

PROPONENTE



MASTER PLAN 2014-2029

AEROPORTO

AMERIGO VESPUCCI

FIRENZE

OSSERVATORIO AMBIENTALE

CONSULENZA
SPECIALISTICA



Responsabile Tecnico Aspetti Ambientali di Masterplan

Ing. Lorenzo TENERANI



NOME ELABORATO

Verifica di Ottemperanza alla condizione ambientale

A.46 del DM n.377/2017

Relazione di Ottemperanza

Codice elaborato					RGPO	Scala		
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione per O.A.A.F.	IRIDE		M.Di Prete		Tenerani	APR 2018	Tenerani

Masterplan 2014-2029 - Aeroporto di Firenze — Relazione di Ottemperanza per la prescrizione Sez. A) n. 46

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO DELLA PRESCRIZIONE A.46	3
3	INTRODUZIONE ALLA TEMATICA DEL BIRD-STRIKE.....	5
3.1	Il fenomeno del bird-strike e le istituzioni preposte al suo controllo	5
3.1	Normativa internazionale e nazionale di riferimento	6
3.2	Analisi degli aspetti tecnico-normativi	8
3.3	Prima contestualizzazione del fenomeno all'aeroporto di Firenze	11
4	ANALISI DELLA RICHIESTA DI CUI ALLA PRESCRIZIONE A.46.....	16
5	AREA DI STUDIO	17
6	RISCHIO BIRD-STRIKE NELL'ATTUALE CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE DI FIRENZE	18
7	ANALISI DEL RISCHIO BIRD-STRIKE NELLA FUTURA CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE – INDIVIDUAZIONE DELLE OPPORTUNE STRATEGIE DI MITIGAZIONE NELLE AREE ESTERNE AL SEDIME.....	20
8	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI WILDLIFE-STRIKE	23
8.1	Aspetti generali	23
8.2	Interventi di mitigazione nelle aree esterne al sedime	23
8.3	Gestione del rischio nelle aree interne al sedime: Rilevamenti ornitologici	24
8.4	Gestione del rischio nelle aree interne al sedime: Protocollo dei rilevamenti ornitologici	25
8.5	Gestione del rischio nelle aree interne al sedime: Metodologia di analisi del rischio d'impatto tra aerei e volatili	25
8.6	Gestione del rischio nelle aree interne al sedime: Valutazione sul potenziale incremento del fattore di rischio Wildlife strike (F.R.B.S.) con l'ampliamento del sedime aeroportuale	26
9	PROPOSTA DI MISURE DA APPLICARE ALL'INTERNO DEL NUOVO SEDIME AEROPORTUALE PER MITIGARE LO STIMATO INCREMENTO DEL FATTORE DI RISCHIO BIRD STRIKE (F.R.B.S.).....	28
10	EFFETTI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO BIRD-STRIKE SULLA FUNZIONALITÀ E GLI OBIETTIVI PRIMARI DI COMPENSAZIONE	28
11	CONCLUSIONI	30

1 PREMESSA

Il “Masterplan 2014-2029” dell’Aeroporto di Firenze, proposto da ENAC, ha ricevuto, in data 28 dicembre 2017, giudizio positivo di compatibilità ambientale subordinatamente al rispetto di una serie di prescrizioni (DEC. VIA n. 377/2017), impartite da:

- Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- Ministero dei Beni e delle attività culturali e del turismo;
- Regione Toscana.

Oggetto della presente Relazione di Ottemperanza è l’esame della prescrizione A.46, che viene di seguito riportata in calce:

Prescrizione Sez. A) n. 46:

“Analisi rischio di bird-strike

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere effettuata da un organismo terzo indipendente, secondo le metodologie più avanzate del settore, l’analisi del rischio bird-strike e dovrà essere redatto il relativo piano di gestione del rischio, tenendo in debita considerazione la funzione attrattiva per l’avifauna esercitata dalle aree umide esistenti e in progetto (interventi di compensazione) e gli effetti che le misure di mitigazione del rischio bird-strike potrebbero generare sulle funzionalità e gli obiettivi primari degli interventi di compensazione stessi. Questa documentazione dovrà essere inviata al MATTM per approvazione prima dell’avvio dei lavori di fase 1.”

