

# Wildlife Strike: un rischio trasversale

**CLAUDIO EMINENTE**

*VICE DIREZIONE CENTRALE VIGILANZA TECNICA*

# Il problema

- ▶ Per Wildlife Strike si intende l'impatto violento tra aeromobili e animali selvatici (prevalentemente uccelli – Birdstrike);
- ▶ Le conseguenze possono essere gravi poiché l'energia che si sprigiona è proporzionale alla massa e al quadrato della velocità (effetto proiettile);
- ▶ Dal 1988 oltre 255 persone sono rimaste uccise nel mondo a causa del wildlife strike, e almeno 380 aerei militari e 88 aerei civili sono andati distrutti.

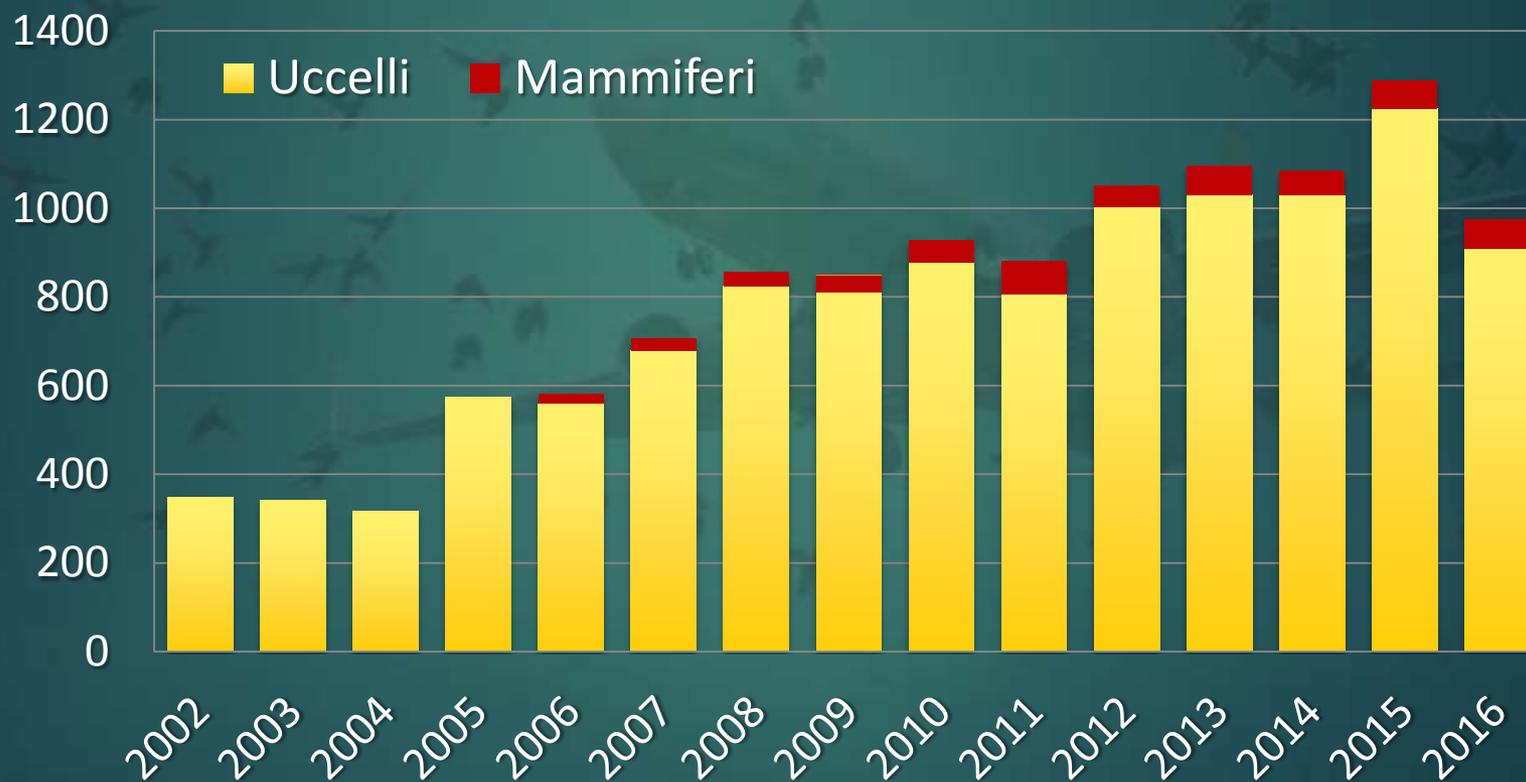
# Chi se ne occupa

- ▶ L'International Birdstrike Committee (ora World Birdstrike Association) si occupano del problema da oltre mezzo secolo.
- ▶ In Italia il Bird Strike Committee Italy (BSCI), nato nel 1987, dipende dalla Vice Direzione Centrale Vigilanza Tecnica
- ▶ Compiti principali del BSCI sono:
  - ▶ Predisporre e monitorare l'implementazione normativa sulla materia;
  - ▶ raccogliere, elaborare ed inviare all'ICAO le statistiche;
  - ▶ supportare gli organi interni ENAC e i gestori aeroportuali;
  - ▶ effettuare corsi di formazione, visite mirate e azioni di sensibilizzazione;
  - ▶ coinvolgere gli enti territoriali e mantenere i rapporti internazionali.

