,68	Sestu	I695	19
258	146,68	Sestu	I695	20
259	146,68	Sestu	I695	21
260	146,68	Sestu	I695	22
261	146,68	Sestu	I695	23
262	146,68	Sestu	I695	24
263	146,68	Sestu	I695	29
264	146,68	Sestu	I695	30
265	146,68	Sestu	I695	31
266	146,68	Sestu	I695	32
267	146,68	Sestu	I695	36
268	46,68	Sestu	I695	38
269	46,68	Sestu	I695	45

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
270	146,68	Sinnai	I752	43
271	146,68	Sinnai	I752	44
272	146,68	Sinnai	I752	45
273	146,68	Sinnai	I752	46
274	146,68	Sinnai	I752	51
275	146,68	Sinnai	I752	52
276	146,68	Sinnai	I752	53
277	146,68	Ussana	L512	18
278	146,68	Ussana	L512	19
279	146,68	Ussana	L512	23
280	146,68	Uta	L521	7
281	146,68	Uta	L521	12
282	146,68	Uta	L521	12A
283	146,68	Uta	L521	20
284	146,68	Uta	L521	35
285	146,68	Uta	L521	42
286	146,68	Uta	L521	43
287	146,68	Uta	L521	44
288	146,68	Uta	L521	48
289	146,68	Uta	L521	49
290	146,68	Uta	L521	50
291	146,68	Uta	L521	51
292	146,68	Uta	L521	57
293	146,68	Uta	L521	58
294	146,68	Uta	L521	59
295	146,68	Uta	L521	60
296	146,68	Uta	L521	61
297	146,68	Uta	L521	40
298	146,68	Uta	L521	41
299	146,68	Uta	L521	8
300	146,68	Uta	L521	14
301	146,68	Uta	L521	21
302	146,68	Uta	L521	27
303	146,68	Uta	L521	1
304	146,68	Uta	L521	2
305	146,68	Uta	L521	3
306	146,68	Uta	L521	4
307	146,68	Uta	L521	5
308	146,68	Uta	L521	6
309	146,68	Uta	L521	9
310	146,68	Uta	L521	10
311	146,68	Uta	L521	11
312	146,68	Uta	L521	15
313	146,68	Uta	L521	16
314	146,68	Uta	L521	17
315	146,68	Uta	L521	18
316	146,68	Uta	L521	19
317	146,68	Uta	L521	23
318	146,68	Uta	L521	24
319	146,68	Uta	L521	25
320	146,68	Uta	L521	31
321	146,68	Uta	L521	32
322	146,68	Uta	L521	33
323	146,68	Uta	L521	34

**Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
324	146,68	Villasor	M025	65
325	146,68	Villasor	M025	64
326	146,68	Villasor	M025	63
327	146,68	Villasor	M025	67
328	146,68	Villasor	M025	68
329	146,68	Villasor	M025	69

330	146,68	Villaspeciosa	M026	2
331	146,68	Villaspeciosa	M026	3
332	146,68	Villaspeciosa	M026	4
333	146,68	Villaspeciosa	M026	6
334	146,68	Villaspeciosa	M026	7
335	146,68	Villaspeciosa	M026	10
336	146,68	Villaspeciosa	M026	11
337	146,68	Villaspeciosa	M026	12
338	146,68	Villaspeciosa	M026	14
339	146,68	Villaspeciosa	M026	15

## ALLEGATO 3

Fogli catastali relativi alle aree in cui il terreno naturale forma le  
superfici delimitazione ostacoli

**Aree in cui il terreno naturale fora le superfici delimitazione ostacoli**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
1	4 m	Assemini	A474	62
2	4 m	Assemini	A474	63
3	4 m	Assemini	A474	64
4	4 m	Assemini	A474	65
5	4 m	Assemini	A474	66

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
6	22 m	Cagliari	B354A	4
7	22 m	Cagliari	B354A	6
8	22 m	Cagliari	B354A	7
9	22 m	Cagliari	B354A	9
10	22 m	Cagliari	B354A	10
11	22 m	Cagliari	B354A	18

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
12	7.50 m	Capoterra	B675	4
13	7.50 m	Capoterra	B675	8
14	7.50 m	Capoterra	B675	9
15	7.50 m	Capoterra	B675	28
16	7.50 m	Capoterra	B675	29
17	7.50 m	Capoterra	B675	15
18	7.50 m	Capoterra	B675	16
19	7.50 m	Capoterra	B675	31
20	7.50 m	Capoterra	B675	32
21	7.50 m	Capoterra	B675	33

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
22	5.60 m	Dolianova	D323	47

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
23	4 m	Monastir	F333	12
24	4 m	Monastir	F333	19
25	4 m	Monastir	F333	20
26	4 m	Monastir	F333	22
27	4 m	Monastir	F333	23
28	4 m	Monastir	F333	24

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
29	25 m	Selargius	I580	42

**Aree in cui il terreno naturale fora le superfici delimitazione ostacoli**

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
30	6.50 m	Serdiana	I624	33
31	6.50 m	Serdiana	I624	34
32	6.50 m	Serdiana	I624	35
33	6.50 m	Serdiana	I624	44
34	6.50 m	Serdiana	I624	48
35	6.50 m	Serdiana	I624	51
36	6.50 m	Serdiana	I624	4
37	6.50 m	Serdiana	I624	5
38	6.50 m	Serdiana	I624	7
39	6.50 m	Serdiana	I624	8

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
40	26.50 m	Sestu	I695	37
41	26.50 m	Sestu	I695	39
42	26.50 m	Sestu	I695	44

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
43	7.50 m	Settimo S.Pietro	I699	1
44	7.50 m	Settimo S.Pietro	I699	3

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
45	10 m	Sinnai	I752	26
46	10 m	Sinnai	I752	27
47	10 m	Sinnai	I752	28
48	10 m	Sinnai	I752	34
49	10 m	Sinnai	I752	35

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
50	10 m	Soleminis	I797	2
51	10 m	Soleminis	I797	3
52	10 m	Soleminis	I797	4
53	10 m	Soleminis	I797	5
54	10 m	Soleminis	I797	6
55	10 m	Soleminis	I797	7
56	10 m	Soleminis	I797	8
57	10 m	Soleminis	I797	9
58	10 m	Soleminis	I797	10
59	10 m	Soleminis	I797	13

num. Ord.	Alt. Max.	Comune	Codice Comune	Foglio
60	7.50 m	Ussana	L512	25
61	7.50 m	Ussana	L512	26
62	7.50 m	Ussana	L512	27
63	7.50 m	Ussana	L512	28

**Aree in cui il terreno naturale fora le superfici delimitazione ostacoli**

**num. Ord.      Alt. Max.      Comune      Codice Comune      Foglio**

64	6.50 m	Uta	L521	55
65	6.50 m	Uta	L521	56
66	6.50 m	Uta	L521	54
67	6.50 m	Uta	L521	63
68	6.50 m	Uta	L521	53
69	6.50 m	Uta	L521	47
70	6.50 m	Uta	L521	68
71	6.50 m	Uta	L521	64
72	6.50 m	Uta	L521	69
73	6.50 m	Uta	L521	46
74	6.50 m	Uta	L521	28
75	6.50 m	Uta	L521	30
76	6.50 m	Uta	L521	39
77	6.50 m	Uta	L521	22

## ALLEGATO 4

Linee Guida per la Valutazione della messa in opera di impianti di  
discarica in prossimità del sedime aeroportuale





## **INFORMATIVA TECNICA**

**VALUTAZIONE DELLA MESSA IN OPERA DI IMPIANTI DI DISCARICA IN  
PROSSIMITÀ DEL SEDIME AEROPORTUALE**

## INDICE

### 1. PREMESSA

### 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### 3. SCOPO

### 4. DEFINIZIONI

### 5. IMPIANTI DI SMALTIMENTO: TIPOLOGIE, CATEGORIE DI RIFIUTI AMMESSI E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

#### 5.1 Categorie di discariche

##### 5.1.1 Discariche di rifiuti inerti

##### 5.1.2 Discariche di rifiuti pericolosi

##### 5.1.3 Discariche di rifiuti non pericolosi

- Rifiuti solidi urbani
- Rifiuti non pericolosi di altra natura
- Rifiuti pericolosi ma stabili e non reattivi

##### 5.1.4 Deposito temporaneo di rifiuti

### 6. PROCEDURE DI CONTROLLO E SORVEGLIANZA

## 1. PREMESSA

L'Art. 707 del *Codice della Navigazione* ed il capitolo 4 paragrafo 12 del *Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti* mette in capo ad ENAC il compito di identificare le attività presenti sul territorio che potrebbero essere potenzialmente pericolose per la navigazione. Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'ENAC individua, quindi, le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative ai potenziali pericoli per la navigazione. L'Art. 711 prescrive che nelle zone di cui all'articolo 707, sono soggette a limitazioni le attività che, come lo smaltimento dei rifiuti, costituiscono un potenziale richiamo per la fauna selvatica o comunque un pericolo per la navigazione aerea.

La realizzazione e l'esercizio delle attività di smaltimento dei rifiuti, fatte salve le competenze delle autorità preposte, sono pertanto subordinate all'autorizzazione dell'ENAC, che ne accerta il grado di pericolosità ai fini della sicurezza della navigazione aerea.

Il paragrafo 7.9 del capitolo 7 Parte 3 dell'ICAO Airport Service Manual (Doc. ICAO 9137-AN/898) indica in 13 km dal sedime aeroportuale il limite consigliato per l'insediamento di attività di smaltimento.

## 2. SCOPO

Il presente documento si prefigge lo scopo di fornire linee guida per la valutazione della messa in opera di impianti di discarica in prossimità del sedime aeroportuale, zona oggetto di limitazioni come indicato al paragrafo 5, nell'ambito di applicazione dell'Art. 711 del Codice della Navigazione.

## 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La materia di che trattasi è disciplinata da alcune disposizioni di legge relative alla disciplina dei rifiuti e alla normativa relativa al fenomeno bird strike di seguito elencate:

- DECRETO LEGISLATIVO 15 marzo 2006, n.151 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 9 maggio 2005, n. 96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione.
- DECRETO LEGISLATIVO 5 febbraio 1997, n. 22 - Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti,
- DECRETO LEGISLATIVO 5 febbraio 1997, n. 22 - Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio
- DECRETO MINISTERIALE 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- DECRETO 27 luglio 2004 - Integrazione della voce 13.18, Allegato 1, Suballegato 1, del decreto 5 febbraio 1998, recante individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- DECRETO 3 agosto 2005 - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n.152 - Testo Unico Ambientale.
- DECRETO LEGISLATIVO 16 gennaio 2008, n.4 – Norme in materia ambientale *(pubblicato nella*
- Airport Services Manual ICAO (Doc. 9137 – AN/898) - Part 3: Bird Control and Reduction.
- Airport Planning Manual ICAO (Doc. 9184 – AN/902) - Part 1: Master Planning.
- Airport Planning Manual ICAO (Doc. 9184 – AN/902) - *Part 2: Land Use and Environmental Control*
- Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, ENAC - *Cap. 4 -5.*
- DECRETO LEGISLATIVO 15 marzo 2006, n. 151- Codice della Navigazione – *Artt. 707 - 711*

#### 4. DEFINIZIONI

**COMBUSTIBILE DA RIFIUTO:** Il combustibile classificabile, sulla base delle norme tecniche UNI 9903-1 come RDF di qualità normale che è recuperato dai rifiuti urbani e speciali non pericolosi.

**CDR-Q:** il combustibile classificabile, sulla base delle norme UNI 9903-1 come RDF di qualità elevata

**DEPOSITO TEMPORANEO:** Raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta nel luogo in cui sono prodotti. L'art. 6, comma 1 lettera m) del Decreto Legislativo 152/06 indica le condizioni da rispettare nel deposito temporaneo.