In ottemperanza a quanto definito nella prescrizione sopra riportata si allega alla presente relazione, la seguente documentazione tecnica:

- Relazione dal titolo “Documentazione richiesta in ottemperanza alla prescrizione A46 recata dal Decreto VIA – D.M. n° 377 del 28/12/2017 relativo al Masterplan 2014-2029 dell’Aeroporto di Firenze” predisposta dal Dipartimento di Biologia dell’Università di Pisa

2 INQUADRAMENTO DELLA PRESCRIZIONE A.46

Facendo riferimento alla Relazione Generale Programmatica di Ottemperanza (RGPO), che definisce l’organizzazione e gestione delle ottemperanze relative al Masterplan dell’Aeroporto di Firenze, si osserva che la verifica di ottemperanza della prescrizione A.46 è caratterizzata da “frequenza unica” (in quanto non riguarda tematiche per le quali è necessario effettuare più procedure di ottemperanza in funzione delle fasi di attuazione degli interventi, ma riguarda tematiche che possono essere univocamente ottemperate) ed appartiene alla tipologia definita “generale”.

Per quanto riguarda la tempistica di espletamento della prescrizione oggetto della presente Relazione di Ottemperanza, la già citata RGPO, prevedeva che la stessa fosse sottoposta all’esame dell’Osservatorio Ambientale durante il mese 5 dall’istituzione dello stesso (cfr. gennaio scorso), così come mostrato nella seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.:**

	COD.	PRESCRIZIONE	MESE											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GENERALI	A.1	Osservatorio ambientale												
	A.2	Sistema di Gestione Ambientale												
	A.3	Rischio aereo												
	A.4	Stabilimenti a rischio di incidente rilevante												
	A.5	Comunicazioni a stabilimenti a rischio di incidente rilevante												
	A.14	Protocollo operativo, azioni di mitigazione e misure emergenziali												
	A.15	Specifiche misure emergenziali di competenza ENAC - TOSCANA AEROPORTI												
	A.25a	Relazione aggiornata dei ricettori												
	A.25b	Piano di contenimento del rumore												
	A.26	Evidenziare gli eventuali ricettori esistenti o pianificati dai vigenti strumenti urbanistici												
	A.32	Sistema di gestione delle acque												
	A.35	Suolo - Piani di controllo incidenti, procedure di emergenza												
	A.37	Apparecchiature e impianti con effetti elettromagnetici												
	A.40	Verificare l'impatto sanitario causato dalle sorgenti inquinanti												
	A.46	Analisi del rischio di bird strike												
	B.1	Verifiche archeologiche												

Figura 2- 1 – estratto relativo alle tempistiche presentate in RGPO

Si riporta, inoltre, un estratto dello schema di programmazione della verifica di ottemperanza, presentato nell'ambito della RGPO, relativo alla prescrizione oggetto della presente Relazione:

Id.	Descrizione sintetica	Aspetto tematico	Aspetto procedurale	Concertazione preliminare	Pre-verifica Pre-valutazione	Approvazione/autorizzazione	Note
A.46	Analisi del rischio di bird-strike	Generale	Frequenza unica	Non necessaria	Non necessaria	MATTM	

Figura 2-2- estratto dello schema di programmazione della verifica di ottemperanza, presentato nell'ambito della RGPO

3 INTRODUZIONE ALLA TEMATICA DEL BIRD-STRIKE

3.1 IL FENOMENO DEL BIRD-STRIKE E LE ISTITUZIONI PREPOSTE AL SUO CONTROLLO

Per *bird strike* si intende generalmente l'impatto violento tra un aeromobile ed uno o più volatili, con conseguenze di gravità più o meno rilevanti. La tematica, pertanto, pur risultando strettamente correlata alle specie avifaunistiche presenti in un determinato ambito territoriale, non ne valuta la valenza ecologica in termini di biodiversità e pregio naturalistico, ma attiene prioritariamente ad aspetti di sicurezza della navigazione. In tal senso, specie ornitiche di minor valenza ecologica (quali, ad esempio, gabbiani, rondoni/rondini, germani, cornacchie, ecc.) possono risultare di interesse prevalente, in termini di rischio e di sicurezza aeronautica, rispetto ad altre di indubbio pregio naturalistico (quali, ad esempio, cavalieri d'Italia, morette tabaccate, garzette, tarabusino, nitticore, ecc.).