# Quanti

## Eventi Wildlife Strikes in aviazione civile

2002 – 2016\* – N. 11.879

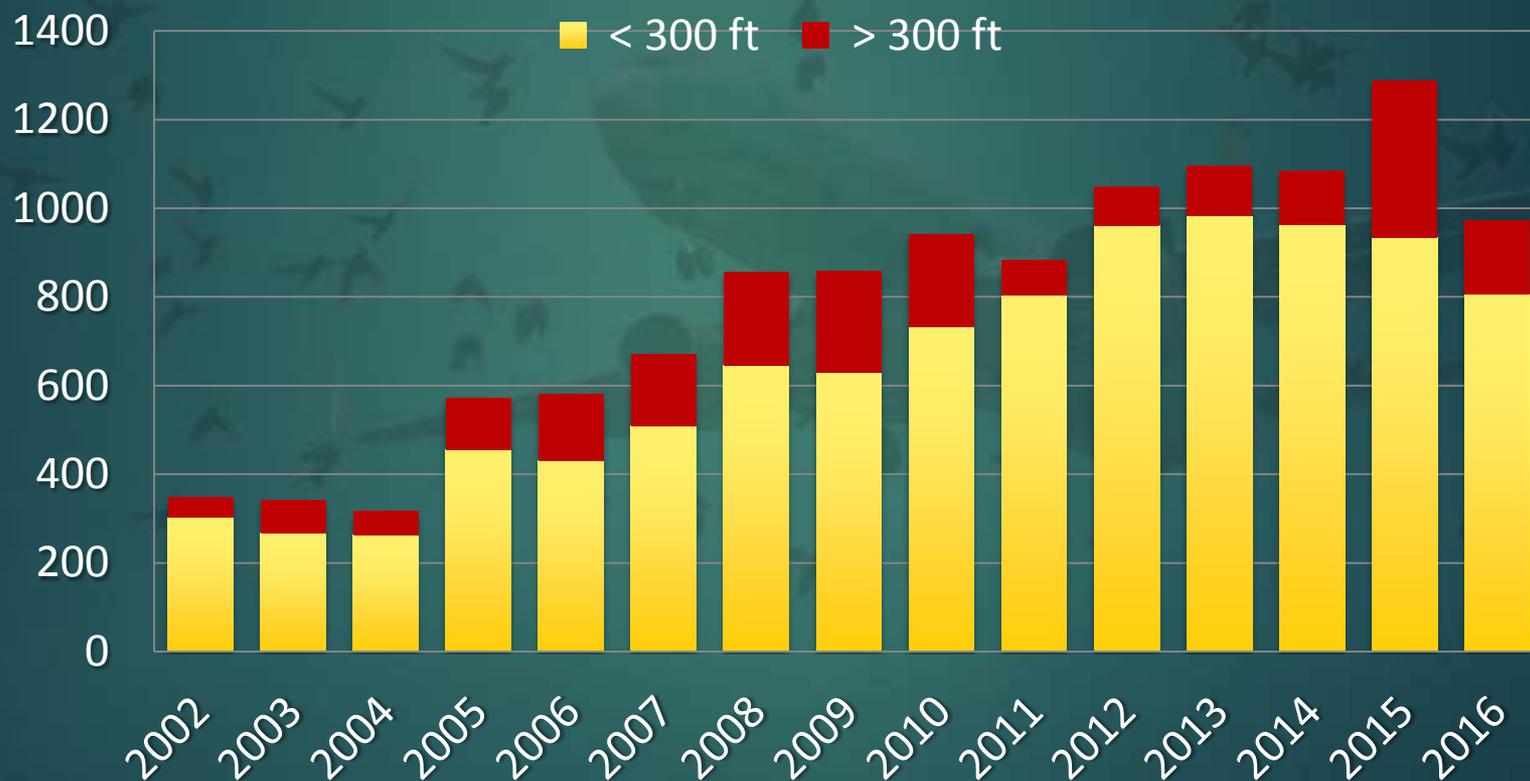


\* Per il 2016 il dato non è definitivo

# Quanti

## Eventi Wildlife Strikes in aviazione civile

2002 – 2016\* – N. 11.879



\* Per il 2016 il dato non è definitivo

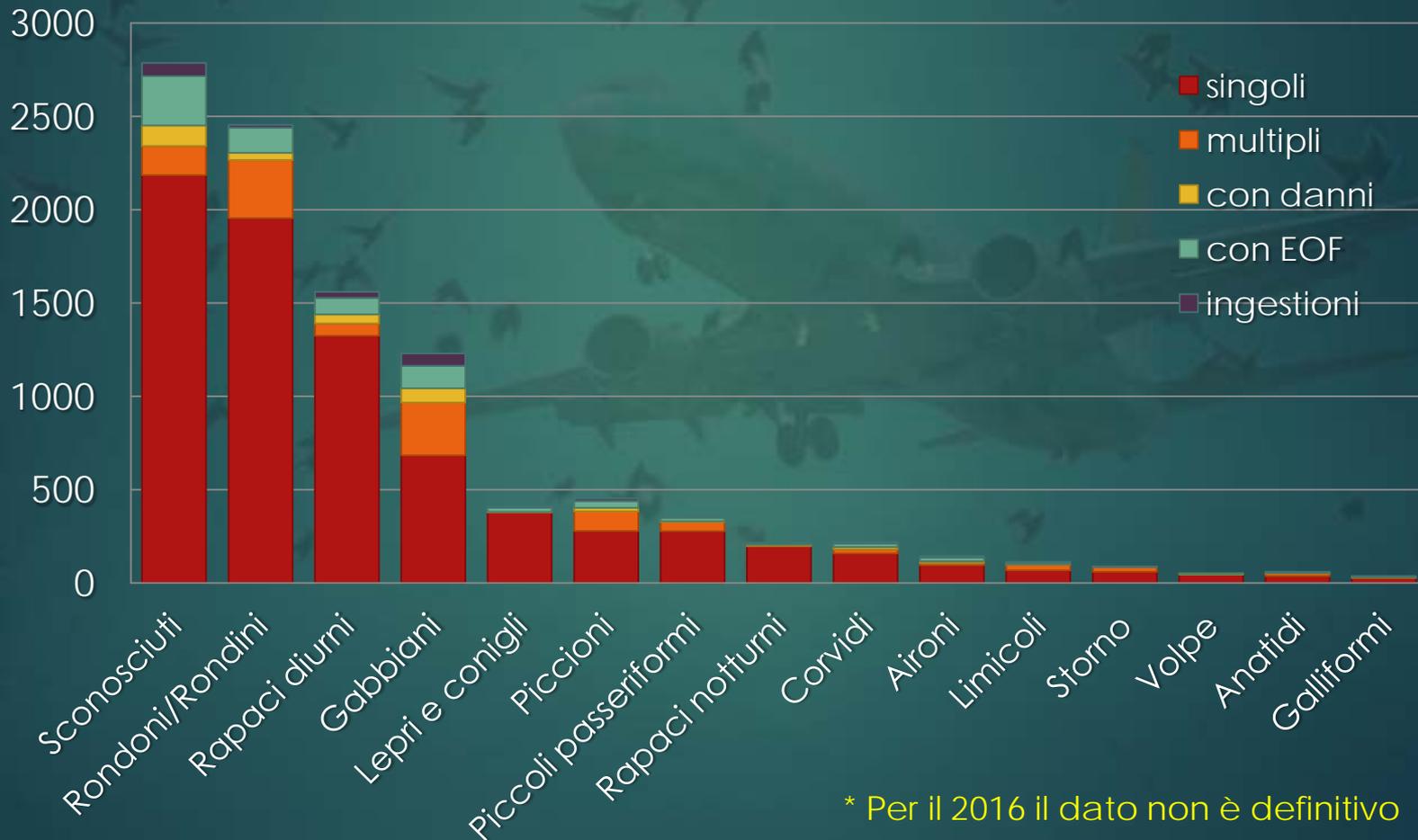
# Di che tipo

	N. impatti <300 ft	Impatti con danni	Impatti multipli	Impatti con ingestione	Impatti con EOF
2009	628	20	92	23	15
2010	733	19	104	19	19
2011	803	30	138	15	20
2012	960	37	118	35	27
2013	982	21	169	13	21
2014	961	23	119	7	11
2015	933	37	92	18	30
2016	806	26	31	9	15