**DETENTORE:** Produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che li detiene.

**DISCARICA:** area adibita a smaltimento di rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, anche se tali operazioni sono svolte dal produttore dei rifiuti all'interno del luogo di produzione degli stessi, nonché qualsiasi area ove i rifiuti sono sottoposti a deposito temporaneo per più di un anno.

**DISCARICA DI PRIMA CATEGORIA:** Sono impianti di stoccaggio nei quali possono essere smaltiti:

- rifiuti solidi urbani;
- rifiuti speciali assimilati agli urbani;
- fanghi non tossici e nocivi

**DISCARICA DI SECONDA CATEGORIA:** Sono impianti di stoccaggio definitivo sul suolo o nel suolo che, a seconda delle caratteristiche dei rifiuti da smaltire, possono essere:

**Discariche di Tipo A.**

Sono impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti soltanto i rifiuti inerti.

**Discariche di Tipo B.**

Sono impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti rifiuti sia speciali che tossici nocivi, tal quali o trattati a condizione che non contengano sostanze appartenenti ai gruppi fra 9 e 20 e 24, 25, 27 e 28 dell'allegato al decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982 in concentrazioni superiori a valori corrispondenti ad 1/100 delle rispettive concentrazioni limite determinate ai sensi del

par. 1.2 punto 1), e che, sottoposti alle prove di cessione di cui al par. 6.2, diano un eluato conforme ai limiti di accettabilità previsti decreto 3 agosto 2005.

#### Discariche di Tipo C.

Sono impianti di stoccaggio nei quali possono essere smaltiti, oltre a quelli indicati nei punti precedenti, i seguenti rifiuti:

- i rifiuti ospedalieri
- tutti i rifiuti tossici o nocivi, tal quale o trattati, ad eccezione di quelli contenenti sostanze (...) in concentrazioni superiori a 10 volte le rispettive concentrazioni limite.

**DISCARICA DI TERZA CATEGORIA:** Sono impianti nei quali possono essere confinati rifiuti tossici e nocivi contenenti sostanze appartenenti ai gruppi fra 9 e 20 e 24, 25, 27, 28 di cui all'allegato al decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982 in concentrazioni superiori a 10 volte le concentrazioni limite, per i quali non risultino adottabili diversi e adeguati sistemi di smaltimento.

**ELUATO:** Prodotto ottenuto dal trattamento di un campione di rifiuto solido, di granulometria inferiore a 4 mm, mediante la prova di eluizione.

**MESSA IN SICUREZZA:** Ogni intervento per il contenimento o isolamento definitivo della fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti.

**PROVA DI ELUIZIONE:** La prova di eluizione normata dall'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) rientra nelle prove di conformità, ovvero prove di veloce esecuzione tecnica, destinate a determinare la conformità del rifiuto allo specifico comportamento previsto dai valori di riferimento, quali quelli legislativi. Il campione di rifiuto solido è posto in contatto con acqua demineralizzata (rapporto solido/liquido=10). Raggiunto l'equilibrio della soluzione, il residuo viene poi separato per filtrazione ed analizzato mediante le prove di cessione.

**RECUPERO:** Operazioni che utilizzano i rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare le operazioni previste nell'allegato C al Decreto Legislativo 152/06.

**RIFIUTI:** In base alla definizione vigente per "rifiuto" deve intendersi qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A della parte

quarta del Decreto Legislativo 152/06 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Le categorie sono specificate nell'elenco CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) che si applica a tutti i rifiuti siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.

Ai fini dell'attuazione del Decreto Legislativo 152/06 i rifiuti sono classificati in base all'*origine*, in rifiuti urbani, rifiuti speciali, rifiuti verdi e, secondo le loro caratteristiche di *pericolosità*, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

**RIFIUTI INERTI:** Sono definiti rifiuti inerti:

- sfridi di materiali da costruzione o materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi
- materiali ceramici cotti, vetro di ogni tipo.
- rocce

**RIFIUTI PERICOLOSI:** Rifiuti di varia origine contenenti sostanze nocive agli esseri viventi e all'ambiente, precisati nell'elenco di cui all'Allegato D sulla base degli allegati G, H, I del Decreto Legislativo 152/06. Un rifiuto viene classificato come pericoloso in base all'art. 2 della decisione 2000/532/CE.

**RIFIUTI SPECIALI:** Sono considerati rifiuti speciali tutti i rifiuti provenienti da attività produttive, indipendentemente dalla loro pericolosità e qualità merceologica. L'art. 38 commi 3e 8 del Decreto Legislativo 22/97 individua a seconda della loro merceologia, rifiuti:

- assimilabili agli urbani, e quindi smaltiti in impianti destinati anche agli RSU;
- tossico-nocivi e quindi destinati al trattamento in appositi impianti;
- inerti o putrescibili .

**RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI:** I rifiuti speciali pericolosi sono quei rifiuti generati dalle attività produttive che contengono al loro interno un'elevata dose di sostanze inquinanti. Per questo motivo occorre renderli innocui, cioè trattarli in modo da ridurre drasticamente la pericolosità.

Nella normativa precedente rispetto a quella in vigore attualmente, tali rifiuti erano definiti come rifiuti tossico nocivi.

- raffinazione del petrolio
- processi chimici

- industria fotografica
- industria metallurgica

**RIFIUTI SOLIDI URBANI:** Sono rifiuti urbani (o **rifiuti solidi urbani**, RSU) quei rifiuti le cui caratteristiche sono conformi a quanto riportato nell'art. 7, comma 2 del Decreto Legislativo 22/97:

- Rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione
- Rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli adibiti ad uso di civile abitazione, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità,
- Rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade
- Rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade e aree pubbliche o sulle strade e aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua
- Rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi ed aree cimiteriali
- Rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale, diversi da quelli sopra indicati.

**RIFIUTI SOLIDI URBANI PERICOLOSI:** sono rifiuti solidi urbani che contengono sostanze pericolose tossiche o nocive, e il cui smaltimento segue flussi diversi dallo smaltimento dei rifiuti urbani. Fra i principali RUP rientrano: medicinali scaduti, pile esaurite, rifiuti etichettati con il simbolo "T" (tossici) o "F" (infiammabili), toner, lampade al neon, tubi catodici, frigoriferi, etc.

**RIFIUTI VERDI** Con questo termine si indica un rifiuto in cui è presente sostanza vegetale almeno per il 50% in peso, in cui sono assenti gli inerti e le cui altre componenti sono legno e carta; le sorgenti di questi rifiuti sono:

- mercati ortofrutticoli all'ingrosso
- mercati centrali e regionali al minuto
- supermercati
- singoli punti di vendita (negozi ortofrutta)

**SMALTIMENTO:** Ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta e, in particolare, le operazioni previste nell'allegato B del Decreto Legislativo 152/06.



**STOCCAGGIO:** Attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D 15 dell'Allegato B, nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'Allegato C del Decreto Legislativo 152/06.

## 5. IMPIANTI DI SMALTIMENTO: TIPOLOGIE, CATEGORIE DI RIFIUTI AMMESSI E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

### 5.1 Categorie di discariche

Le discariche sono classificate nelle seguenti categorie (art.4) del Decreto Legislativo 152/06:

- a) discarica per rifiuti inerti;
- b) discarica per rifiuti non pericolosi;
- c) discarica per rifiuti pericolosi

Con riferimento alla classificazione delle discariche prevista dalla previgente normativa (Deliberazione del Comitato Interministeriale 27/07/1984) è possibile stabilire le seguenti correlazioni:

Delib. C.I. 27/07/1984	Descrizione Tipologia di Rifiuto
Discarica di I categoria	Discarica per rifiuti non pericolosi
Discarica di II categoria– tipo A	Discarica per rifiuti inerti
Discarica di II categoria– tipo B	Discarica per rifiuti non pericolosi
Discarica di II categoria– tipo C	Discarica per rifiuti pericolosi
Discarica di III categoria	Discarica per rifiuti pericolosi

#### 5.1.1 Discariche di rifiuti inerti

Relativamente alle discariche di rifiuti inerti (ex II categoria di tipo A), viene consentita la progettazione e la messa in opera di tali impianti di smaltimento a qualunque distanza dal sedime aeroportuale.

Tali rifiuti, di cui al Par.3 del presente documento, purché soddisfacenti i criteri di ammissione previsti dal Decreto 3 agosto 2005, risultano, infatti, privi di sostanza organica, potenziale fonte di attrazione per l'avifauna.

### **5.1.2 Discariche di rifiuti non pericolosi**

La dicitura *discarica di rifiuti non pericolosi* contiene in se due categorie: ex I categoria (ovvero rifiuti solidi urbani ed assimilati) ed ex II categoria di tipo B (rifiuti sia speciali che tossici nocivi ma stabili).

Le tipologie di rifiuti che conferiscono in questa classe di discariche, nel rispetto dei requisiti di ammissione e concentrazioni limite previste dal Decreto 3 agosto 2005, meritano un maggiore livello di approfondimento, in quanto il coefficiente di rischio di attrazione per gli uccelli e le specie murine per questa tipologia di discarica è estremamente elevato. Scendendo nel dettaglio:

#### **- Rifiuti non pericolosi (codice CER 1-19)**

Può essere autorizzata la costruzione di discariche destinate ad ospitare i rifiuti contemplati nel Catalogo Europeo dei Rifiuti non pericolosi, ad eccezione di quelli relativi al codice 2 e al 20, a qualunque distanza dal sedime aeroportuale.

Tali rifiuti, di cui al Par.3 del presente documento, purché soddisfacenti i criteri di ammissione previsti dal Decreto 3 agosto 2005, risultano, infatti, privi di sostanza organica, potenziale fonte di attrazione per l'avifauna.

#### **- Rifiuti solidi urbani ed assimilati (codice CER 2 e 20)**

Relativamente alle discariche di rifiuti solidi urbani ed assimilati (ex I categoria), la realizzazione deve avvenire ad una distanza dal sedime aeroportuale la cui accettabilità dipende, tra l'altro, dal metodo di trattamento della frazione organica.

Ai fini dell'abbattimento del rischio di birdstrike in prossimità delle aree aeroportuali è importante che la frazione umida dei rifiuti venga raccolta in modo differenziato o che comunque i rifiuti subiscano il trattamento meccanico-biologico prima del conferimento in discarica.

Per questa ragione non potranno essere consentite attività di conferimento diretto senza pretrattamento in discarica entro 13 km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale. Nel caso in cui i rifiuti abbiano subito un pretrattamento, la distanza minima consentita sarà funzione della capacità del trattamento di abbattere la sostanza organica. In questi casi è necessaria un'analisi caso per caso da parte dell'ENAC. Ulteriori fattori che contribuiscono all'accettabilità del sito sono: la modalità di trasporto e conferimento in discarica nonché il tipo di recinzione utilizzato e le procedure di sorveglianza e monitoraggio messi in atto.

Di seguito vengono descritte le principali modalità di trattamento dei rifiuti riportando le relative considerazioni in merito alle finalità delle presenti linee guida.

### **Impianti di compostaggio**

Il compostaggio è una tecnologia usata per trattare la frazione organica dei rifiuti proveniente da raccolta differenziata sfruttando un processo di bio-ossidazione, trasformandola in ammendante agricolo. Le metodologie utilizzate per il compostaggio possono essere di due tipi:

- gli impianti a ciclo naturale: vengono fornite le condizioni fisiche ottimali attraverso la miscelazione dei materiali che costituiranno il cumulo (6 – 10 mesi);
- gli impianti a ciclo forzato: viene accelerata soprattutto la fase termofila riducendo quindi notevolmente il tempo di espletamento del processo (2,5 – 5 mesi).