Il primo incidente documentato tra un uccello ed un aereo a motore è avvenuto in Ohio, e risale al 1908 (Thorpe 1996), mentre a partire dagli Anni Quaranta le autorità inglesi, per prime, si sono occupate degli impatti tra aerei ed uccelli (AA.VV. 1965). Tra coloro che si occupano di *bird strike* (oggi denominato *wildlife strike*) vi sono autorità aeroportuali, biologi, personale addetto alla sicurezza, piloti, ingegneri ed anche avvocati. Per fronteggiare la problematica in tutti i Paesi evoluti dal punto di vista aeronautico è attivo un *Bird Strike Committee* (BSC), coordinato a livello internazionale dall'*International Bird Strike Committee* (IBSC).

Oggi la *World Birdstrike Association* (WBA) ha sostituito l'IBSC, e lavora in costante contatto con le commissioni birdstrike/wildlife strike di livello nazionale. Il WBA si è costituita ufficialmente come associazione il 26 giugno 2012 alla 30ª conferenza internazionale dell'*International Bird Strike Committee* a Stavanger, in Norvegia. In quella occasione i membri dell'IBSC decisero di costituire questa nuova associazione, in sostituzione di quella precedente.

La missione del WBA è quella di essere il portavoce internazionale nei comitati nazionali e nei gruppi di lavoro degli stati che si occupano delle problematiche di bird/wildlife strike, coinvolgendo anche i soggetti militari. Scopo del WBA è di aumentare la sicurezza del volo riguardo tutti gli aspetti di bird/wildlife strike, incluso le misure di riduzione e mitigazione del rischio. In Europa opera lo specifico *WBA European Committee*, al quale partecipa anche la rappresentanza di ENAC.

In Italia dal 1987 opera il *Bird Strike Committee Italy* (BSCI), costituito tramite decreto del Ministero dei Trasporti per dare attuazione all'art.2 della legge 157 del 11.2.1992 che sancisce che: "il controllo del livello di popolazione degli uccelli negli aeroporti, ai fini della sicurezza aerea, è affidato al Ministro dei trasporti".

A seguito del D.Lgs. 31.07.1997, n. 250 istitutivo dell'ENAC, il BSCI è stato ricostituito nel 2001 nell'ambito dell'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC). Dal 2006 il BSCI costituisce uno specifico gruppo di lavoro di ENAC, si interfaccia periodicamente con un Comitato di sette esperti nominati dalle organizzazioni di settore, quali Aeronautica Militare, ENAV, Unione Piloti, Assoeroporti (ass. ital. Gestori aeroporti), Assaereo (ass. naz. Vettori e operatori del trasporto aereo), ANPAC (ass. naz. Piloti aviazione commerciale), IBAR (Italian Board of Airline Representatives) ed è riconosciuto a livello internazionale.

3.1 NORMATIVA INTERNAZIONALE E NAZIONALE DI RIFERIMENTO

Il fenomeno del bird strike o wildlife strike risulta ampiamente disciplinato e regolamentato sia a livello internazionale, sia a livello nazionale. L'ICAO (Organizzazione Mondiale per l'Aviazione Civile) ha sviluppato una serie di standards e pratiche raccomandate riguardanti la problematica wildlife strike, a cui devono attenersi tutti i Paesi membri (Italia compresa). Esse sono contenute nell'**ICAO Annesso 14**, che nell'ultima edizione (**Fifth Edition July 2009**) ha introdotto la novità della sostituzione, al Capitolo 9.4, del termine Bird Strike con il termine Wildlife Strike inteso come il rischio di impatto con i volatili od altre specie potenzialmente pericolose quali ad esempio possono essere i mammiferi ed altre specie animali.