\* Per il 2016 il dato non è definitivo

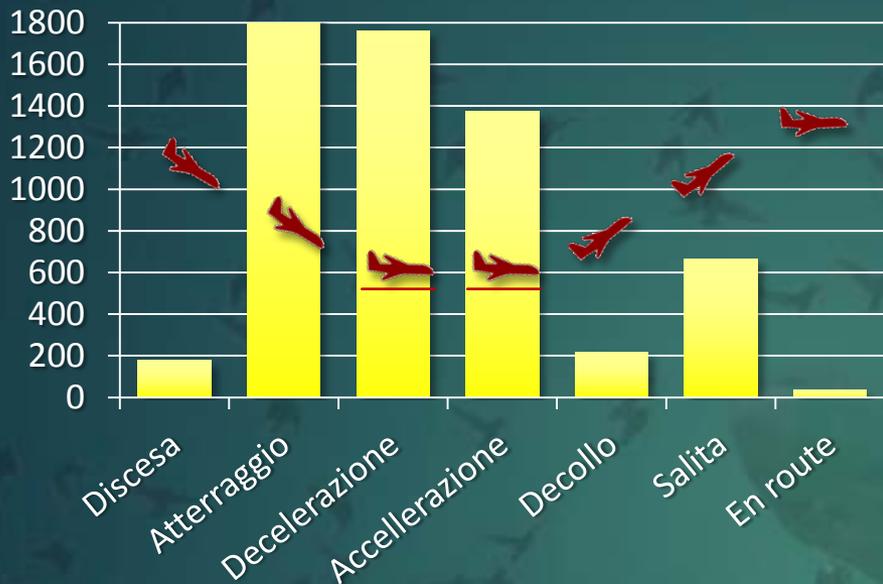
# Con chi

## Wildlife strikes per gruppi di specie 2006-2016\* – N. 10.294

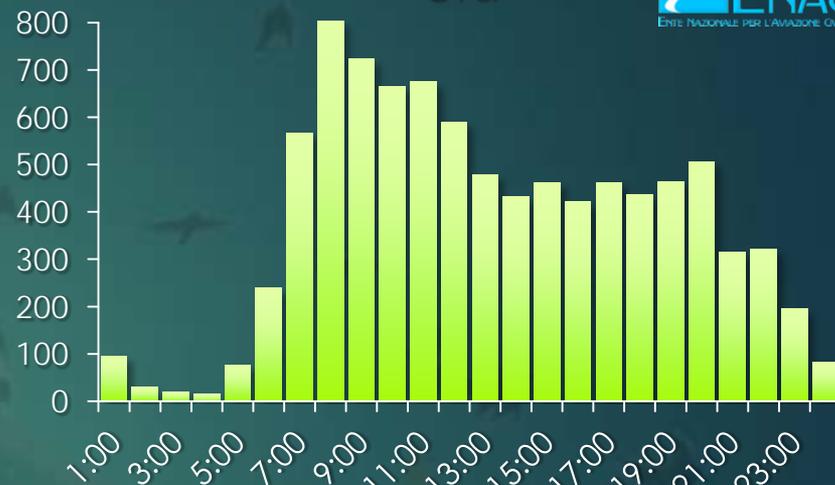


\* Per il 2016 il dato non è definitivo

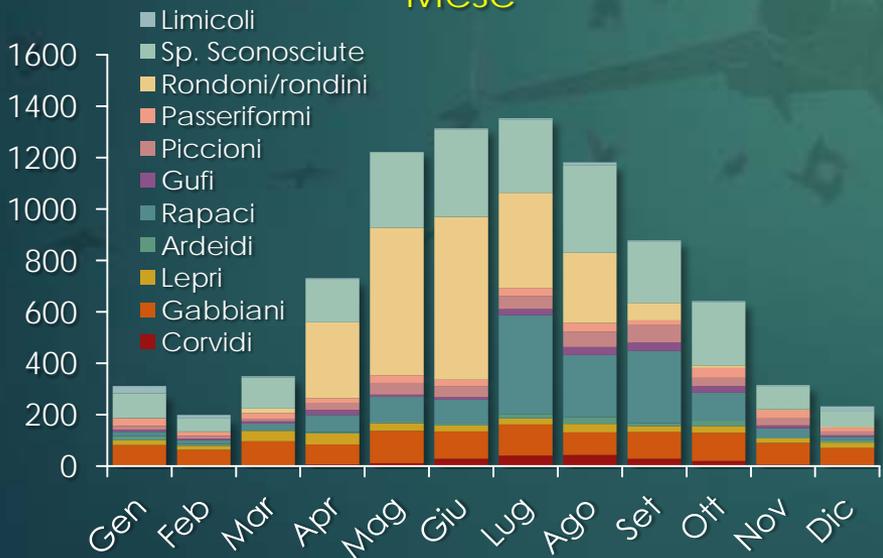
### Fase di volo



### Ora



### Mese



### Parti dell'aereo colpite



# Gli strumenti del BSCI

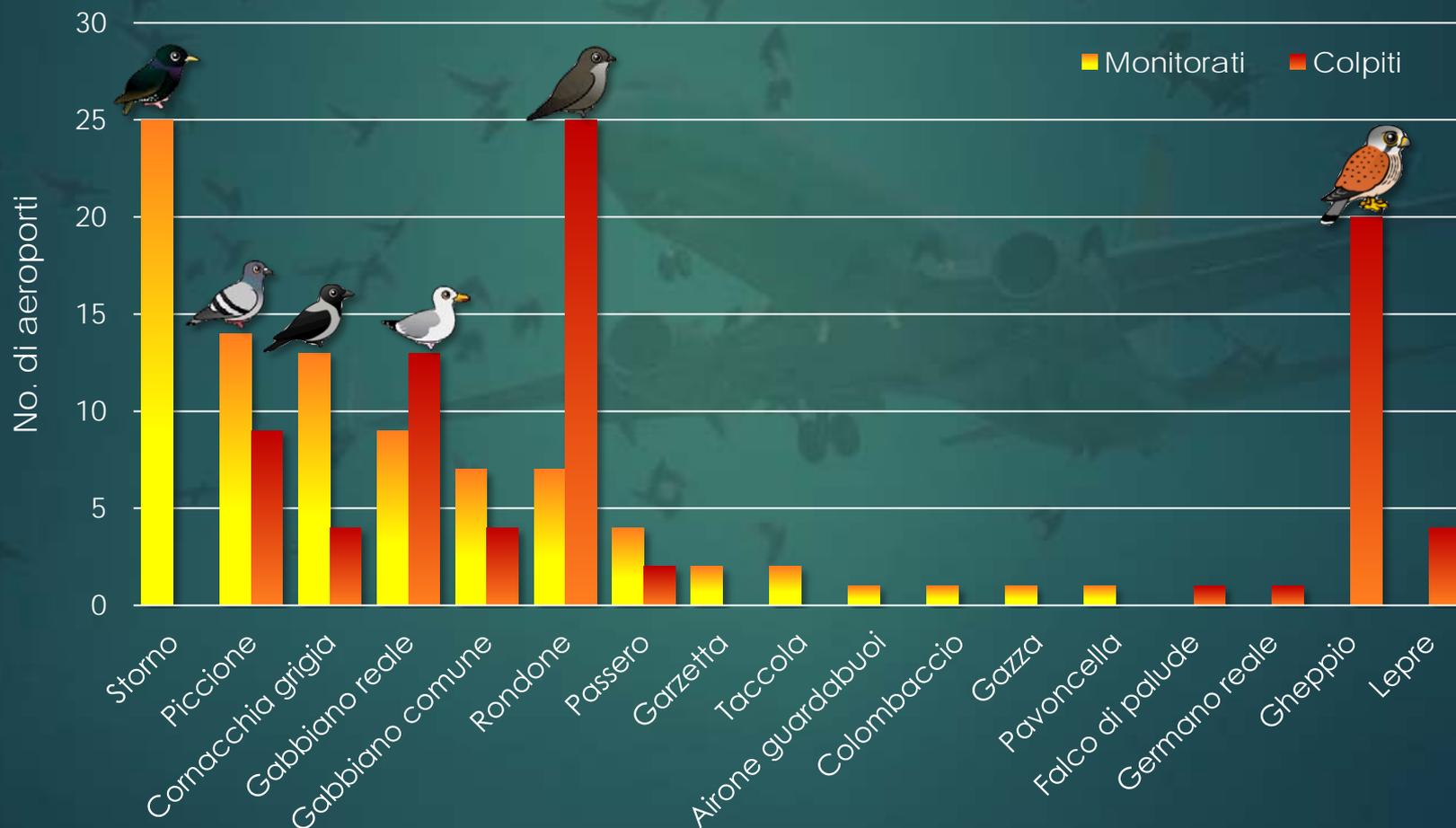
- ▶ Regolamenti europei EU 216/2008 e 139/2014;
- ▶ Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, ENAC - Cap. 4 -5;
- ▶ Codice della Navigazione – Artt. 707 e 711;
- ▶ Circolare ENAC APT-01.