In entrambi i casi, è necessario che il materiale organico, opportunamente miscelato, rimanga almeno 30 giorni nelle corsie o vasche di areazione; l'aria, infatti, fornisce agli organismi decompositori l'ossigeno di cui hanno bisogno per trasformare i materiali organici in humus. Per garantire che il cumulo sia sempre attraversato dall'aria oltre che ventilato, questo deve essere mescolato con una frequenza giornaliera. È necessario in questa fase, che non vi sia proliferazione di specie murine. Il risultato di questo processo di maturazione è un terriccio ricco d'organismi viventi e di sostanze nutritive, che verrà stoccato all'aria aperta.

Nel caso di discariche aventi impianti di compostaggio è necessaria un'analisi approfondita degli altri fattori che contribuiscono a minimizzare il potenziale aumento del rischio di bird strike.

### **Trattamento a freddo**

Uno degli scopi dei processi di trattamento a freddo dei rifiuti indifferenziati o residui (ossia i rifiuti che rimangono dopo la raccolta differenziata) è quello di stabilizzare i rifiuti in modo tale che venga minimizzata la formazione dei gas di decomposizione. Il principale tipo di trattamento a freddo è il Trattamento Meccanico-Biologico (TMB), che sfrutta l'abbinamento di processi meccanici di separazione della frazione umida a processi biologici quali la digestione anaerobica, che provoca la scissione biochimica della componente biodegradabile dei rifiuti tramite l'azione di microrganismi in condizione di anaerobiosi.

Poiché si raggiungono temperature intorno ai 35°C per la digestione mesofila o di 55°C per quella termofila, non si crea l'habitat più idoneo per attrarre e far proliferare le specie murine che, a loro volta potrebbero costituire fonte di cibo per gli uccelli. Le discariche che utilizzano questo tipo di trattamento della frazione organica potrebbero essere autorizzate ad una distanza inferiore ai 13 Km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale. E' necessario, tuttavia, valutare gli ulteriori fattori contributivi.

### **Trattamento termico dei rifiuti**

Fra i processi di trattamento a caldo (o termico) dei rifiuti, si distinguono tre processi di base:

- Combustione (incenerimento)
- Pirolisi
- Gassificazione

#### **a) Incenerimento**

L'incenerimento è una tecnologia consolidata che permette di ottenere energia elettrica, da utilizzare, ad esempio, per il teleriscaldamento sfruttando i rifiuti

indifferenziati o il CDR. Questi vengono bruciati in forni inceneritori e l'energia termica dei fumi viene usata per produrre vapore acqueo che, tramite una turbina, genera energia elettrica.

Può essere autorizzata la costruzione di discariche con annesso impianto di incenerimento ad una distanza inferiore a 13 Km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale.

#### b) Pirolisi e gassificazione

La pirolisi e la gassificazione sono trattamenti termici dei rifiuti che implicano la trasformazione della materia organica tramite riscaldamento a temperature variabili (a seconda del processo da 400 a 1200 °C), rispettivamente in condizioni di assenza di ossigeno o in presenza di una limitata quantità di questo elemento. Gli impianti che sfruttano queste tecnologie attuano la dissociazione molecolare ottenendo in tal modo molecole in forma gassosa più piccole rispetto alla originarie e scorie solide o liquide, con un elevato rendimento energetico.

Può essere autorizzato l'esercizio di questi impianti ad una distanza superiore ai 13 Km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale.

#### **- Rifiuti pericolosi ma stabili e non reattivi**

Per tali categorie di rifiuto può essere autorizzata la realizzazione e la messa in opera di impianti di smaltimento a qualunque distanza dal sedime aeroportuale.

Tali rifiuti, di cui al Par.3 del presente documento, purché soddisfacenti i criteri di ammissione previsti dal Decreto 3 agosto 2005, risultano, infatti, privi di sostanza organica, potenziale fonte di attrazione per l'avifauna.

#### **5.1.3 Discariche di rifiuti pericolosi**

É autorizzata la realizzazione e la gestione di impianti di smaltimento ex II categoria di tipo C e III categoria, trattanti di rifiuti pericolosi (fatta esclusione per il codice CER 18) che soddisfano i requisiti contenuti nell'articolo 4, D.M. 13 marzo 2003 a qualunque distanza dal sedime aeroportuale.

Tali rifiuti, tuttavia, generati dalle attività produttive che contengono al loro interno un'elevata dose di sostanze inquinanti, devono essere trattati di modo da renderli innocui, adottando tutte le tecnologie disponibili per garantire la sicurezza e l'incolumità delle aree limitrofe.

Qualora l'impianto fosse destinato anche allo smaltimento di rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (codice CER 18), la distanza dal sedime aeroportuale deve essere superiore ai 13 Km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale.

Infatti, i rifiuti speciali di cui all'art. 2, quarto comma, punto 2) del decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982, provenienti da medicazioni o da reparti infettivi o che comunque presentino pericolo per la salute pubblica, nonché i rifiuti speciali provenienti da laboratori biologici in genere, possono costituire fonte di attrazione diretta o indiretta per gli uccelli e per la fauna in generale.

Detti rifiuti, se non possono essere conferiti agli impianti di incenerimento destinati ai rifiuti urbani o ad altri impianti con caratteristiche almeno equivalenti, devono essere accompagnati da apposite dichiarazioni scritte dei direttori sanitari degli ospedali, case di cura e simili o dei responsabili dei laboratori biologici, dalle quali risulti la natura e la provenienza, e che siano stati sottoposti ad adeguati trattamenti di disinfezione o sterilizzazione.

L'impianto deve prevedere delle aree apposite di stoccaggio di tali rifiuti (contenitori stagni), in modo da rendere inaccessibili tali sostanze alle specie animali.

#### **5.1.4 Deposito temporaneo di rifiuti**

Dalla disciplina per il deposito temporaneo dei rifiuti non pericolosi dall'art.6, comma 1, lett. m), punto 3, del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n.22, si deduce che il deposito temporaneo può essere mantenuto fino al termine di durata di un anno solo se in tutto il detto arco temporale non venga superato il limite di 20 metri cubi. Viste le dimensioni limitate del deposito, la sua realizzazione può essere autorizzata ad una distanza inferiore a 13 Km (tredici chilometri) dal sedime aeroportuale purché il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti avvenga alle condizioni seguenti:

1. la concentrazione di sostanza organica deve essere inferiore al 10%
2. i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento con cadenza almeno trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunge i 20 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 metri cubi nell'anno o se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo e' effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori;
3. il deposito temporaneo deve essere effettuato per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
4. il cumulo di rifiuti deve essere sempre coperto da pellicole protettive o materiale inerte dello spessore di almeno 10 cm onde evitare che l'odore richiami gli animali.
5. vengano adottate idonee misure di allontanamento dell'avifauna.

## 6. PROCEDURE DI CONTROLLO E SORVEGLIANZA

**Conferimento dei rifiuti a trattamento/smaltimento.** I soggetti responsabili del conferimento dei rifiuti in discarica devono garantire il rispetto dei requisiti di ammissione in termini di concentrazione della sostanza organica secondo i livelli previsti dall'Art. 6 del Decreto 3 agosto 2005, ossia una concentrazione di Carbonio organico totale non superiore al 5%; i rifiuti devono, inoltre, essere sottoposti alla prova di cessione di cui all'allegato 3 del suddetto decreto, presentando nell'eluato una concentrazione di DOC pari ad 80 mg/l, ossia 0.8% m/V (massa su Volume). Qualora si accertino anomalie (documentali o concernenti la qualità del rifiuto conferito), occorre avviare ulteriori controlli a campione, che possono portare anche a respingere i rifiuti conferiti.

É preferibile che l'area di scarico degli RSU sia contenuta in un edificio dotato di serrande automatiche che restano aperte solo per il tempo necessario alle operazioni,

in modo da evitare che le sostanze organiche siano più facilmente disponibili per gli uccelli.

In alternativa, occorre mantenere limitato il fronte di scarico, compatibilmente con il numero di mezzi conferenti, in modo tale da ridurre la generazione e diffusione di odori e la dispersione nell'ambiente circostante di materiali leggeri.

I rifiuti conferiti in discarica, sia che abbiano subito il pretrattamento e, a maggior ragione, quelli che indifferenziati che non l'hanno subito, non devono in nessun caso essere disponibili per l'avifauna. Ciò deve essere realizzato mediante copertura frequente dei cumuli con materiale inerte di spessore non inferiore a 20 cm (venti centimetri).

Riassumendo, sono sicuramente preferibili gli impianti che soddisfano le seguenti condizioni:

- area recintata che impedisca l'accesso di fauna terrestre (cani, gatti, volpi, ecc.)
- trasporto con veicoli chiusi
- stoccaggio e aree di scarico rifiuti al chiuso
- assenza di qualunque fase di lavorazione durante le quali i rifiuti rimangono a disposizione, anche per poche ore, per i volatili ed altra fauna.
- idonee procedure di monitoraggio e controllo dell'avifauna potenzialmente presente nell'area adibita a discarica, da realizzare con ispezioni periodiche dell'area.

IL BIRD STRIKE COMMITTEE ITALY



## ALLEGATO 5

Linee Guida relative alle fonti attrattive di fauna selvatica in zone  
limitrofe agli aeroporti



## **INFORMATIVA TECNICA**

### **LINEE GUIDA RELATIVE ALLA VALUTAZIONE DELLE FONTI ATTRATTIVE DI FAUNA SELVATICA IN ZONE LIMITROFE AGLI AEROPORTI**

DIREZIONE POLITICHE DI SICUREZZA E AMBIENTALI

**PREMESSA**

L'Art. 707 del Codice della Navigazione, ed il capitolo 4 paragrafo 12 del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, prevede che ENAC individui, ai fini della sicurezza, le zone limitrofe agli aeroporti da sottoporre a vincolo e stabilisca altresì le limitazioni relative ai potenziali pericoli per la navigazione.

Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, devono adeguare i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.

L'Art. 711, inoltre, prescrive che le zone di cui sopra sono soggette a limitazioni le opere, le piantagioni e le attività che costituiscono un potenziale richiamo per la fauna selvatica o comunque un pericolo per la navigazione aerea.

**INDICE**

1. SCOPO.....	pag. 4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	pag. 4
3. PRINCIPALI FONTI ATTRATTIVE.....	pag. 5
3.1 Zone umide:.....	pag. 6
3.1.1 Impianti di depurazione acque reflue.....	pag. 6
3.1.2 Laghetti e bacini d'acqua artificiali.....	pag. 9
3.1.3 Canali artificiali e corsi d'acqua.....	pag.12
3.1.4 Produzioni di acquicoltura.....	pag.12
3.1.5 Aree naturali protette.....	pag.13
3.2 Vegetazione:.....	pag.14
3.2.1 Piante ornamentali e giardini.....	pag.14
3.2.2 Vegetazione spontanea costituita da alberi, arbusti, cespugli.....	pag.14
3.2.3 Prati.....	pag.15
3.2.4 Piantagioni e coltivazioni agricole.....	pag.16
3.3 Opere ed attività umana:.....	pag.18
3.3.1 Discariche.....	pag.18
3.3.2 Industria manifatturiera.....	pag.18
3.3.3 Allevamenti di bestiame.....	pag.19
3.3.4 Costruzioni e manufatti.....	pag.20
3.3.5 Attività aeroportuali.....	pag.20
ALLEGATO 1: Tabelle mitigazione fonti attrattive zone umide.....	pag.23
ALLEGATO 2: Principali pubblicazioni di riferimento.....	pag.26

## 1. SCOPO

In considerazione della circostanza che la fase della definizione delle zone di cui all'articolo 707 del Codice della Navigazione è in itinere, si ritiene opportuno emanare le presenti linee guida in tema di fonti attrattive onde fornire, ai diversi soggetti interessati, uno strumento a cui far riferimento nella valutazione di questioni relative alle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti.