L'annesso 14 ICAO (**Capitolo 9.4**) contiene tre specifici paragrafi sulla riduzione del rischio di wildlife strike. In sostanza, oltre ad obbligare gli aeroporti a tenere un aggiornato archivio dei report di wildlife strike e ad effettuare un monitoraggio continuo del rischio potenziale dovuto alla presenza di fauna selvatica, tali requisiti identificano la necessità di porre in atto interventi di mitigazione del rischio wildlife strikes attraverso procedure precise.

L'ICAO, inoltre, fornisce una serie di altre **linee guida** riguardanti il rischio wildlife strike e le misure da adottare per limitarne l'entità nei seguenti documenti:

- Annesso 14, chapter 9.4
- Linee Guida: Airport Services Manual (Doc. 9137 – AN/898) – Part 3: Bird Control and Reduction. Ulteriori dettagli riguardanti l'ICAO IBIS Programme sono presenti nel manuale: Manual on the ICAO Bird Strike Information System (IBIS), Doc. 9332.
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 – AN/902) – Part 1: Master Planning. Questo manuale pone l'accento sui rischi potenziali di birdstrike nella sezione di valutazione e selezione di un sito.
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 – AN/902) – Part 2: Land Use and Environmental Control, dove si discute il problema della flora e della fauna locali nel capitolo riguardante le considerazioni di tipo ecologico.

A livello Europeo, **EASA** (European Aviation Safety Agency) ha recepito le indicazioni ICAO attraverso il:

- Regolamento E.U. 216/2009, poi modificato dal Regolamento E.U. 1108/2009

L'Articolo 8a, comma 4, del Regolamento 1108/2009, recita:

“Aerodrome operators shall monitor activities and developments which may cause unacceptable safety risks to aviation in the aerodrome surroundings and take, within their competence, mitigating measures as appropriate”.

In particolare, l'Annesso Va “ESSENTIAL REQUIREMENTS FOR AERODROMES” del Regolamento 1108/2009 al capitolo “B - Operations and management” comma 1, riporta:

“The aerodrome operator is responsible for operation of the aerodrome. The responsibilities of the aerodrome operator are as follows: (c) the aerodrome operator shall establish and implement an appropriate aerodrome wildlife risk management programme...” ed ancora,

al capitolo “C - Aerodrome surroundings”, comma 2:

“Hazards related to human activities and land use, such as, but not limited to, items on the following list, shall be monitored. The risk caused by them shall be assessed and mitigated as appropriate:

..... (e) the creation of areas that might encourage wildlife activity in the surroundings of the aerodrome movement area...”.

La normativa nazionale ha da sempre recepito le indicazioni internazionali e prevede l'obbligo, in capo al gestore aeroportuale, di porre in essere le opportune azioni di contenimento per prevenire i rischi di impatto di aeromobili con volatili e altra fauna selvatica sugli aeroporti di competenza e per limitarne la gravità, sulla base di uno studio di valutazione del rischio.

I principali riferimenti normativi di livello nazionale sono i seguenti:

- 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 - Dereghe nell'interesse della sicurezza aerea
- ENAC: Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, Cap. 5 e Cap. 4.12
- Circolare 12479 AC del 21.10.99 - Obbligo da parte dei Gestori aeroportuali di provvedere ad ogni dovuta azione per prevenire rischi da volatili
- Circolare ENAC APT/01B del 23.12.2011
- Informativa Tecnica “Valutazione della messa in opera di impianti di scarica in prossimità del sedime aeroportuale”, Ed. 1 del 17.12.2008
- Informativa Tecnica “Linee guida relative alla valutazione delle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti”, Ed. 1 del 04.12.2009

Come evidente, a livello nazionale la materia wildlife strike è, di fatto, disciplinata dall'ENAC, attraverso il Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, Cap. 5 (“Rischio da impatto con volatili”), Cap. 4, par.12 (“Pericoli per la navigazione aerea”), e dal relativo materiale interpretativo contenuto nella Circolare ENAC APT-01B. Utili strumenti operativi risultano, inoltre, le due citate Informative Tecniche.