# Il ruolo del Gestore

- ▶ Reporting
  - ▶ BSRF (Bird Strike Reporting Forms) per ciascun soggetto
  - ▶ eE-MOR
- ▶ Ecological assesment dell'aeroporto
  - ▶ Ricerca di 12 mesi su specie e ambiente
- ▶ Piano di gestione
  - ▶ Ruoli, procedure e pratiche/sistemi di mitigazione
  - ▶ Istituzione e formazione BCU (Bird Control Unit)
  - ▶ Monitoraggio continuativo
- ▶ Relazione annuale wildlife strike
  - ▶ Include il calcolo dell'indice di rischio BRI (Birdstrike Risk Index)
- ▶ Identificazione e monitoraggio fonti attrattive esterne

# L'importanza della qualità

## Specie monitorate/colpite più frequentemente



# I prodotti del BSCI

- ▶ Relazione annuale Wildlife Strike in Italia
- ▶ Brochure di sensibilizzazione per i piloti
- ▶ Database ICAO
- ▶ Visite conoscitive negli aeroporti
- ▶ Pareri tecnici
- ▶ Revisione della normativa
- ▶ Linee guida sulla gestione del rischio intorno agli aeroporti
- ▶ Rappresentanza internazionale

# Relazione annuale WS

- ▶ Per ciascun aeroporto:
  - ▶ compliance normativa
  - ▶ n. impatti
  - ▶ specie coinvolte
  - ▶ effetti sul volo
  - ▶ monitoraggio
  - ▶ sistemi di mitigazione in uso
  - ▶ indice di rischio e trend triennale
  - ▶ azioni future
- ▶ Analisi statistica generale
  - ▶ quote
  - ▶ fasi di volo
  - ▶ specie coinvolte
  - ▶ orario
  - ▶ stagionalità
  - ▶ tipologia impatti
  - ▶ parti dell'aereo colpite
- ▶ Confronto con anni passati e altri Stati
- ▶ Prospettive future

## Wildlife Strike Relazione Annuale 2015

ENAC - Bird Strike Committee Italy



ENAC/BSCI - c/o Vice Direzione Centrale Vigilanza Tecnica  
Viale Castro Pretorio, 118 - 00185 Roma

# Brochure per i piloti

- ▶ Introduzione al problema
- ▶ Uccelli in Italia: quanti, dove e come vivono
- ▶ Il wildlife strike in Italia
- ▶ Istruzioni in caso di wildlife strike
  - ▶ *Durante la fase di decollo*
  - ▶ *In fase di crociera*
  - ▶ *Mantenere la calma*
- ▶ Come evitare il wildlife strike
  - ▶ *Informarsi*
  - ▶ *Effettuare verifiche prevolo approfondite*
  - ▶ *Osservare l'attività degli uccelli nel sedime*
  - ▶ *Prestare particolare attenzione in fase di avvicinamento e atterraggio*
  - ▶ *Procedure di volo appropriate*
  - ▶ *Aree naturali e wildlife strike*
  - ▶ *Periodi dell'anno e comportamenti particolari*
  - ▶ *Ispezioni post-impatto e reporting*
- ▶ Decalogo

## Wildlife Strike: un rischio comune e diverso per ogni aeroporto

ENAC - Bird Strike Committee Italy



Informazioni per i piloti

ENAC/BSCI - c/o Vice Direzione Centrale Vigilanza Tecnica  
Viale Castro Pretorio, 118 - 00185 Roma

# Database ICAO

- Raccolta, analisi e pulizia di tutti i dati di wildlife strike avvenuti in Italia durante l'anno in formato elettronico secondo il modello IBIS

≤ 300 ft	AEROPORTO	ICAO	Date	Day	Month	Year	Local Time	Ora arrotondata	Runway Used	Location if en route
0	Genova	GOA	08/02/16	8	2	2016	7:38	08:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	09/02/16	9	2	2016	15:06	15:00		25
0	Genova	GOA	30/03/16	30	3	2016	18:30	19:00		
0	Genova	GOA	11/04/16	11	4	2016	17:47	18:00		28
0	Genova	GOA	13/04/16	13	4	2016	15:19	15:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	20/04/16	20	4	2016	18:20	18:00	16L	
0	Genova	GOA	20/04/16	20	4	2016	13:25	13:00		28
0	Genova	GOA	23/04/16	23	4	2016	22:24	22:00		28
1	Roma Fiumicino	LIRF	30/04/16	30	4	2016	10:08	10:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	11/05/16	11	5	2016	9:30	10:00	16L	
0	Roma Ciampino	LIRA	14/05/16	14	5	2016	12:00	12:00		33
0	Roma Fiumicino	LIRF	20/05/16	20	5	2016	20:20	20:00	16R	
0	Roma Fiumicino	LIRF	26/05/16	26	5	2016	10:10	10:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	27/05/16	27	5	2016	17:43	18:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	27/05/16	27	5	2016	18:20	18:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	27/05/16	27	5	2016	16:34	17:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	28/05/16	28	5	2016	20:15	20:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	29/05/16	29	5	2016	17:48	18:00		
0	Roma Fiumicino	LIRF	29/05/16	29	5	2016	20:35	21:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	31/05/16	31	5	2016	17:17	17:00	16L	
0	Genova	GOA	01/06/16	1	6	2016	12:46	13:00		10
0	Roma Fiumicino	LIRF	03/06/16	3	6	2016	17:13	17:00		
0	Roma Fiumicino	LIRF	03/06/16	3	6	2016	17:13	17:00		
0	Roma Fiumicino	LIRF	05/06/16	5	6	2016	11:00	11:00	16L	
0	Genova	GOA	12/06/16	12	6	2016	5:57	06:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	13/06/16	13	6	2016	10:17	10:00	16R	
0	Roma Fiumicino	LIRF	22/06/16	22	6	2016	18:21	18:00		7
0	Roma Fiumicino	LIRF	23/06/16	23	6	2016	15:00	15:00		7
0	Roma Fiumicino	LIRF	01/07/16	1	7	2016	9:33	10:00	16R	
0	Genova	GOA	03/07/16	3	7	2016	7:33	08:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	04/07/16	4	7	2016	7:45	08:00		
0	Genova	GOA	13/07/16	13	7	2016	11:10	11:00		
0	Genova	GOA	13/07/16	13	7	2016	17:40	18:00		28
0	Roma Ciampino	LIRA	14/07/16	14	7	2016	15:52	16:00		
0	Roma Fiumicino	LIRF	17/07/16	17	7	2016	12:48	13:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	18/07/16	18	7	2016	7:20	07:00	16R	
0	Genova	GOA	23/07/16	23	7	2016	10:15	10:00		28
0	Roma Ciampino	LIRA	30/07/16	30	7	2016	16:47	17:00		33
0	Roma Fiumicino	LIRF	01/08/16	1	8	2016	18:00	18:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	28/08/16	28	8	2016	19:30	20:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	30/08/16	30	8	2016	23:30	00:00		7
0	Roma Fiumicino	LIRF	14/09/16	14	9	2016	13:36	14:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	19/09/16	19	9	2016	12:10	12:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	20/09/16	20	9	2016	8:40	09:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	24/09/16	24	9	2016	13:05	13:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	24/09/16	24	9	2016	6:53	07:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	30/09/16	30	9	2016	17:50	18:00	16R	
0	Roma Fiumicino	LIRF	30/09/16	30	9	2016	19:50	20:00	16L	
0	Roma Fiumicino	LIRF	01/10/16	1	10	2016	19:30	20:00	16R	
0	Roma Fiumicino	LIRF	25/10/16	25	10	2016	10:55	11:00	16L	
0	Genova	GOA	05/11/16	5	11	2016	22:05	22:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	07/11/16	7	11	2016	11:15	11:00		25
0	Genova	GOA	08/11/16	8	11	2016	19:20	19:00		28
0	Roma Fiumicino	LIRF	26/11/16	26	11	2016	13:10	13:00	16R	
0	Roma Fiumicino	LIRF	27/11/16	27	11	2016	14:28	14:00		25
0	Roma Fiumicino	LIRF	18/12/16	18	12	2016	9:42	10:00	16L	

# Visite mirate

- ▶ Selezione attraverso l'uso di Indicatori standardizzati atti a valutare la performance annuale dell'aeroporto in termini di gestione del rischio wildlife strike.
- ▶ Tali indicatori vertono su:
  - ▶ compliance dell'aeroporto in merito alla normativa
  - ▶ raccolta dei dati
  - ▶ misurazione del rischio
  - ▶ sull'implementazione delle misure di mitigazione.