Il presente documento non contempla la tematica degli impianti di discarica, per la quale si rimanda al documento ENAC Informativa Tecnica-Valutazione della messa in opera di discarica in prossimità del sedime aeroportuale.

Nel testo sono prese in esame le principali fonti attrattive di fauna selvatica nell'intorno aeroportuale e vengono fornite indicazioni per la valutazione del loro potenziale attrattivo e l'attuazione di tecniche gestionali di mitigazione.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La materia di che trattasi è disciplinata dalla normativa relativa al fenomeno bird strike di seguito elencata:

### NORMATIVA INTERNAZIONALE

ICAO Annesso 14:

- Airport Services Manual (Doc. 9137 – AN/898) - Part 3: Bird Control and Reduction.
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 – AN/902) - Part 1: Master Planning.
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 – AN/902) - Part 2: Land Use and Environmental Control.

### NORMATIVA ITALIANA

- L. 157 del 11.2.1992 - Il controllo del livello della popolazione dei volatili negli aeroporti è affidato al Ministero dei Trasporti.
- L. 221 del 3.10.2002 - Deroghe nell'interesse della sicurezza aerea.
- Circolare DGAC 12479 del 21.10.99 - Obbligo da parte dei gestori aeroportuali di provvedere ad ogni dovuta azione per prevenire rischi da volatili.
- Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, ENAC - Cap. 4 –5.
- D.Lvo 15 marzo 2006, n. 151- Codice della Navigazione – Artt. 707 – 711
- Circolare ENAC APT 01A del 30.05.07 "Direttiva sulle procedure da adottare per la prevenzione dei rischi di impatto con volatili negli aeroporti"

### 3. PRINCIPALI FONTI ATTRATTIVE

Gli uccelli possono percorrere lunghe distanze in tempi relativamente brevi. Possono stabilire colonie di nidificazione o rifugi per la notte in siti remoti non disturbati e coprire velocemente la distanza da e per i siti di alimentazione.

I gabbiani, ad esempio, percorrono regolarmente le distanze che separano i loro posatoi e rifugi con le zone di alimentazione. Questo movimento di gabbiani tra discariche e le zone di pernottamento spesso interessa siti che si trovano a grandi distanze dagli aeroporti; si stima, inoltre, che ad un gabbiano siano sufficienti solo 30 minuti di ricerca di cibo in una discarica per rifornirsi delle calorie sufficienti alla sua sopravvivenza giornaliera. Questo aiuta a capire come questi uccelli siano disposti a spostarsi di diversi chilometri pur di approvvigionarsi del cibo necessario ed il volo da un sito ad un altro potrebbe anche interferire con le traiettorie di volo interessanti un aeroporto e/o le rotte di avvicinamento, di approdo e partenza degli aerei.

Se i siti di alimentazione poi sono numerosi e distribuiti in un territorio vasto, la dispersione diurna è imprevedibile, con l'unica certezza dei rifugi notturni. Risorse di cibo abbondanti e concentrate invece in un paio di siti potrebbero implicare dei modelli fissi e più prevedibili di spostamento in volo degli uccelli all'alba e al tramonto.

Inoltre, specie che dipendono da abbondanti risorse di cibo tendono a costituire colonie numerose; tali assembramenti forniscono i meccanismi per la trasmissione delle informazioni tra gli individui sulla localizzazione del cibo.

In base a quanto sopra risulta essenziale effettuare una valutazione del rischio per determinare se le traiettorie preferenziali degli uccelli e/o fauna selvatica attratti da un determinato sito potrebbero causare pericolo per il traffico aereo. Se questo è il caso, si dovrebbero sviluppare delle azioni per mitigare il rischio agendo direttamente sui siti con varie tecniche per renderli meno attrattivi.

Inoltre, la consapevolezza e la comprensione della concentrazione dei movimenti degli uccelli può incrementare l'efficienza dei sistemi di controllo sull'aeroporto; ad esempio, se il passaggio di ritorno al tramonto di gabbiani sopra un aeroporto verso i siti di pernottamento è conosciuto, il personale BCU può avvisare l'ATS in tempo opportuno. Simili iniziative possono essere prese per i movimenti all'alba e al tramonto di gruppi di storni, oppure per localizzare i siti di pernottamento e disperdere gli uccelli in un altro sito di stazionamento.

**L'identificazione dei siti**

Secondo le indicazioni fornite dall'ICAO gli aeroporti dovrebbero condurre una ricerca dei siti ed habitat potenzialmente attrattivi all'interno e nelle vicinanze di un aeroporto, prestando particolare attenzione ai siti vicini ai corridoi di decollo e atterraggio.

Per quanto riguarda l'identificazione dei siti, mentre il riferimento alle discariche è relativamente chiaro, ogni altra sorgente attrattiva di fauna selvatica richiede uno studio appropriato con l'assistenza scientifica di specialisti del settore.

La fauna selvatica è attratta da fonti di cibo, dalla disponibilità di acqua e dai ripari ma in realtà i motivi per cui gli uccelli frequentano zone vicino agli aeroporti non sono sempre così evidenti. Essi possono essere attratti da prodotti alimentari, come gli invertebrati, piccoli mammiferi, semi o le piante nel terreno erboso; acqua da stagni, fossati, o pozzanghere sulla pista e fuori il sedime, siti di nidificazione, alberi, cespugli o edifici, o semplicemente la sicurezza offerta da grandi spazi aperti dove si può facilmente vedere se vi sono predatori in avvicinamento.

Ad esempio, le risorse idriche e le zone umide con presenza d'acqua attorno l'aeroporto comportano movimenti degli uccelli in cerca di cibo, di acqua e rifugi, delle rotte di volo vere e proprie, che interferiscono con le rotte preferenziali di decollo e atterraggio. Gli uccelli visiteranno a lungo questi luoghi attrattivi, con variazioni in numero e persistenza dettate da fattori come la migrazione, il clima, il successo nella riproduzione e l'efficacia delle attività di controllo sul territorio. Se queste fonti possono essere identificate ed eliminate, o ridotte, l'influenza degli uccelli sarà similmente ridotta.

In aggiunta alla riduzione della potenzialità attrattiva del sito, è anche importante evitare di creare nuovi habitat, in quanto la complessità degli equilibri di un ecosistema e le variabili ambientali e comportamentali dell'adattamento animale spesso sono troppo complesse per essere prevedibili.

Una volta che la fonte di attrazione è stata identificata, dovrebbe essere sviluppato un piano di gestione sia per rimuoverla del tutto od almeno per ridurla e mitigarla.

Questo processo dovrebbe essere ripetuto periodicamente per identificare nuovi siti o modifiche nel livello di rischio prodotto da quelli già esistenti.

Bisogna dire però che la modifica di habitat su larga scala nell'intorno aeroportuale spesso coinvolge interessi locali di conservazione del territorio, specialmente in luoghi che necessitano di essere gestiti come riserve naturali. In alcuni casi potrebbe essere impossibile risolvere i conflitti di interesse tra la sicurezza della navigazione e la conservazione dell'ambiente, ma per gli aeroporti futuri è ovvio che la scelta del territorio per la loro costruzione e sviluppo sarà determinante per eliminare questo tipo di conflitti.

Se queste azioni vengono intraprese insieme ad un monitoraggio del livello di rischio mediante l'analisi dei dati delle presenze delle varie specie e degli impatti costantemente aggiornata, allora è possibile verificare l'efficacia delle azioni correttive sulle attività umane per la gestione ambientale del territorio dentro e fuori l'aeroporto.

Inoltre, poiché nessun aeroporto è uguale ad un altro e poiché la fauna selvatica che li frequenta varia da regione a regione, non è possibile definire con precisione un modello di habitat valido per ogni tipo di aeroporto. E' anche per questo motivo, dettato dalla complessità del problema, che bisogna sempre più concentrare gli sforzi solo su un numero limitato di specie che costituiscono il pericolo maggiore di bird strike.

### **Le principali fonti attrattive**

Si è scelto di classificare le fonti attrattive più importanti con la consapevolezza di non poter così rappresentare tutta la complessa varietà di habitat possibili.

#### **3.1 Zone umide:**

- 3.1.1 Impianti di depurazione acque reflue
- 3.1.2 Laghetti e bacini d'acqua artificiali
- 3.1.3 Canali artificiali e corsi d'acqua
- 3.1.4 Produzioni di acquicoltura
- 3.1.5 Aree naturali protette

#### **3.2 Vegetazione:**

- 3.2.1 Pianta ornamentali e giardini
- 3.2.2 Vegetazione spontanea costituita da alberi, arbusti, cespugli
- 3.2.3 Prati
- 3.2.4 Piantagioni e coltivazioni agricole

#### **3.3 Opere ed attività umana:**

- 3.3.1 Discariche
- 3.3.2 Industria manifatturiera
- 3.3.3 Allevamenti di bestiame
- 3.3.4 Costruzioni e manufatti
- 3.3.5 Attività aeroportuali



### **3.1 Zone umide**

Le zone umide rappresentano una potente fonte attrattiva per tutti i generi di fauna selvatica ed in alcuni casi il loro potenziale attrattivo si può paragonare a quello delle grandi fonti di cibo, come le discariche. Prese di acqua potabile e sistemi di trattamento delle acque, acque piovane e grandi impianti per il trattamento delle acque, associati alla presenza di bacini e pozze stanziali, laghetti costruiti per uso ricreazionale, paesaggistico o per oasi faunistiche, pozze che derivano da attività di estrazione mineraria, ecc, spesso attraggono un largo numero di specie di fauna selvatica potenzialmente pericolosa per la navigazione.

Secondo ricerche effettuate soprattutto in Europa del Nord (Germania) si è visto che il rischio di bird strike vicino zone umide naturali può essere considerato più basso che vicino zone umide artificiali. Le zone naturali, infatti, sono in uno stato ecologico più favorevole, caratterizzato da una diversità biologica maggiore e da una più alta abbondanza di specie – molte delle quali non pericolose per gli aeroplani – che autolimiterebbe naturalmente lo sviluppo di singole specie dominanti che, a loro volta, per quello che ci interessa, potrebbero anche essere pericolose per la navigazione aerea (vedi i gabbiani, ad esempio).

Per questo motivo non si dovrebbero realizzare bacini artificiali, laghetti e qualsiasi altro impianto industriale per il trattamento delle acque nelle vicinanze di un aeroporto.

#### **3.1.1 Impianti di depurazione di acque reflue**

Gli impianti di depurazione sono costituiti da una serie di manufatti, ognuno con specifiche funzioni, nei quali viene attuata la depurazione degli scarichi di origine civile e industriale.

Il trattamento delle acque reflue consiste in un processo di rimozione dei contaminanti da un'acqua reflua, ovvero un effluente che è stato contaminato da degli inquinanti organici e/o inorganici.

Tale processo può essere la combinazione di uno o più processi chimici, fisici e biologici e il suo obiettivo è di produrre un effluente chiarificato che possa essere reimpresso nell'ambiente. Produce rifiuti solidi, detti fanghi di risulta, che derivano dai fanghi attivi esausti. I fanghi di depurazione sono spesso contaminati con sostanze tossiche e pertanto devono essere smaltiti in discariche speciali o possono subire un processo di compostaggio.

L'effluente finale può essere scaricato in acque superficiali, sul terreno o può essere usato per l'irrigazione.