Il Regolamento per Certificazione degli Aeroporti - Capitolo 5 prevede, in particolare, le seguenti azioni a carico del gestore di un aeroporto certificato:

- Predisposizione e trasmissione all'ENAC di uno studio di tipo naturalistico-ambientale comprensivo di risk assessment;
- Riporto all'ENAC di ogni evento di wildlife strike;
- Elaborazione e trasmissione all'ENAC, con frequenza annuale, di una relazione riepilogativa sul wildlife strike;
- Predisposizione e trasmissione all'ENAC di una adeguata procedura (piano di prevenzione e controllo del rischio di wildlife strike), da inserire nel Manuale dell'aeroporto, che definisca le azioni intraprese per prevenire o minimizzare il rischio di wildlife strike;
- Segnalazione all'ENAC e agli Enti competenti delle fonti attrattive di fauna selvatica identificate al di fuori del sedime aeroportuale al fine di consentire iniziative mirate di mitigazione del rischio.

Ciascuna società di gestione di un aeroporto certificato dovrà predisporre uno studio di tipo naturalistico-ambientale sulla base del quale intraprendere azioni di mitigazione per prevenire rischi di wildlife strike. Lo studio deve contenere:

1. inquadramento ambientale dell'aeroporto, identificazione delle specie di avifauna presenti, loro abbondanza mensile, habitat utilizzato, orari di presenza, aree di concentrazione all'interno del sedime, evidenziazione di eventuali rotte di passaggio, presenza di altra fauna selvatica potenzialmente pericolosa per il traffico aereo;
2. localizzazione delle eventuali fonti di attrazione per volatili ed altra fauna selvatica presenti in aeroporto e nelle aree limitrofe al sedime aeroportuale;
3. valutazione della potenziale pericolosità delle presenze faunistiche per la navigazione aerea.

Il gestore aeroportuale deve, inoltre, riportare all'ENAC - Direzione Regolazione Ambiente e Aeroporti - BSCI ogni segnalazione locale di *wildlife strike* raccolta direttamente; deve inoltre redigere e trasmettere una relazione annuale specifica contenente, tra l'altro, le analisi dei dati relativi agli eventi segnalati, i dati di monitoraggio della fauna, le azioni di mitigazione in essere e una misura del rischio di *wildlife strike* registrato durante l'anno per l'aeroporto di competenza.

La relazione annuale deve essere redatta seguendo le linee guida allegate alla circolare APT-01B (allegato 5) ed inviata al BSCI di ENAC.

3.2 ANALISI DEGLI ASPETTI TECNICO-NORMATIVI

La Circolare APT 01B del 23 dicembre 2011 definisce le procedure per la prevenzione dei rischi di impatto con volatili ed altra fauna selvatica negli aeroporti.

In considerazione del fatto che da se stesso il numero totale degli impatti non può essere considerato come un indice ragionevole del rischio o dell'efficacia delle misure di controllo della fauna selvatica adottate in un aeroporto, la Circolare prevede la raccolta completa di tutti i dati relativi a ciascun evento occorso e/o conosciuto di *wildlife strike* a livello di singolo aeroporto ai fini del calcolo di specifici indici di pericolosità ragionati. Alla base di un corretto *risk assessment* contano anche altri fattori, quali il contesto ecologico nel quale è inserito l'aeroporto, il traffico di aeromobili, le specie e il numero di individui di fauna presenti e/o coinvolti, gli effetti sul volo prodotti dagli impatti, ecc. A tal proposito si ricorda che, in base alla normativa vigente, devono essere segnalati tutti gli eventi che si verificano, con la precisazione del fatto che soltanto al di sotto dei 300 ft si rientra nell'ambito di competenza di uno specifico aeroporto.

Al fine di fornire un indice univoco standardizzato che permetta di misurare il rischio di *wildlife strike* all'interno di ciascun aeroporto l'ENAC-BSCI ha deciso di adottare il **BRI (Birdstrike Risk Index)**, sviluppato in collaborazione con il Dipartimento Scienze Ambientali, Informatica e Statistica dell'Università Ca' Foscari di Venezia nella sua versione 2.0. Questo indice, sulla base delle abbondanze medie delle specie presenti in aeroporto, del numero degli impatti per specie, degli effetti sul volo dei suddetti impatti e del traffico aereo, consente di determinare il rischio cui è esposto un aeroporto su una scala di valori che va da 0 a 2.