Argomento	Indicatori di performance	Punteggio attribuibile	Valutazione
Applicazione Normativa	La "Ricerca naturalistica" è aggiornata e/o la "Relazione annuale wildlife strike" è sostitutiva del rinnovo?	Si = 10 No = 0	
	Il "Piano anti wildlife strike" (procedura operativa dell'aeroporto) è compliance con la "Ricerca naturalistica"?	Si = 10 No = 0	
	La "Relazione annuale wildlife strike" del gestore è completa/ congrua alla normativa?	Min = 0 Max = 10	
	L'aeroporto ha una BCU dedicata ?	Si = 5 No = 0	
	L'attività della BCU è di tipo continuativo (min. 1 ispezione/ora)?	Si = 10 No = 0	
	Il Gestore ha partecipato e/o promosso per l'anno in esame tavoli tecnici con gli enti territoriali?	Max = 5 Min = 0	
Raccolta dati e risk assessment	Il n. di eventi di wildlife strike dichiarato dal Gestore per l'anno in esame è congruo con quello in possesso a ENAC?	Min = 0 Max = 5	
	La valutazione degli eventi di wildlife strike per l'anno in esame è compliance con la norma e corretta?	Min = 0 Max = 10	
	BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame = 0,1	15	
	0,1 > BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame = 0,2	14	
	0,2 > BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame = 0,3	13	
	0,3 > BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame = 0,4	12	
	0,4 > BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame = 0,5	11	
	BRI <sub>2</sub> dell'anno in esame > 0,5	0	
	Il trend del BRI <sub>2</sub> negli ultimi tre anni è negativo <sup>(1)</sup>	10	
Il trend del BRI <sub>2</sub> negli ultimi tre anni è positivo <sup>(2)</sup>	0		
Il trend del BRI <sub>2</sub> negli ultimi è piatto <sup>(3)</sup>	5		
Azioni di mitigazione	Se il BRI <sub>2</sub> per l'anno in esame è < 0,5 e il trend del BRI <sub>2</sub> negli ultimi tre anni è negativo, il Gestore ha previsto nella "Relazione annuale wildlife strike" nuove azioni di mitigazione del rischio?	Min = 0 Max = 10	
	Se il BRI <sub>2</sub> per l'anno in esame è > 0,5 e/o il trend dello stesso è positivo negli ultimi tre anni, il Gestore ha previsto nella "Relazione annuale wildlife strike" nuove azioni di mitigazione del rischio? E ha implementato, se del caso, quelle previste l'anno precedente?	Min = 0 Max = 10	
		Max = 100	

# Pareri tecnici

- ▶ Rilascio di valutazioni e pareri tecnici in merito alla realizzazione di opere, piantagioni o l'esercizio delle attività che possono costituire richiamo per la fauna selvatica nelle zone da sottoporre a limitazione intorno agli aeroporti sulla base di:
  - ▶ cap. 4 e 5 del Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti
  - ▶ artt. 707 e 711 del Codice della navigazione
  - ▶ art. 10 del Regolamento (UE) N. 139/2014
  - ▶ allegato V bis (punto C.2.e) del Regolamento (CE) N. 1108/2009

 PROVINCIA DI BRESCIA	 COMUNE DI REZZATO
Nuovo Piano delle attività estrattive della Provincia di Brescia -settore sabbia e ghiaia- approvato con D.C.R. VII/1114 del 25.11.2004	
<b>ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE ALL'ESERCIZIO DI ATTIVITA' ESTRATTIVA -PROGETTO ATTUATIVO- (ART. 12-14 DELLA L.R. 14/98)</b>	
	
Località Cascina Castella	
<b>Nota tecnica</b>	
<b>Il richiedente</b>	<b>I progettisti</b>
Gaburri S.p.A.	 ..... .....
Luglio 2012	

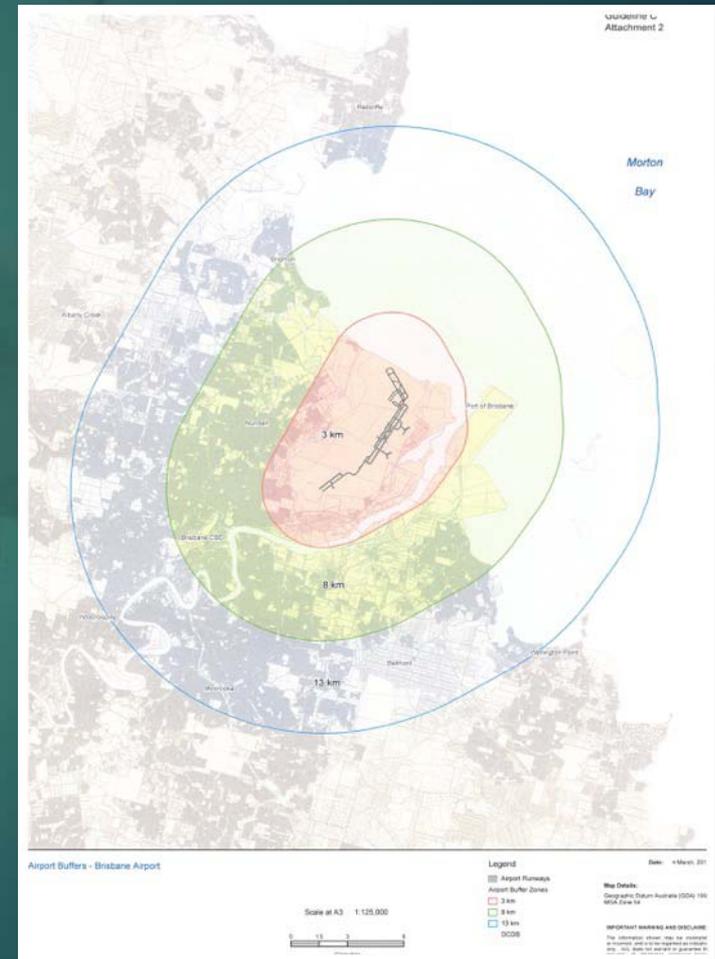
# Revisione della APT-01

- ▶ Adeguamento ai regolamenti europei
- ▶ Adeguamento alla nuova riorganizzazione dell'ENAC
- ▶ Introduzione della nuova Banca Dati elettronica per il reporting

<b>CIRCOLARE</b>		
<b>SERIE AEROPORTI</b>	<b>Data:</b> XX XX XXXX	<b>APT-01C</b>
<b>PROCEDURE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI DI IMPATTO CON VOLATILI ED ALTRA FAUNA SELVATICA (WILDLIFE STRIKE) NEGLI AEROPORTI</b>		
<small>L'appartenenza di una Circolare ad una serie specifica è rappresentativa della materia in essa prevalentemente trattata. L'applicabilità o meno della Circolare ai diversi soggetti (operatori, gestori aeroportuali, etc.) deve essere tuttavia desunta dai contenuti di essa.</small>		

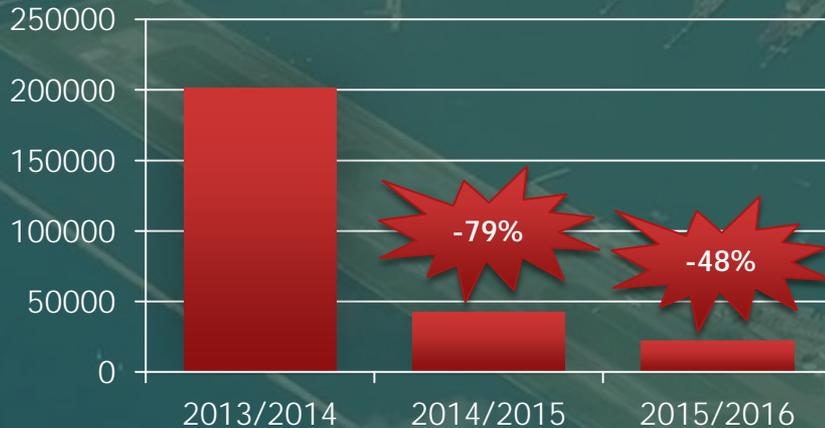
# Linee guida sulla gestione del rischio intorno agli aeroporti