Gli impianti di depurazione utilizzano spazi dove è presente l'acqua da depurare in grande quantità, come nelle vasche di decantazione, od altri spazi aperti dove scorrono gli scoli. Il

materiale organico, poi, può essere presente in quantità variabile in diverse parti della complessa filiera di manufatti che costituiscono il sistema di depurazione.

Se la fase di separazione principale dei solidi dai liquidi è fatta in contenitori aperti, allora potrebbe essere fonte attrattiva per gabbiani in modesto numero. Inoltre le lettiere con i filtri per il percolato sono terreno di alimentazione per mosche ed altri insetti che gabbiani, storni ed altri uccelli gradiscono come fonte di cibo.

Gli scoli degli impianti contengono spesso sufficiente materiale organico per attrarre stormi di gabbiani agli scarichi e lo smaltimento dei fanghi di depurazione migliora sicuramente l'umidità del suolo e la qualità del terreno che porta così ad un incremento di fauna e flora.

Per questi motivi questi impianti possono costituire fonti attrattive per diverse specie di fauna selvatica e la loro realizzazione a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso.

I moderni impianti per il trattamento delle acque reflue, diversamente dai vecchi impianti, possono prevedere apposite coperture delle vasche, dei canali di scorrimento dei liquidi ed in genere di tutti gli spazi aperti. In questi casi la potenzialità attrattiva di fauna selvatica sarà funzione delle capacità di copertura e separazione delle operazioni di depurazione dall'ambiente circostante.

### **Mitigazione del rischio**

Per mitigare il rischio si dovrebbero utilizzare barriere fisiche per coprire tutti gli spazi aperti che consentono l'accesso di animali ad acqua, canali di scolo e relativo materiale organico. Per le vasche di decantazione a cielo aperto si potrebbero utilizzare reti di copertura ed i canali di scolo dovrebbero essere interrati. Le aperture di scarico dovrebbero essere chiuse con reti per impedire l'accesso.

#### **3.1.2 Laghetti e bacini d'acqua artificiali**

Per bacino artificiale si intende un bacino acquatico creato artificialmente dall'uomo.

Il modo più semplice e rapido per ottenere un bacino è sbarrare il corso di un fiume con una diga in un punto a monte del quale la struttura geologica determini una conca.

La gran parte di queste creazioni sono costruite per produrre energia elettrica attraverso impianti di produzione idroelettrici situati in dighe, oppure per raccogliere notevoli quantità d'acqua per poterne disporre per usi industriali o agricoli.

Se ben mantenute, dette aree alla fine si possono trasformare in parchi fluviali, ottime zone umide, ideali per un habitat adatto alla riproduzione di vari animali.

Popolazioni di uccelli con abitudini acquatiche sono concentrate lungo zone acquose e laghetti che sono variamente sparse nel territorio e possono essere regolarmente usate come rifugi notturni da decine di migliaia di gabbiani ed altre specie.

Durante la primavera e l'estate lungo queste zone possono nidificare diverse specie di uccelli acquatici che utilizzano canneti ed altra vegetazione lacustre per nascondere i nidi ed i piccoli, come ad esempio gli aironi od anche lo stesso gabbiano reale. In aggiunta, nel periodo invernale sono frequentati da diverse specie migratorie provenienti dal centro e nord Europa, tra cui gli aironi cenerini. Molte specie possono stanziare lungo le sponde per diversi mesi per rifornirsi di cibo ed affrontare così altri viaggi migratori.

Ugualmente, anche i laghetti artificiali costruiti a scopo ricreativo, spesso facenti parte di parchi, giardini e oasi naturalistiche, possono rappresentare potenti fonti attrattive di fauna selvatica.

Per i suddetti motivi la realizzazione di queste zone umide a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso.

### **Mitigazione del rischio**

In linea di principio bisognerebbe intervenire subito per eliminare ogni rischio che nasce dalla presenza di queste fonti, le quali inducono negli uccelli la tendenza a frequentare queste zone ed a considerarle attrattive per lungo tempo anche quando subiscono modifiche.

E' necessario prestare però attenzione ai pericoli che ne potrebbero derivare alla fauna selvatica protetta rendendo quindi necessario sviluppare piani di gestione di fonti idriche in sinergia con le autorità locali, come nel caso di oasi faunistiche ed aree protette di interesse naturalistico.

In ogni caso valide strategie d'intervento per mitigare il rischio possono essere:

- chiusura con le reti a maglia fissa: rappresenta il sistema migliore ma è praticabile solo per piccoli bacini d'acqua e canali; tale soluzione elimina quasi completamente la necessità di utilizzare altre misure di controllo dell'habitat;
- implementazione di una strategia anti fauna con altre barriere fisiche quando non è possibile drenare o coprire con reti bacini più grandi ed estesi: utilizzo di piccole palline di plastica di diametro opportuno, griglie di fili e paletti per scoraggiare gli uccelli a frequentare questi specchi d'acqua; in tali casi bisogna anche verificare che queste barriere fisiche non favoriscano la ritenzione di acqua (\*);
- l'acqua nei bacini dovrebbe essere il più profonda possibile (più di 4 m) per minimizzare la crescita di vegetazione sul fondo;

- la forma dei bacini dovrebbe essere più semplice possibile (tonda o quadrata), senza isolotti o promontori, per ridurre la lunghezza della sponda e ridurre eventuali siti di stazionamento o addirittura di nidificazione;
- le banchine dovrebbero essere il più possibile verticali, con vegetazione minima, per prevenire la possibilità che gli uccelli possano camminare dentro e fuori l'acqua;
- su piccoli laghetti, fili sospesi sopra la superficie potrebbero allontanare quelle specie di uccelli che richiedono lunghe corse di decollo e di atterraggio. Questi fili dovrebbero essere resi visibili con segnali per ridurre la probabilità di impatto da parte degli uccelli e conseguente rottura/danneggiamento delle strutture di fili;
- dovrebbe essere evitata una vegetazione densa, che fornisce rifugio per la nidificazione, ed erba corta, che è perlustrata da uccelli acquatici in cerca di cibo;
- l'acqua dovrebbe essere priva di pesci;
- dove c'è un afflusso costante di acqua dentro un bacino o dove il fondo rimane sempre bagnato, bisognerebbe pavimentare il fondo o costruire dei canali di scolo per prevenire la formazione di vegetazione che rappresenta copertura e cibo per fauna selvatica;
- se il terreno lo permette si possono usare anche dei sistemi che facilitano l'infiltrazione dell'acqua piovana nel terreno, come letti di pietre e ciottoli che sono sicuramente meno attrattivi per gli uccelli;
- nel caso di bacini naturali di detenzione d'acqua, stagni e laghetti, si può cercare di drenare il più possibile l'acqua impiantando, ad esempio, erba drenante;
- nel caso di ristagni d'acqua modificare, ove possibile, i bacini di detenzione per evitare un ristagno superiore alle 48 ore. Idealmente, un bacino di detenzione dovrebbe rimanere completamente a secco tra una pioggia e l'altra;
- bisognerebbe eliminare ogni tipo di vegetazione nei pressi di bacini di detenzione, che fornisce cibo e rifugio alla fauna selvatica;
- favorire, all'interno della zona d'acqua, la crescita di specie particolari di canne od altre piante indesiderate o leggermente tossiche che non permettono la permanenza di uccelli, salvo poi costituire eventuale rifugio per altre specie animali.

**(\*) [Utilizzo palline di plastica, reti e fili]**

Generalmente vengono usate palline di plastica galleggianti di 10 cm di diametro, vuote internamente, del peso di 40 g, 116 per mq.

Le Bird Balls sono destinate ad essere usate come alternativa alle reti ed ai fili.

Una volta installate, queste palline di plastica coprono l'intera superficie delle acque, che gli uccelli non percepiscono più come una superficie liquida ma bensì solida, continuando così la loro ricerca di acqua in altre zone.

Tra i vantaggi delle palline c'è la facilità di installazione rispetto a fili e reti, hanno lunga durata e richiedono poca manutenzione. Inoltre, essendo dei galleggianti, la loro efficacia è indipendente dalle variazioni del livello dell'acqua, come invece succede per i fili e le reti.

Tra gli svantaggi è necessario indicare i costi elevati e la possibilità di utilizzazione solo su acque ferme come bacini e laghetti. Per quanto riguarda invece le reti la dimensione delle maglie è di 3 o 3,5 centimetri, in rotoli di 3 o 4 metri di larghezza e da 16 a 1200 metri di lunghezza. È inoltre possibile utilizzare reti leggere progettate per proteggere le colture di valore, come la frutta. Come i fili tesi sopra l'acqua, richiedono una manutenzione costante e continui aggiustamenti a seconda del livello dell'acqua. Tra i vantaggi bisogna dire che costano molto meno delle palline di plastica e trovano applicazioni contro la fauna selvatica anche su edifici, vegetazione, terreni e discariche e quindi rappresentano sicuramente il sistema più efficace e versatile per la riduzione del rischio.]

### **3.1.3 Canali artificiali e corsi d'acqua**

Un canale artificiale è un corso d'acqua che scorre libero in superficie, almeno in parte opera dell'uomo, generalmente utilizzato per l'irrigazione o come via navigabile.

Rappresenta sicuramente una fonte attrattiva in quanto intorno ad un corso d'acqua si sviluppa un habitat naturale ricco di flora e fauna. La vegetazione viene usata per il rifugio e la riproduzione ed insetti ed invertebrati costituiscono un'importante fonte di cibo nella catena alimentare.

#### **Mitigazione del rischio**

Alcune tecniche gestionali per mitigare il rischio dei canali artificiali e corsi d'acqua già esistenti e per vari motivi non eliminabili possono essere:

- in prossimità di aeroporti i corsi d'acqua dovrebbero essere coperti o fatti scorrere sotto il terreno (tombati);
- l'acqua nei canali dovrebbe essere il più profonda possibile (più di 4 m) per minimizzare la crescita di vegetazione sul fondo;
- i canali provvisti di reti di copertura dovrebbero essere mantenuti liberi da sponde di vegetazione che potrebbero danneggiarle;
- le banchine dovrebbero essere il più possibile verticali, con vegetazione minima, per prevenire che gli uccelli possano camminare dentro e fuori l'acqua.

### **3.1.4 Produzioni di acquicoltura**

L'acquicoltura è l'allevamento di pesci in vivai, dove per "pesce" si intende le carni e le altre parti edibili di animali acquatici comprendendo, oltre ai veri e propri pesci, anche molluschi e crostacei.

In Italia possiamo individuare, in generale, tre categorie di allevamenti: in vasche, in gabbie a mare e in laguna.

Gli allevamenti di pesci e di molluschi rappresentano indubbiamente una fonte attrattiva per la presenza necessaria dell'elemento acqua, per l'utilizzo del mangime composto da vari tipi di materiale organico e per la stessa presenza abbondante di pesce che a vari stadi della sua

crescita, da quello larvale a quello adulto, costituisce fonte di cibo per svariati tipi di uccelli, come gabbiani, aironi e cormorani, ad esempio.

Poi ci sono tutti i problemi connessi al trasporto, conservazione e distribuzione del mangime e del pesce prodotto, nonché alla eventuale lavorazione del pesce prima della distribuzione e quindi allo smaltimento degli scarti.

Per questi motivi questi impianti possono costituire fonti attrattive per diverse specie di fauna selvatica e la loro realizzazione a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso.

### **Mitigazione del rischio**

Si possono utilizzare, quando i bacini non sono troppo grandi, reti di copertura od altre barriere fisiche.

Inoltre, intorno agli allevamenti a terra si potrebbero utilizzare dei sistemi dissuasivi di allontanamento degli uccelli come l'utilizzo di cani addestrati, distress call ecc., in modo da far percepire il sito come pericoloso ed inospitale.