Il BRI2 tiene conto sia della frequenza che della gravità degli impatti: la prima è correlata al traffico sull'aeroporto, al numero di uccelli (o altra fauna) presenti ed al loro comportamento; la seconda al numero di impatti registrato, alle specie coinvolte (soprattutto in termini di massa corporea) e alla gravità degli eventi.

La metodologia di calcolo del BRI2 è indicata nell'**Allegato 6 della Circolare APT 01B**, e se ne riporta di seguito una sintesi. Allo scopo di determinare il BRI2 sono stati individuati i seguenti 17 gruppi funzionali (15 per uccelli e chirotteri e 2 per mammiferi) composti da specie non strettamente collegate tassonomicamente ma con comuni caratteristiche ecologiche, comportamentali e fisiche:

1. svassi e strolaghe
2. cormorani, pellicani, cigni e oche
3. aironi, cicogne e fenicotteri
4. anatre, fagiani, quaglie e piccoli rallidi
5. rapaci diurni grandi
6. rapaci diurni piccoli
7. uccelli marini grandi
8. uccelli marini piccoli
9. limicoli e affini
10. colombi
11. gufi e civette
12. rondini e rondoni
13. corvidi
14. passeriformi solitari e affini, picchi, pipistrelli
15. passeriformi gregari e affini
16. mammiferi piccoli (lepri, nutrie, gatti, volpi, cani < 10kg)
17. mammiferi grandi (cani >10kg, daino, cervo, capriolo, cinghiale)

Per ogni gruppo funzionale del quale fanno parte specie osservate e/o impattate in aeroporto si calcolano i fattori:

Avifauna

- \overline{W} peso medio: media dei pesi di ciascuna specie di cui è stata accertata la presenza nell'area da quando è iniziata l'attività di monitoraggio;
- Ag fattore di aggregazione: media degli stormi registrata nell'aeroporto da quando è iniziata l'attività di monitoraggio.

Bird-strike

- BS_i : numero di impatti (a partire dall'inizio dell'attività di raccolta dei report) dell'iesimo gruppo funzionale.
- EOF_i^{95} : 95° percentile degli EOF (*Effect On Flight*) riportati dall'inizio dell'attività di raccolta dei report per l'iesimo gruppo funzionale. Se un gruppo funzionale non ha avuto impatti $EOF = 1$.

Per il calcolo dell'EOF (che insieme al fattore \overline{W} descrive il livello di pericolosità del gruppo funzionale in caso di impatto) si utilizza la seguente scala:

Valore	Gravità	Descrizione
1	None	None
2	Minor	Delay, Flight cancelled, Go-around
3	Substantial	Precaut. Landing, Aborted Take-off ⁽¹⁾
4	Serious	Engine(s) Shutdown, Forced Landing, Vision obscured ⁽²⁾
5	Catastrophic	Damage sustained makes it inadvisable to restore aircraft

(1) Si è deciso di mettere qui e non in Serious l'Aborted Take-off sulla base della casistica nazionale (ovvero in genere i decolli abortiti sono di media gravità).

(2) Vision Obscured si intende perdita completa del controllo visivo.

Ciò permette il calcolo del GFi (*Fattore di Gruppo*):

Fattore di gruppo

$$GFi = \overline{W}_i \cdot Ag_i \cdot \frac{BS_i}{TFN} \cdot EOF_i^{95}$$

i : Indica un gruppo di specie

TFN Media annuale dei voli: numero medio di voli l'anno calcolato a partire dall'inizio dell'attività di raccolta dei report.

Per ogni gruppo funzionale viene standardizzato il fattore gruppo e viene calcolato il GSR_i (*Fattore di Rischio*) per ogni mese dell'anno di cui si vuole calcolare il BRI2.