- ▶ Valutazione della pericolosità delle opere, piantagioni o l'esercizio delle attività che possono costituire richiamo per la fauna selvatica entro i 13 km dall'aeroporto
- ▶ Utilizzo di criteri oggettivi di prossimità e di calcolo del rischio per le diverse tipologie di fonte attrattiva
- ▶ Azioni consigliate
- ▶ Indicazioni puntuali di mitigazione per tipologia di pericolo
- ▶ Ruolo degli stakeholder territoriali

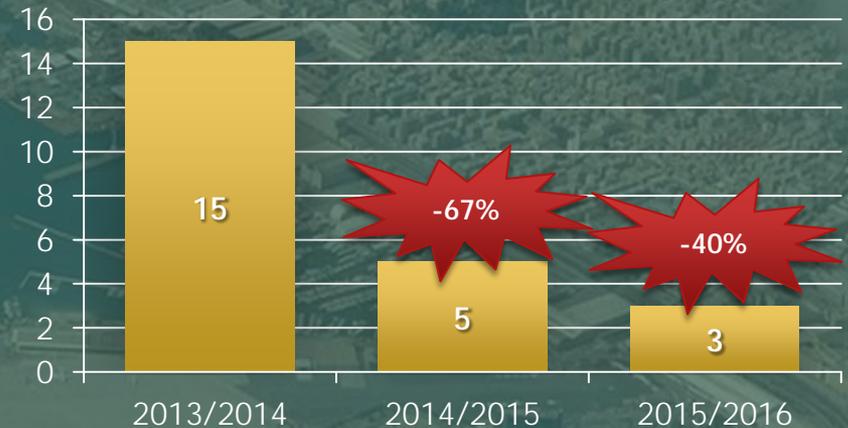


# Chiusura della discarica di Genova 31.10.2014

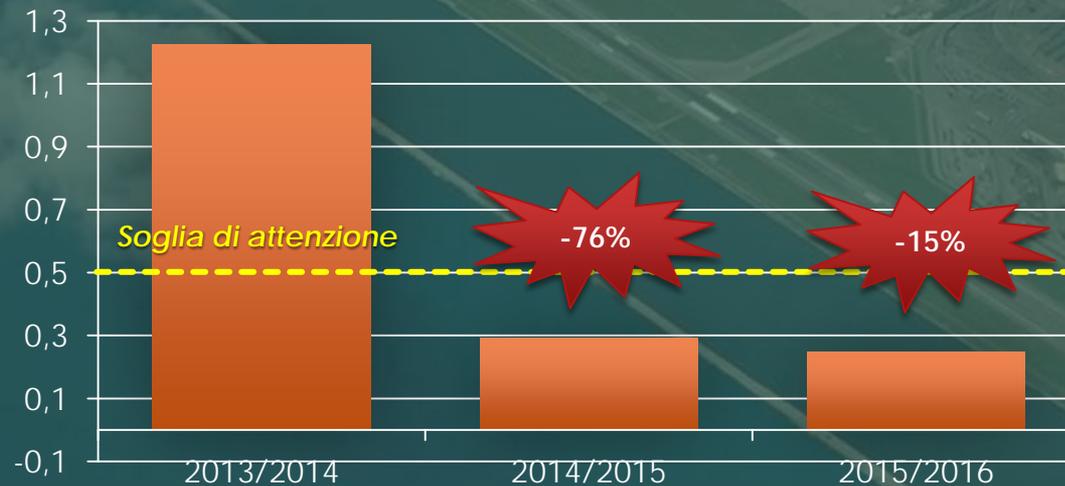
Presenze gabbiani reali in aeroporto  
(nov-ott 2013/14 - nov-ott 2015/16)



Impatti con gabbiani reali  
(nov-oct 2013/14 - nov-ott 2015/16)



Indice di rischio  
(nov-ott 2013/14 - nov-ott 2015/16)



# Rappresentanza internazionale

- ▶ Presenza regolare a incontri internazionali e nei board EASA e WBA
- ▶ Presentazioni ai meeting
- ▶ Pubblicazione di contributi scientifici internazionali



## Birdstrike Risk Index (BRi2): a new approach to the wildlife strike risk assessment

Alessandro Montemaggiore<sup>1</sup>, Cecilia Soldatini<sup>2</sup>, Yuri Vladimirov Albores-Barajas<sup>3</sup>, Tomas Lovato<sup>2,4</sup>, Adriano Andreoni<sup>2</sup>, Patrizia Torricelli<sup>2</sup>, Cosima Corsà<sup>2</sup>, Vyrion Georgalakis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bird Strike Committee Italy - ENAC - Via Venezia, 46 - 30135 Venezia, Italy; <sup>2</sup> Department of Measurement Science, Information and Statistics, University of Padua, Italy; <sup>3</sup> Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, Mérida, Yucatán, México; <sup>4</sup> Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, Mérida, Yucatán, México

### INTRODUCTION

Among the methods to estimate wildlife strike hazard published in ISI journals [1, 2, 3, 4], some use an economic perspective [1, 5], while others use data collected on a national level [2]. The major problem with these approaches is that they may not reflect the characteristics of each individual airport, making comparisons between airports difficult. Moreover, it often happens that the wildlife strike data available are incomplete because records from pilots may lack species information or categories may be lost [5]. Thus, there is a general need for a standardized method that is easy to apply and statistically robust. It must be taken into account that often different wildlife monitoring programs are run at airports, therefore the risk assessment tool should work with different time series of data.

A method that takes into account the ecological characteristics of the bird communities present in the airports area, together with the local history of wildlife strikes, their effects on flight and the number of aircraft movements is presented here.

The main achievement is a site-specific analysis that avoids flattening wildlife strike events on a large scale while maintaining comparable airport risk assessments.

### MATERIALS AND METHODS

#### DATA COLLECTION

Wildlife presence data, collected by professional ornithologists or professionally trained ground staff (Bird Control units) on an hourly basis during daylight and every 2-3 hours per day where prohibited for flight, Italian International airports representative of 70 present in Italy in terms of air traffic. The average daily abundance for each species was used for the computation of the wildlife strike risk index.

The aircraft movement data for each airport in terms of flight numbers per route (company, non landing and takeoffs) were provided directly by the airport management authority. The airports were coded into two classes according to the IATA classification: class 1: small-scale airport (1-10M/30,000; class 2: medium-scale airport 30,000-100M/99,999; class 3: large-scale airport >100M/100,000).

The wildlife strike data were provided from the Italian Civil Aviation Authority (ENAC) for the years 2006-2010 while strike data of the period prior to 2006 were provided directly from each airport authority. Accounting of the wildlife abundance and strike data used in the present paper for each airport is reported in Table 1.



Table 1. List of investigated airports (ID name), with specific traffic data, and the available time series of data for wildlife strike events (strike data).

BRi2 INDEX  
In order to determine the BRi2 (Birdstrike Risk Index; ver. 2), 17 functional groups of species have been created according to their ecological patterns (habitat and diet), body size and social behavior (flocking vs. nonflocking species) (Table 2).