#### **3.1.5 Aree naturali protette**

Le aree naturali protette sono costituite da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti, o solo parzialmente alterati da interventi dell'uomo. Sono costituite da una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche d'interesse nazionale od internazionale, per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi o ricreativi, tali da giustificare l'intervento delle istituzioni per la loro conservazione.

Possono contenere una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentare uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche.

Possono essere costituite anche da monumenti naturali, parchi suburbani, parchi provinciali, oasi di associazioni ambientaliste.

Tra le aree protette rientrano le zone umide, che sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina e quindi tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente vietate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione.

Queste aree costituiscono potenti fonti attrattive per la fauna selvatica in quanto rappresentano habitat ideali per la ricerca di cibo, come rifugio e per la riproduzione di tantissime specie di uccelli, che le possono frequentare, protetti ed indisturbati.

Per questi motivi la realizzazione di tali aree a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti, che attraverso un'analisi di rischio possono riuscire a prevedere i possibili effetti dell'area protetta sulla sicurezza del volo, sia per gli aeromobili che per gli uccelli. In taluni casi si rende necessario individuare strategie mirate, sempre con il supporto scientifico di esperti, al fine di limitare al minimo il danno ambientale per le specie protette all'interno delle oasi naturalistiche e nel contempo prevedere un'intensificazione delle misure antivolatili previste dai rispettivi piani dei gestori aeroportuali all'interno degli scali per salvaguardare la sicurezza della navigazione aerea.

### **3.2 Vegetazione**

#### **3.2.1 Piante ornamentali e giardini**

Per quanto riguarda le piante a scopo ornamentale ed i giardini in zone limitrofe all'aeroporto, sarebbe opportuno consultare esperti agronomi per selezionare piante idonee a non produrre frutti, bacche e semi che attraggono fauna selvatica.

Buona regola sarebbe comunque quella di non utilizzare piante ed alberi a scopo ornamentale e giardini nella zona land side dell'aeroporto. Nel caso dei parcheggi per le automobili dei passeggeri, poi, questi spesso prevedono file di alberi come copertura dal sole d'estate o per fini estetici. In questo caso, al posto degli alberi sarebbero preferibili coperture artificiali.

#### **Mitigazione del rischio**

Nell'eventualità ciò non fosse possibile allora è necessario controllare costantemente con la potatura la loro densità, in quanto rappresentano un rifugio per gli uccelli, come gli storni, che all'interno di vegetazione più densa e rigogliosa riescono, in gruppi più o meno numerosi, oltre che a nascondersi meglio, a creare anche ambienti termicamente più caldi ed isolati per proteggersi dal freddo in autunno ed inverno.

Inoltre, deve essere assicurata sempre l'accessibilità e la visibilità delle aree verdi dall'esterno, per rendere questi potenziali rifugi inospitali ed accessibili agli addetti per gli opportuni interventi.

#### **3.2.2 Vegetazione spontanea costituita da alberi, arbusti, cespugli ed erba**

I paesaggi normalmente includono alberi ed arbusti, cespugli, piante di vario tipo che possono fornire cibo e riparo per la nidificazione ed il pernottamento.

Fringuelli, tordi, piccioni e storni si cibano normalmente di frutti e bacche.

In autunno, ad esempio, la disponibilità di bacche e di frutti può attrarre grandi stormi di storni in vicinanza degli aeroporti e, una volta che le bacche sono state mangiate, allora gli storni probabilmente si fermeranno per un certo periodo nell'intorno aeroportuale per cacciare nel terreno vermi ed insetti, oppure vagare nell'intorno in cerca di rifugi dove poter dormire in gruppi.

Naturalmente, la completa distruzione di ogni piantagione nelle zone limitrofe agli aeroporti sarebbe l'unico mezzo sicuro per rimuovere cibo e rifugi naturali per gli uccelli, ma è evidente che questa prospettiva, per varie ragioni, non è attuabile.

A ridosso della recinzione aeroportuale, comunque, ogni forma di vegetazione arborea e arbustiva dovrebbe essere estirpata in quanto, oltre a costituire rifugio per la fauna selvatica, rappresenta anche un ostacolo alla visibilità dei confini aeroportuali in punti nevralgici per la sicurezza oltre che eventuale ostacolo per la navigazione.

### **Mitigazione del rischio**

Per ridurre il potenziale attrattivo della vegetazione come rifugio in zone limitrofe all'aeroporto la strategia consigliata è quella della potatura e di un controllo costante del livello di crescita delle piante.

In generale è importante ottenere con il taglio e la potatura una densità minore di vegetazione, lasciando percorsi aperti e sufficientemente spaziosi, riducendo prontamente la crescita vegetale in modo da assicurare che il sito rimanga sempre aperto e visibile e quindi non costituisca copertura per uccelli e fauna selvatica.

Senza copertura adeguata gli animali sono scoraggiati a fermarsi in un ambiente che non percepiscono più come sicuro. La densità vegetativa, inoltre, come già abbiamo detto, permette a gruppi di uccelli come gli storni di creare rifugi più caldi e termicamente isolati per la notte nella stagione fredda. Oltretutto, la potatura assicura l'accessibilità e la visibilità di queste zone per gli addetti ai lavori.

### **3.2.3 Prati**

Le statistiche dimostrano che mentre il 65% degli impatti avviene all'interno delle aree aeroportuali, il 35% degli impatti avviene nelle aree limitrofe e, in particolare, il 91% di questi entro 5,5 km dal sedime aeroportuale (Battisoni, 1997).

Spesso esiste una continuità di habitat tra l'interno e l'esterno del sedime aeroportuale e gli uccelli sorvolano senza difficoltà i confini posti dall'uomo.



Per questo sembra logico pensare di estendere alcune tecniche di gestione dell'habitat interno all'aeroporto anche all'esterno di esso, per quanto la conformazione naturale del terreno lo possa permettere.

Per quegli aeroporti che hanno una collocazione geografica più favorevole e/o si trovano su un terreno idoneo, una di queste tecniche può essere sicuramente la gestione del prato erboso, soprattutto all'interno e nei dintorni del sedime, che in linea di principio dovrà seguire la stessa logica gestionale, e cioè un regime di taglio con erba mantenuta relativamente alta, a 25-30 cm (long grass policy) (\*).

**(\*) [Long grass policy]**

Prima che sia stabilita una politica dell'erba a lungo termine è sempre opportuno avere le analisi del terreno e valutare gli opportuni nutrienti e l'apporto idrico per farla crescere. Per fare questo bisogna interpellare esperti agronomi, che normalmente supportano gli agricoltori ed hanno familiarità con le tecniche per far crescere erba di tipo particolare in una determinata zona. La gestione del manto erboso, infatti, richiede attività costante durante l'anno in rapporto all'influenza del clima sul ciclo biologico dell'erba.

All'inizio i prati degli aeroporti venivano tagliati ad un'altezza molto bassa (5-10 cm). Questo consentiva a molti uccelli un'ampia visibilità del territorio circostante e di conseguenza l'individuazione di eventuali pericoli, come rapaci e volpi in avvicinamento. Inoltre i prati venivano concimati più spesso, favorendo lo sviluppo nel terreno di insetti ed invertebrati.

Le indagini ornitologiche effettuate hanno evidenziato come la numerosa presenza di specie come gabbiani, storni, aironi, piccioni, era da porre in relazione alla disponibilità di risorse trofiche (insetti e vermi) presenti in abbondanza nei terreni interni e limitrofi all'aeroporto. In particolare, prati sfalcati frequentemente ad altezza bassa, regolarmente e più volte concimati nel corso dell'anno, mediante sversamento di liquami organici, aumentavano in modo esponenziale la presenza di insetti e vermi che attiravano fauna selvatica in cerca di nutrimento. L'interruzione della concimazione, insieme allo sfalcio meno frequente e con rapida asportazione dei prodotti dello sfalcio, può ridurre in modo considerevole la presenza trofica di insetti ed invertebrati e di conseguenza la presenza di specie come gabbiani, che sono ghiotti di vermi e di insetti soprattutto nel periodo invernale, quando scarseggiano altre risorse trofiche.

Inoltre, modificando a regime la gestione costante dell'altezza dell'erba fino a 25-30 cm, il prato non rappresenta più un terreno sicuro per alimentarsi, perché possono avvicinarsi rapaci ed altri animali predatori senza essere visti dai volatili posati. L'individuo perde anche il contatto con gli altri suoi simili e così non ha più il sostegno ed i vantaggi della vita gregaria.

Questa tecnica riduce di molto la presenza di molte specie pericolose, come i gabbiani, piccioni, storni e corvi, portando, in alcuni casi, ad una riduzione della popolazione che a volte raggiunge i 2/3 di quella originaria.

L'assunto di fondo è comunque che prati mantenuti mediamente alti e sfalcati con frequenza sempre più ridotta non si addicono alla posa di storni, piccioni, gabbiani, cornacchie ecc. ed inoltre la loro crescita e riproduzione spontanea ad una giusta altezza, a regime, non richiede l'utilizzo di concimi organici che incrementano a livello esponenziale le risorse trofiche dei terreni.

In sintesi, si consiglia, dopo aver consultato esperti agronomi locali, di gestire l'erba dentro e intorno l'aeroporto mediante apposite transemine, aumentando l'altezza media e densità dei prati fino ad un massimo di 25-30 cm, che a loro volta inducono una diminuzione della variabilità delle condizioni del terreno e di altre specie vegetali presenti e che consentirebbero sfalci meno intensivi riducendo in modo drastico la presenza trofica di insetti ed invertebrati.

Oltre all'aspetto fisico meccanicamente determinato con il taglio della vegetazione erbacea, anche le stesse specie che compongono le aree prative vengono selezionate: quelle mediamente più alte vengono limitate nella loro capacità riproduttiva e di dispersione dei semi, che necessitano di altezze più alte della pianta per essere rilasciati nel terreno. Il taglio alto, con una barra falciante di almeno 15 cm dal suolo, provvederebbe di per sé a selezionare positivamente le specie erbacee di media dimensione.

Per concludere, inutile dire che questa politica della long grass policy andrebbe incentivata ed estesa quanto più possibile oltre i confini aeroportuali e nelle zone limitrofe, ove la conformazione del terreno lo permettesse.

### **3.2.4 Piantagioni e coltivazioni agricole**

A differenza della semplice raccolta dei prodotti naturali della terra, l'agricoltura interviene modificando i fattori naturali della produzione vegetale allo scopo di incrementare, in qualità e quantità, il prodotto.

I prodotti chimici principalmente utilizzati nell'agricoltura contemporanea per la fertilizzazione sono i fertilizzanti fosfatici, potassici, azotati, i quali possono essere utilizzati sia direttamente nel terreno che in diluizione con l'acqua, mentre i prodotti naturali per la fertilizzazione sono il tradizionale letame animale per la concimazione.

Quasi tutti i tipi di fertilizzanti favoriscono comunque lo sviluppo di insetti ed invertebrati nel terreno, che costituiscono ulteriore fonte di cibo e di attrazione per la fauna selvatica, oltre i prodotti specifici ed i frutti ottenuti con le colture.

Ad ogni modo, indipendentemente dai sistemi usati per la coltivazione e la fertilizzazione, coltivando e raccogliendo i prodotti agricoli inevitabilmente si attraggono uccelli ad ogni stadio della produzione.

Soprattutto le operazioni di aratura, sarchiatura, piantumazione e raccolta possono attrarre grandi quantità di volatili come i gabbiani, che seguono regolarmente le macchine agricole in cerca di invertebrati (in particolare lombrichi).