Standardizzazione del Fattore Gruppo e calcolo del Fattore di Rischio

$$GSR_i = \frac{GFi}{\sum_{i=1,N} GFi} \cdot DB_i$$

N : Il numero totale dei gruppi funzionali presenti nell'aeroporto

DB_i *abbondanza media giornaliera dell'iesimo gruppo funzionale*: numero medio di individui al giorno per ogni mese dell'anno di cui si vuole calcolare il BRI2, calcolato dividendo il totale degli individui (per mese e gruppo) per il numero di ispezioni di monitoraggio complete effettuate nel mese1.

Quindi si calcola il BRI2 (Birdstrike Risk Index ver. 2) per ogni mese dell'anno di cui si vuole calcolare il BRI2.

Birdstrike Risk Index ver. 2

$$BRI_2 = \left(\frac{\sum_{i=1,N} GSR_i \cdot DF}{TFN} \right)$$

DF : Media giornaliera dei voli del mese (calcolata in base al numero di voli del singolo mese)

\overline{TFN} : Media mensile dei voli per l'anno per il quale si sta calcolando il BRI2.

Infine, il Bird Risk Index Annuale è la media aritmetica dei valori del BRI2.

Su base statistica è stato infine possibile determinare nel valore 0,5 la **soglia di attenzione** relativamente al pericolo di *wildlife strike*. Pertanto allorché il valore annuale del BRI2 calcolato su uno specifico aeroporto risulti essere superiore al valore 0,5 il gestore deve mettere in essere nuove azioni di mitigazione del rischio di *wildlife strike* sulla base dei dati raccolti durante il monitoraggio ambientale e faunistico dell'aeroporto. Il gestore aeroportuale deve predisporre, sulla base delle evidenze riportate ricerca nello studio naturalistico-ambientale una adeguata procedura (denominata piano di prevenzione e controllo del rischio di *wildlife strike*), da inserire nel Manuale dell'aeroporto, che definisca le azioni intraprese per prevenire o minimizzare il rischio di *wildlife strike*. La procedura deve essere aggiornata regolarmente, anche quando il trend dell'indice di rischio è in crescita e/o supera la soglia di attenzione (valore 0,5 del BRI2).

3.3 PRIMA CONTESTUALIZZAZIONE DEL FENOMENO ALL'AEROPORTO DI FIRENZE

Sulla base dei dati acquisiti dal BSCI, **il fenomeno del bird strike risulta da tempo adeguatamente monitorato presso l'aeroporto di Firenze**. Il gestore dell'aeroporto di Firenze ha adeguatamente svolto la **ricerca naturalistica** prevista dalla normativa vigente e la stessa è stata **ritenuta idonea dal BSCI di ENAC** (prot. 2805/DIRGEN/GSV dek 15.01.2010). Il gestore ha, inoltre, presentato il **Piano antivolatili** e lo stesso è stato **approvato dal BSCI ed inserito nel Manuale di Aeroporto** (procedura AM/FLR/PROOP/16).

Il gestore provvede, inoltre, **con cadenza annuale** alla trasmissione ad ENAC delle specifiche relazioni a ciò riferite e, come richiesto dalla normativa precedentemente riportata, **si è dotato di una specifica BCU (Bird Control Unit)**. I *bird monitoring e reporting form* alimentano una banca dati che risiede sul programma software "*Bird Strike Management System*" e sono, quindi, archiviati in formato elettronico/cartaceo.

I *Bird Strike Reporting Form* (BSRF) sono inviati dal Gestore ad ENAC-BSCI via programma ENAC "eE-MOR", come previsto dalla Nota Informativa ENAC N.07 del Settembre 2014.

Un nuovo e aggiornato studio naturalistico è stato recentemente condotto dal gestore e si riferisce al periodo autunno 2014-autunno 2015.

In relazione ai fenomeni di bird strike, nel 2015 si sono registrati 38 eventi, con netta prevalenza (oltre il 30%) di fenomeni che hanno coinvolto gabbiani (soprattutto gabbiani comuni) e, a seguire (meno del 20% cadauno) gheppi e rondini e affini. Non ci sono state ingestioni, nè eventi con danni ed è stato registrato un solo impatto multiplo. Il periodo di picco per i fenomeni di bird strike risulta agosto-settembre. I gabbiani sono stati avvistati per lo più in volo, in ingresso/uscita rispetto al vicino lago di Peretola.