The following set of equations was calculated:

$$1) \text{OP} = \frac{W_i \cdot A_i \cdot \text{ES}_i}{\text{TN}_i} \quad \text{EOP} = \frac{\text{GSR}_i \cdot X_i \cdot \text{GR}_i}{\text{DB}_i} \quad \text{DB} = \frac{\text{GSR}_i \cdot \text{OP}_i}{\text{TN}_i} \quad \text{BRi2} = \frac{\text{EOP} \cdot \text{DB}}{\text{TN}_i}$$

which represent, respectively, the historical risk associated to a species, or Group Factor (GF), the actual Group Specific Risk (GSR), and the second vector of the index (BRi2).

in Eq. 1),  $W_i$  indicates a species weight (see Table 2),  $A_i$  is the group size,  $\text{ES}_i$  the average weight of the  $i^{\text{th}}$  group,  $A_i$  the group specific aggregation index,  $\text{ES}_i$  is the mean value of impacts recorded per year,  $\text{TN}_i$  is the mean value of impacts per year and  $\text{TN}_i$  is the monthly average,  $\text{DB}$  represents the mean daily number of strikes of the  $i^{\text{th}}$  group, and  $\text{OP}$  is the mean daily flight traffic calculated on a monthly basis,  $\text{EOP}$  is the 99<sup>th</sup> percentile of the EOP (Impact On Flight), EOP was defined according to the possible effects, from no effect to airplane damage beyond repairability, according to the 5 level scoring proposed in Table 2.

The BRi2 algorithm was adopted as a standard by ENAC in order to perform a wildlife risk assessment. © ENAC Advisory Circular ACFT016, as a national level.

References

1. Doolittle HA, Wright BS, Oliver RC (2005) Review the hazard level of wildlife species to aviation. Wildlife Society Bulletin 33: 207-211.
2. Allen J (2003) A national risk assessment technique for birdstrike management at airports. Birdstrike 25: 723-733.
3. Soldatini C, Montemaggiore A, Andreoni A, Vyrion G (2010) An approach to improve risk assessment. European journal of wildlife research 6: 123-132.
4. Leung S, Li, Swainson JA (2005) Ranking the risk of wildlife strike incidence to military aircraft. Wildlife Society Bulletin 33: 70-76.
5. Stephenson JA, Baker DB, Howe WH, Newman D (2011) Ecological risk assessment framework for wildlife strikes at airports. J. Planning and Environment Building Construction Planning 23: 121-124.
6. Sauer J, Walden P (2005) Wildlife strike management. University of Illinois at Urbana-Champaign. Department of Wildlife Resources and Conservation. Wildlife Strike Management: A Handbook for Pilots and Air Traffic Controllers at the International Airport. ICAO, 622 p.

### RESULTS

The results obtained from the application of BRi2 to the eight investigated airports are depicted in Figure 2.

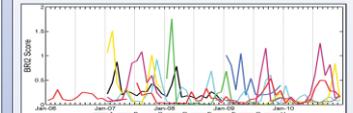


Figure 2. BRi2 scores for the eight investigated airports in the period 2006-2010.

As expected, each airport presents different seasonal trends due to differences in wildlife community composition and their site-specific strike history. For example, in airport G the seasonal trend with higher values in late summer is attributable to the first autumn migration movements which are associated to the large presence of hazardous groups 6, 7, and 12 (swallows of lesser, gull and migratory species), while airport F shows higher BRi2 scores during the cold seasons, because of the foraging movements of the starlings (group 15) from the city to the surrounding cropland areas.

Among the 8 investigated airports, the highest wildlife strike risk is associated to the airport D, which belongs to the air traffic class 1. Such a result can be easily explained by considering that the wildlife strike risk history associated to the group of waders (mainly feldrel of inland/lake) is significantly higher than all the others groups, having a GF of 1 and an aggregation index of 30 individuals.

The analysis of BRi2 scores degradation due to the presence of an increasing number of undetermined waders in the wildlife strike reporting led to encouraging results. It was possible to accept up to a 10% reduction of the strikes dataset for the airport G, before the BRi2 trend significantly degraded, as a consequence of a poor reliability of the Group Factor.

### DISCUSSION

In all airports studied in the present work, apart from airport D, no significant correlations were found between the increase in air traffic and the number of wildlife strike events. This indicates that the variation in the number of wildlife strike events do not reflect the sole increase of air traffic trend. It is therefore important to investigate the ecological and behavioural characteristics of wildlife communities present in airport areas.

A key aspect of the proposed index is the possibility to compare the risk level associated with wildlife strikes, even if differences exist among the communities and surrounding environment (information missing). In particular, direct environmental information is neglected in the computation of BRi2, since they are assumed to be triggered by the local wildlife community composition.

Wildlife communities are extremely dynamic. In Italy, *Sturnus vulgaris* populations increased dramatically and migrants are now resident depending on the latitude [5], according to larger floods in southern Italy. The variability shown by this species is only an example of what can be expected by a whole community at the local level. Therefore, a "risk coefficient" calculated on a national (or international) scale would flatten a species' hazardousness at the local level, preventing a site-specific risk assessment [1].

The results obtained by applying the BRi2 algorithm to 8 Italian airports with an homogeneous distribution of air traffic characteristics are encouraging and allow a comparison between different airport sizes thus providing a site-specific real solution to wildlife strike risk. To our opinion, BRi2 application renders comparison between different size-class airports possible even if wildlife monitoring data are non-homogeneously collected and without the need to incorporate an nonnormal characteristics information. However, a proper and complete monitoring program should be implemented to reasonably rely on the BRi2 scores.

Our results show that there are different wildlife strike risk level trends for each airport (Figure 1). These trends can be explained at site-specific level by the seasonal variation in local wildlife communities, thus allowing site-specific management planning.

Finally, the index was conceived as a tool suitable of describing an airport specific wildlife strike risk, based upon historical trend of wildlife observations. In order to identify critical periods during the year, the index is not meant to be a prognostic index since bird distribution throughout the years is unlikely predictable although it can be applied to assess up-to-date theoretical risk scenarios.

The BRi2 algorithm was adopted as a standard by ENAC in order to perform a wildlife risk assessment. © ENAC Advisory Circular ACFT016, as a national level.