Queste aree, quindi, possono costituire fonti attrattive per diverse specie di fauna selvatica e la loro realizzazione a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso. In particolare, le coltivazioni di alberi da frutto non dovrebbero esistere a distanze inferiori ai 3 km.

### **Mitigazione del rischio**

Nelle aree immediatamente a ridosso della recinzione aeroportuale, nel caso di coltivazioni esistenti, per evitare che gli uccelli attraversino la pista in senso perpendicolare per raggiungere le coltivazioni poste da una parte all'altra di essa, le operazioni di aratura, piantumazione e raccolta dovrebbero essere effettuate soprattutto nelle ore notturne.

Inoltre, per gli alberi da frutto si potrebbero utilizzare delle reti di copertura in determinati periodi dell'anno insieme ad altri sistemi di allontanamento come l'uso di pistole a salve, sistemi pirotecnici, distress call., ecc.

Le reti di copertura a maglia fissa rappresentano senza dubbio uno dei sistemi più efficaci di barriera fisica, compatibilmente con l'esigenza di salvaguardare il raccolto dei prodotti agricoli e la fauna e flora circostanti.

### **3.3 Opere ed attività umana**

#### **3.3.1 Discariche**

Per una loro descrizione in base alla tipologia e per le distanze di sicurezza dagli aeroporti si rimanda al recente studio ENAC pubblicato sul sito web [www.enac.gov.it](http://www.enac.gov.it).

#### **3.3.2 Industria manifatturiera**

Le fasi che caratterizzano l'attività produttiva manifatturiera si possono riassumere in:

1. approvvigionamento di materie prime che vengono concentrate in un determinato luogo;
2. produzione o trasformazione del bene primario in prodotto finito o semilavorato;
3. distribuzione del bene prodotto sul mercato.

Per quanto riguarda il potenziale attrattivo di fauna selvatica molto dipenderà dalle caratteristiche tecniche degli impianti, dalla tipologia dei rifiuti prodotti nel ciclo di produzione e dal relativo sistema di smaltimento e gestione degli stessi e delle acque reflue.

In ogni caso, qualsiasi tipo di industria manifatturiera necessita in genere per il suo ciclo produttivo di grandi quantità d'acqua, la cui gestione di per sé può rappresentare fonte attrattiva per la fauna.

Inoltre, nel caso di industrie alimentari, è ovvio che possono intervenire ulteriori fattori attrattivi.

Per questi motivi la loro realizzazione a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso.

#### **Mitigazione del rischio**

Per mitigare il rischio di attrazione di fauna selvatica valgono le seguenti tecniche gestionali:

- nel caso di lavorazione di prodotti alimentari le materie prime devono essere trasportate in mezzi chiusi, che garantiscano la non fuoriuscita e spandimento dei materiali;
- lo stoccaggio e conservazione deve avvenire in magazzini chiusi ed inaccessibili dall'esterno, senza aperture che consentano il passaggio di animali;
- tutte le aperture di areazione e quant'altro deve essere protetto con barriere fisiche tipo griglie metalliche;
- la gestione degli scarti della lavorazione e delle acque di scarico deve essere fatta con sistemi di copertura dall'esterno, di interrimento dei canali di scolo, di utilizzo di barriere fisiche come griglie metalliche e reti a maglia fissa, come già visto più sopra per le zone umide;
- in ogni caso valgono tutte le tecniche gestionali dei rifiuti trattate da ENAC nello studio sulle discariche.

### 3.3.3 Allevamenti di bestiame

Per allevamento di bestiame si intende la pastorizia, l'allevamento tradizionale agricolo e l'allevamento industriale intensivo.

Nella pastorizia gli animali si nutrono muovendosi in un ambiente naturale e non vengono nutriti con risorse dell'allevatore, come possono essere i foraggi dei campi.

Il pascolo di animali che brucano l'erba mantiene l'erba bassa ed in condizioni favorevoli di cibo per gabbiani, corvi, storni e pavoncelle. Le feci degli animali al pascolo, inoltre, sono habitat preferiti da insetti i cui adulti e larve costituiscono cibo prelibato per gli uccelli.

Nell'allevamento tradizionale agricolo, per contro, grandi fattorie con prati e terreni pieni di rifiuti animali, bacini d'acqua, abbeveratoi e canali di scolo, mangiatoie all'aperto e vari tipi di foraggi rappresentano indubbiamente dei siti ottimali per fauna selvatica in cerca di cibo, tra cui gabbiani e storni. Inoltre, anche in questo caso i terreni delle fattorie tradizionali sono ricchi di rifiuti animali e risorse trofiche che attraggono insetti e favoriscono lo sviluppo di invertebrati.

Con l'allevamento intensivo o industriale (factory farming) si utilizzano tecniche industriali e scientifiche per ottenere la massima quantità di prodotto al minimo costo e utilizzando il minimo spazio, tipicamente con l'uso di appositi macchinari e farmaci veterinari.

E' evidente che grandi quantità di animali producono enormi quantità di rifiuti il cui trattamento e smaltimento costituisce indubbiamente una fonte attrattiva di fauna selvatica, oltre che un grosso problema ambientale, perché causa inquinamento delle falde acquifere, polvere, insetti e cattivi odori nella zona circostante. I reflui zootecnici, poi, sono ricchi di elementi come l'azoto e il fosforo e la loro dispersione nell'ambiente causa gravi danni, come l'eutrofizzazione, che consiste in una condizione di ricchezza di sostanze nutritive concentrate in un dato ambiente con significativi cambiamenti nell'habitat circostante.

Per questi motivi queste aree possono costituire fonti attrattive per diverse specie di fauna selvatica e la loro realizzazione a distanze inferiori a 13 km dagli aeroporti dovrebbe essere valutata da esperti caso per caso. In particolare, gli allevamenti industriali intensivi non dovrebbero sussistere a distanze inferiori ai 3 km.

### Mitigazione del rischio

Per mitigare il rischio di attrazione di fauna selvatica degli allevamenti tradizionali agricoli ed intensivi di animali valgono le seguenti tecniche gestionali:

- il mangime deve essere trasportato con mezzi chiusi idonei;

- la conservazione e stoccaggio del mangime devono essere fatti in locali idonei, senza aperture esterne facilmente accessibili a fauna selvatica;
- l'alimentazione degli animali deve avvenire in luoghi riparati e difficilmente accessibili;
- vasche e canali per l'abbeveraggio dovrebbero essere in locali chiusi;
- i rifiuti organici degli animali devono essere gestiti con criteri idonei ad evitare la loro lunga permanenza all'aperto sui terreni;
- i canali di scolo dovrebbero essere interrati e le aperture dovrebbero avere griglie metalliche a maglia fissa;
- negli allevamenti intensivi i sistemi di smaltimento dei rifiuti e delle acque reflue devono essere adeguati (vedi para 3.1.1 per le acque reflue e lo studio ENAC per le discariche).

### **3.3.4 Costruzioni e manufatti**

Nelle zone limitrofe agli aeroporti tutte le costruzioni ed i manufatti, soprattutto quelli abbandonati, possono costituire rifugio per varie specie di fauna selvatica e domestica (ad esempio piccioni), che li possono utilizzare anche per la riproduzione.

I territori limitrofi all'aeroporto dovrebbero essere liberati da questi manufatti abbandonati, facendo attenzione a ripulire il terreno da ogni residuo che potrebbe costituire nuovo rifugio.

### **Mitigazione del rischio**

Nuovi edifici e manufatti dell'intorno aeroportuale devono essere costruiti in modo tale da impedire l'accesso all'interno, con tetti spioventi, minime sporgenze e senza appigli.

Tutte le aree in cima ai tetti dovrebbero essere facilmente accessibili agli addetti ai lavori per consentire azioni contro i nidi di gabbiani, che normalmente colonizzano larghi piani e tetti con avvallamenti e/o rientranze. In ogni caso, si dovrebbero usare tetti in pendenza che non offrono ripari alla nidificazione.

Per quanto riguarda i piccioni ed altra avifauna 'rupicola' ogni tipo di anfratto o superficie adatti alla riproduzione delle specie andrebbe protetto da reti o dissuasori di facile reperimento in commercio.

### **3.3.5 Attività aeroportuali**

Le attività che interessano la complessa realtà aeroportuale producono vari tipi di rifiuti, come quelli prodotti negli uffici delle società di gestione, dai negozi, i bar, ristoranti, mense.

La tipologia dei rifiuti aeroportuali si può così riassumere:

- rifiuti solidi urbani prodotti dalle attività di pulizia effettuate nella aerostazione e nei vari edifici ausiliari;
- rifiuti speciali pericolosi, prodotti dalla manutenzione dei mezzi operativi e dalle attività di pulizia svolte a bordo degli aa/mm;
- rifiuti speciali non pericolosi prodotti dalle attività connesse alle operazioni di carico e scarico merci ed ancora di manutenzione dei mezzi operativi (rottami di ferro, batterie alcaline, legno, ecc.);
- rifiuti di origine alimentare, che sono costituiti: a) dai residui dei pasti consumati dai passeggeri a bordo degli aerei, gestiti e smaltiti in genere dalle stesse società di catering oppure dal gestore aeroportuale b) tutti i rifiuti delle attività di ristorazione, come bar, ristoranti e mense.

Poiché i rifiuti di origine alimentare rappresentano indubbiamente una fonte di attrazione per la fauna selvatica, bisognerà porre attenzione ai sistemi di smaltimento, che possono interessare anche zone limitrofe all'aeroporto, come ad esempio depositi temporanei di stoccaggio posti al di fuori del sedime, dove i rifiuti vengono depositati in attesa di essere raccolti e portati via nelle apposite discariche per rifiuti solidi urbani.

### **Mitigazione del rischio**

E' importante che i mezzi per il trasporto in questi siti temporanei di stoccaggio siano chiusi per evitare un eventuale spargimento di rifiuti nelle zone circostanti l'aeroporto e che costituirebbero una fonte attrattiva di fauna selvatica.

I depositi temporanei di stoccaggio, poi, dovrebbero essere perfettamente chiusi ed inaccessibili agli animali ed i rifiuti dovrebbero essere chiusi in appositi contenitori ermetici per evitare lo spandimento di eventuale percolato.

Per il trattamento di questi rifiuti valgono tutte le indicazioni dello studio ENAC sulle discariche sul trattamento dei siti temporanei di stoccaggio.

Per quanto riguarda il trattamento delle acque reflue gli scarichi idrici presenti in aeroporto si suddividono in:

- acque nere recapitate nella fognatura comunale;
- acque bianche di dilavamento delle superfici aeroportuali recapitate in corpi idrici superficiali.

Spesso la rete fognaria di dilavamento convoglia le acque bianche in fiumi attraverso corpi idrici superficiali come canali che scorrono nelle aree limitrofe agli aeroporti e che rappresentano fonti attrattive di fauna selvatica come gabbiani ed altri uccelli.

Questi canali dovrebbero essere interrati ed avere idonee coperture e barriere fisiche come già visto al paragrafo 3.1.3 per le zone umide.