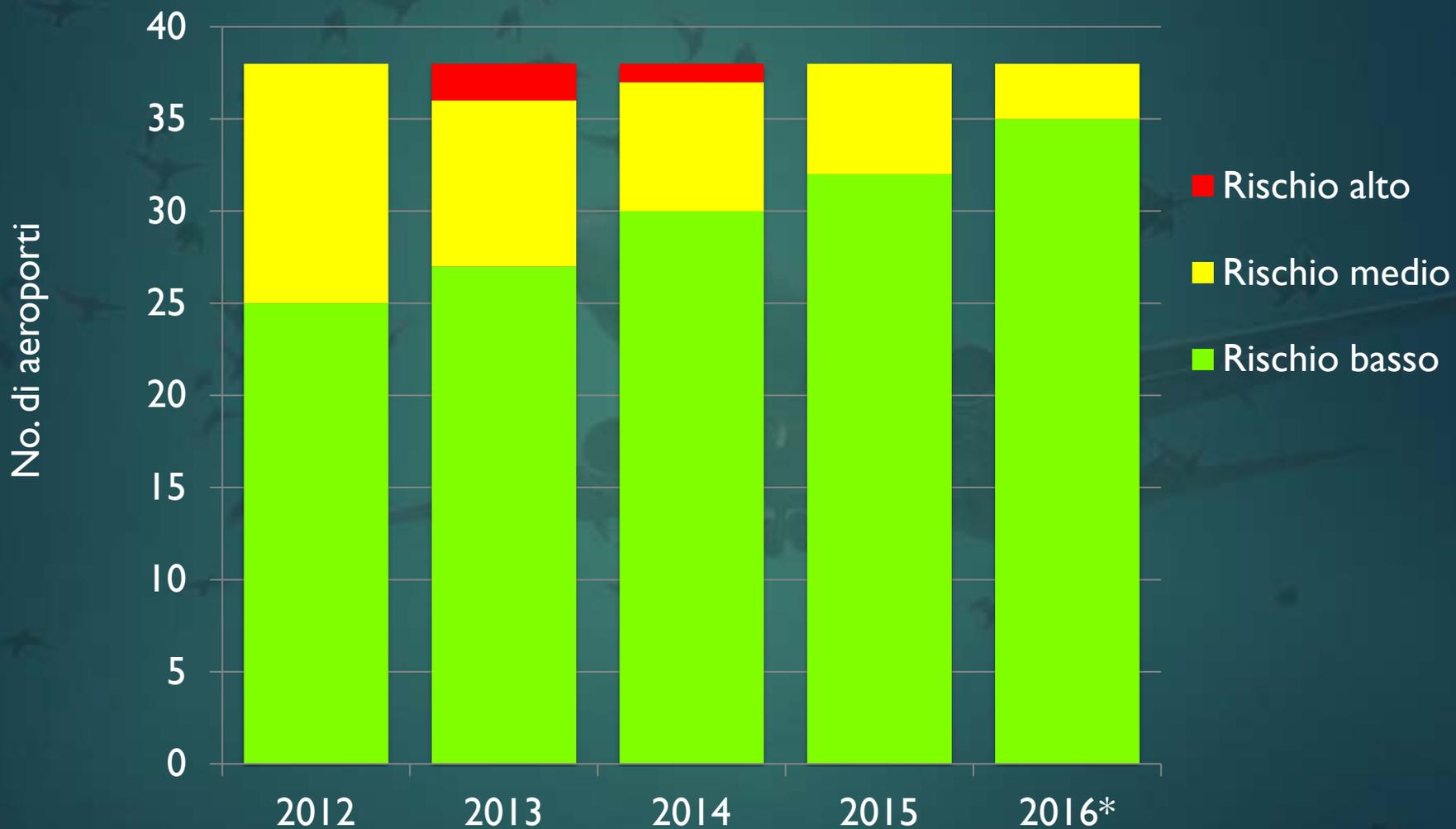
### References

1. Doolittle HA, Wright BS, Oliver RC (2005) Review the hazard level of wildlife species to aviation. Wildlife Society Bulletin 33: 207-211.
2. Allen J (2003) A national risk assessment technique for birdstrike management at airports. Birdstrike 25: 723-733.
3. Soldatini C, Montemaggiore A, Andreoni A, Vyrion G (2010) An approach to improve risk assessment. European journal of wildlife research 6: 123-132.
4. Leung S, Li, Swainson JA (2005) Ranking the risk of wildlife strike incidence to military aircraft. Wildlife Society Bulletin 33: 70-76.
5. Stephenson JA, Baker DB, Howe WH, Newman D (2011) Ecological risk assessment framework for wildlife strikes at airports. J. Planning and Environment Building Construction Planning 23: 121-124.
6. Sauer J, Walden P (2005) Wildlife strike management. University of Illinois at Urbana-Champaign. Department of Wildlife Resources and Conservation. Wildlife Strike Management: A Handbook for Pilots and Air Traffic Controllers at the International Airport. ICAO, 622 p.

Soldatini C, Montemaggiore A, Andreoni A, Torricelli P, Montemaggiore A, Corsà C, V. Georgalakis, Y. Albores-Barajas, T. Lovato, P. Torricelli, C. Corsà, A. Andreoni, A. Montemaggiore A, Vyrion G, et al. Bird Strike Risk Index (BRi2): a new approach to the wildlife strike risk assessment. In: AIAA 2011-1489, 2011, pp. 1-8. doi:10.2514/6.2011-1489

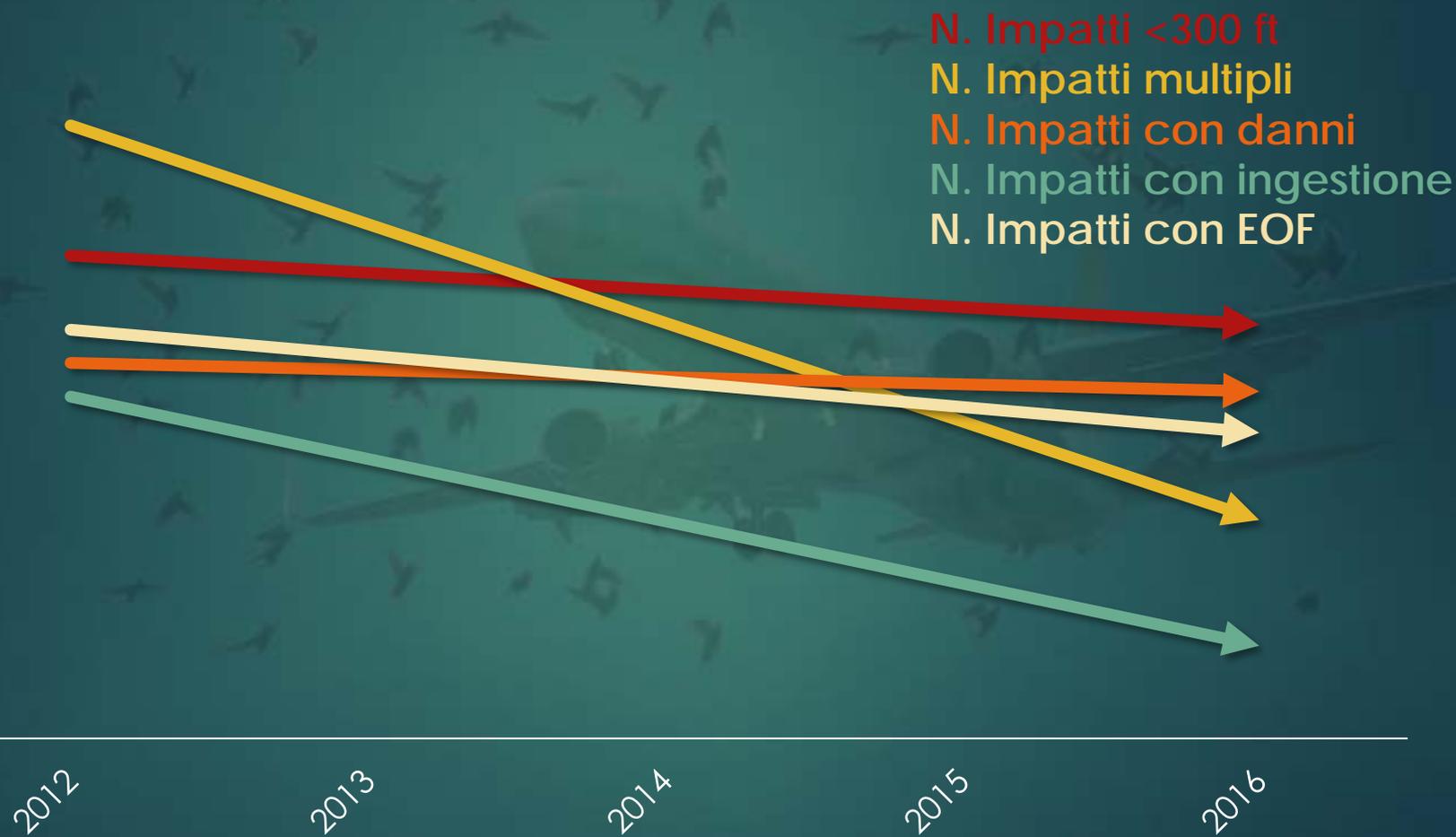


# Dove andiamo



\* Per il 2016 il dato è stimato

## Tendenze negli ultimi 5 anni



\* Per il 2016 il dato non è definitivo

Il rischio di wildlife strike non potrà mai essere azzerato del tutto. ENAC punta ad un alto livello di consapevolezza da parte di tutti nei confronti di questo problema, costruendo ed utilizzando tutta una serie di strumenti e attività di vigilanza, che puntano:

- ad una raccolta di informazioni qualitativamente sempre più precise;
- al raggiungimento di un livello di analisi estremamente puntuale.

Solo attraverso la sinergia tra informazioni di qualità ed analisi puntuali è infatti possibile affrontare un pericolo così complesso, e raggiungere standard di sicurezza sempre più accettabili.