**ALLEGATO 1**

ZONE UMIDE:	TECNICHE DI MITIGAZIONE DELLE FONTI DI ATTRAZIONE:
Impianti depurazione acque reflue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barriere fisiche per copertura vasche, canali di scorrimento dei liquidi ed aperture esterne</li> <li>• Interramento canali di scolo e scarichi materiale organico</li> <li>• Reti di copertura per vasche di decantazione a cielo aperto</li> </ul>
Laghetti e bacini d'acqua artificiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copertura con reti a maglia fissa per piccoli bacini d'acqua e canali</li> <li>• Profondità superiore 4 m per minimizzare la crescita di vegetazione sul fondo</li> <li>• Riempimento con palline di plastica tipo Bird Ball</li> <li>• Utilizzo griglie di fili e paletti</li> <li>• Forma semplice (tonda o quadrata), senza isolotti o promontori</li> <li>• Banchine verticali, con vegetazione minima, per prevenire che gli uccelli possano camminare dentro e fuori le sponde</li> <li>• Fili sospesi sopra la superficie di piccoli laghetti per scoraggiare i movimenti in volo degli uccelli</li> <li>• Sfoltimento di vegetazione densa ed erba corta, perlustrata dagli uccelli in cerca di cibo</li> <li>• L'acqua non deve contenere pesci</li> <li>• Se il fondo di un bacino prosciugato rimane bagnato pavimentazione del fondo e canali di scolo per prevenire la formazione di vegetazione</li> <li>• Sistemi che facilitano l'infiltrazione e l'assorbimento dell'acqua piovana nel terreno, come letti di pietre e ciottoli</li> <li>• Per stagni e laghetti naturali utilizzo di erba drenante</li> <li>• Evitare i ristagni d'acqua superiori alle 48 ore modificando la forma del bacino</li> <li>• Eliminazione vegetazione intorno ai bacini di detenzione</li> <li>• Coltivare vegetazione leggermente tossica per la fauna</li> </ul>
Canali artificiali e corsi d'acqua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In prossimità degli aeroporti i corsi d'acqua dovrebbero essere interrati o coperti</li> <li>• Copertura con reti a maglia fissa od altre barriere fisiche. I canali provvisti di reti di copertura dovrebbero essere mantenuti liberi da sponde di vegetazione che potrebbero danneggiarle rendendo difficile la manutenzione</li> <li>• La profondità dell'acqua dovrebbe essere superiore ai 4 m per minimizzare la crescita di vegetazione sul fondo</li> <li>• Le banchine devono essere il più possibile verticali, con minima vegetazione, per prevenire il camminamento degli uccelli dentro e fuori l'acqua</li> </ul>
Produzioni di acquicoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per vasche non troppo grandi reti di copertura ed altre barriere come fili sospesi tra una sponda e l'altra</li> <li>• Sistemi dissuasivi come distress call, cani addestrati intorno alle sponde</li> </ul>
Aree naturali protette	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensificazione di tutte le misure anti-volatili in aeroporto</li> <li>• Riduzione, se possibile, delle zone umide nelle aree protette</li> </ul>



VEGETAZIONE:	TECNICHE DI MITIGAZIONE DELLE FONTI DI ATTRAZIONE:
Piante ornamentali e giardini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di piante selezionate che non producono frutti, bacche e semi attrattivi di fauna selvatica</li> <li>• Eliminazione alberi nei parcheggi automobili land-side e sostituzione con altre coperture artificiali</li> <li>• Potatura degli alberi per ridurre la densità vegetativa delle chiome</li> <li>• Assicurare l'accessibilità e la visibilità delle zone verdi da parte degli addetti</li> </ul>
Vegetazione spontanea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminazione piante a ridosso della recinzione aeroportuale</li> <li>• Potatura degli alberi per ridurre la densità vegetativa delle chiome</li> <li>• Assicurare l'accessibilità e la visibilità delle zone verdi da parte degli addetti</li> </ul>
Prati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regime di taglio erba mantenuta alta 25-30 cm (long grass policy) con numero degli sfalci sempre più ridotto</li> </ul>
Piantagioni e coltivazioni agricole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nel caso di alberi da frutto utilizzo di reti a maglia fissa</li> <li>• Sistemi di allontanamento come distress call, pistole a salve, sistemi pirotecnici, ecc</li> <li>• Coltivazione vegetazione blandamente tossica intorno alle piantagioni di alberi, facendo attenzione ad eventuale fauna protetta</li> </ul>
Aree naturali protette	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensificazione di tutte le misure anti-volatili in aeroporto e particolari attenzioni per gli specchi d'acqua</li> </ul>

OPERE ED ATTIVITA' UMANA:	TECNICHE DI MITIGAZIONE DELLA FONTI DI ATTRAZIONE:
Discariche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vedi il documento ENAC: "Valutazione della messa in opera di impianti di discarica in prossimità del sedime aeroportuale"</li> </ul>
Industria manifatturiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoccaggio e conservazione in magazzini chiusi ed inaccessibili a fauna selvatica</li> <li>• Trasporto materie prime organiche in mezzi chiusi per evitare fuoriuscita e spandimento</li> <li>• Gestione scarti lavorazione al chiuso ed idonee coperture, al pari di rifiuti con contenuto organico (vedi gestione discariche)</li> <li>• Interramento canali di scolo</li> <li>• Utilizzo griglie metalliche ed altre barriere fisiche per aperture impianti</li> </ul>
Allevamenti di bestiame	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto del mangime con mezzi chiusi per evitare spandimento e fuoriuscita nel terreno</li> <li>• Stoccaggio del mangime in luoghi chiusi a riparo da fauna selvatica</li> <li>• Alimentazione in luoghi idonei non accessibili a fauna selvatica</li> <li>• Aperture di areazione dei locali protette con griglie metalliche anti-roditori</li> <li>• Vasche e canali di abbeveraggio in locali chiusi</li> <li>• Adeguata gestione e rapida asportazione dal terreno dei rifiuti animali</li> <li>• Canali di scolo interrati e protetti da barriere fisiche, tipo griglie metalliche a rete fissa</li> <li>• Negli allevamenti intensivi i sistemi di smaltimento dei rifiuti e delle acque di scarico devono essere adeguati all'enorme quantità di rifiuti prodotti</li> </ul>
Costruzioni e manufatti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non devono avere aperture accessibili a fauna selvatica</li> <li>• I tetti devono essere spioventi, senza appigli e con minime sporgenze</li> <li>• Le aree in cima alle costruzioni devono essere accessibili agli addetti per rimuovere eventuali nidi o rifugi</li> </ul>
Attività aeroportuali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idonea gestione dei rifiuti alimentari tramite mezzi di trasporto inaccessibili a fauna selvatica</li> <li>• Depositi temporanei di stoccaggio dei rifiuti inaccessibili a fauna selvatica</li> <li>• Idonea gestione delle acque reflue con interrimento e copertura dei canali di scorrimento (vedi para 3.1.3 per zone umide)</li> <li>• Valgono tutte le indicazioni dello studio ENAC sulle discariche</li> </ul>

**ALLEGATO 2****PRINCIPALI PUBBLICAZIONI DI RIFERIMENTO**

## ICAO:

- DOC 9184-AN/902 Part 2, Airport Planning Manual, Land use and Environmental Control ( second edition 1985)

## U.S.A.:

- FAA, Wildlife Hazard Management at Airports, Second Edition, July 2005, [www.faa.gov](http://www.faa.gov);
- Advisory Circulars: AC No: 150/5200-33B Subject: Hazardous Wildlife Attractants on or near Airports, Date: 8/28/2007;
- Advisory Circulars: AC 150/5300-13 Subject: Airport Design. Appendix 17. Minimum Distances Between Certain Airport Features And Any On-Airport Agriculture Crops.

## Canada:

- <http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/AerodromeNavAer/Normes/ControleFaune/tp11500/menu.htm>: La gestion de la faune - Manuel de procédures (TP 11500)

## Inghilterra:

- Civil Aviation Authority, Safety Regulation Group:  
CAP 772: Birdstrike Risk Management for Aerodromes, September 2008  
CAP 738: Safeguarding of Aerodromes, December 2006, [www.caa.co.uk](http://www.caa.co.uk)

## Olanda:

- International Bird Strike Committee (IBSC), Recommended Practices No. 1, Standards For Aerodrome, Bird/Wildlife Control, October 2006, [www.int-birdstrike.org](http://www.int-birdstrike.org)

Germania, <http://www.davvl.de/Seite51e.htm> :

- BREUER, M. (2006): Evaluation of Areas with Bird-Strike Potential in the Surroundings of Airports. Bird and Aviation, Volume 26, Issue 2;
- HILD, J. (2006): Bird-strike prevention, nature conservation and special habitats require a sophisticated habitat management for Köln/Bonn Airport. Bird and Aviation, Volume 26, Issue 1;
- Hild, J. & Morgenroth, K. (2004): The significance of habitat structure and vegetation for the prevention of bird strikes at Friedrichshafen Airport. Bird and Aviation, Volume 24, Issue 1.

Francia : <http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/prospace/aviaire/index.html>

## Spagna :

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/AVIACION\\_CIVIL/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/AVIACION_CIVIL/)

## ALLEGATO 6

Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti

Cap. 6 paragrafo 1.3

### **1.3 Illuminazione pericolosa e fuorviante**

1.3.1 Luci al suolo che non siano di utilità aeronautica, in un aeroporto o nelle sue vicinanze, che possano inficiare la sicurezza delle operazioni degli aeromobili devono essere spente oppure schermate o altrimenti modificate in modo da eliminare la causa del disturbo.

1.3.2 Una fonte luminosa può inficiare la sicurezza delle operazioni quando:

- (a) l'intensità genera un abbagliamento in direzione dei velivoli in avvicinamento;
- (b) il colore, come nei casi delle insegne pubblicitarie luminose, potrebbe farla apparire come una luce aeronautica;
- (c) viste dall'alto, le fonti luminose (ad esempio una sequenza di lampioni stradali) sono disposte in modo simile all'illuminazione del sentiero di avvicinamento o a quella dei bordi pista;
- (d) l'illuminazione totale di fondo lungo l'avvicinamento compromette l'efficacia del sistema AVL in modo particolare in condizioni di cattiva visibilità.

## ALLEGATO 7

Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti  
Cap. 6 paragrafo 1.3.3

1.3.3 I LASER sono una sorgente luminosa particolarmente pericolosa, poiché un'esposizione anche breve alla loro luce può determinare una cecità temporanea. Pertanto fino a 15 km oltre la soglia pista e per una larghezza - simmetrica rispetto al prolungamento dell'asse pista - di 1.000 m, occorre adottare le seguenti cautele:

- 1) i laser non devono superare la potenza radiante di picco di 20 W;
- 2) i raggi laser possono essere emessi solo al di sotto del piano orizzontale, qualora edifici o rilievi naturali non ne impediscano la proiezione lungo l'asse pista;
- 3) ove non sia possibile tale schermatura, l'operatore del laser deve predisporre un contatto radio o telefonico, per ricevere istruzioni di disattivazione immediata del fascio luminoso;
- 4) se le precedenti cautele non sono possibili, l'ENAC non autorizzerà l'impiego di tale sorgente laser.

In zone diverse dalla fascia di 1.000 m lungo il prolungamento dell'asse pista, le precedenti indicazioni si applicano fino a 5 km dalla soglia pista.

1.3.4 Considerazioni analoghe a quelle del punto 1.3.3 si applicano per proiettori ad alta intensità, utilizzati nei giochi di luce per intrattenimento.

1.3.5 Il gestore deve diffondere presso gli utilizzatori di luci potenzialmente pericolose, ubicate nei dintorni dell'aeroporto, le disposizioni emanate dall'ENAC per un'informazione preventiva circa gli effetti di tali sorgenti luminose sulla sicurezza delle operazioni di volo.

Particolare attenzione deve essere posta per l'illuminazione nelle seguenti aree:

*(a) Piste strumentali – Codice 4:*

Un'area di forma rettangolare, simmetrica rispetto all'asse pista e al suo prolungamento, di larghezza pari a 750 m su ciascun lato e che si estende fino ad una distanza di 4.500m dalle soglie pista strumentali.

*(b) Piste strumentali – Codice 2 o 3:*

Come in (a), ma per una distanza di 3.000 m.

*(c) Piste strumentali – Codice 1; Piste non-strumentali (a vista):*

Entro l'area di avvicinamento.