L'indice BRI2 per l'anno 2015 è risultato pari a 0,28 e pertanto sensibilmente inferiore rispetto al valore previsto per la soglia di attenzione, pari a 0,5. Il valore medio annuo dell'indice BRI2 è il risultato della media aritmetica dei dodici valori mensili, tutti risultati inferiori alla soglia di attenzione.

Si riporta di seguito la statistica del fenomeno, così come riscontrato nel periodo 2005-2017:

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Collisioni	18	16	16	15	12	12	18	16	17	19	37	18	34
BRI2					0,15	0,08	0,24	0,15	0,17	0,18	0,28	0,12	0,13

Come evidente, **durante tutto il periodo di riferimento l'indice BRI2 è risultato costantemente inferiore al valore soglia di attenzione (0,5) previsto dalla circolare APT-01B.**

In relazione all'anno 2016, gli impatti complessivi con l'avifauna sono stati 18 con indice BRI2 pari a 0,12, sensibilmente inferiore rispetto a quello che registrato, in relazione al medesimo periodo, nel corso del 2015 (0,27), e ancora sensibilmente inferiore rispetto al valore soglia di attenzione. Nell'anno 2017 si sono registrati 34 impatti con uccelli e 1 con una lepre, con indice BRI2 pari a 0,13, stabile rispetto all'anno precedente.

L'aeroporto di Firenze, quindi, nonostante l'immediata vicinanza di diverse aree umide, non presenta fattori di specifica criticità ascrivibile al rischio di bird strike. Il valore dell'indice BRI2 registrato a Firenze negli anni è risultato non solo sempre inferiore rispetto al valore della soglia di attenzione, ma anche sensibilmente inferiore rispetto a quelli registrati in altri scali aeroportuali nazionali, quali Genova, Trapani, Bergamo, Catania, Verona, Lamezia Terme, ecc.

Il gestore aeroportuale ha, inoltre, provveduto alla verifica e valutazione, in termini di rischio di bird strike, di tutte le aree esterne al sedime aeroportuale comprese in un raggio di 13 km tramite opportuni monitoraggi condotti nel periodo novembre 2014 – ottobre 2015. Dette aree sono state valutate per il loro naturale ruolo attrattivo nei confronti delle specie animali, in particolare uccelli, considerando che i gabbiani reali e comuni, i piccioni, gli aironi cenerini e guardabuoi, le anatre, gli storni, i gheppi, le rondini e i rondoni sono specie potenzialmente pericolose per la navigazione aerea

In tutto sono state identificate 66 zone che, per propria conformazione e suso del suolo, rappresentano, almeno teoricamente, potenziali fonti attrattive per gli uccelli. Fra queste si citano, ad esempio, tutte le aree umide artificiali disseminate nella Piana, ma anche maneggi, ruderi, campi nomadi, mercati, capi e orti, allevamenti, casse di laminazione, discariche e siti di trattamento rifiuti e/o acque reflue.

A seguito di specifica verifica e valutazione, 10 di esse sono risultate caratterizzate da una importante presenza di volatili, significativa in termini di rischio di bird strike (e, pertanto, non necessariamente correlata alla presenza di biodiversità e specie di pregio ecologico, quanto alla presenza di specie ornitiche più rappresentative del fenomeno di bird strike).

Dette aree sono risultate le seguenti: lago di Peretola, Oasi val di Rose, Parco della Piana (insieme di più aree umide fra loro vicine), Oasi di Focognano, Ex-inceneritore di San Donnino, area del casello autostradale di Firenze Nord su A1, Renai di Signa, stagni di caccia dei Colli Alti, stagni di caccia Pontalto e Oceano, stagni di caccia Padovano, Buchetta e Fondaccio.

Nell'ambito della piana compresa fra l'autostrada A11 e l'abitato di Sesto Fiorentino, sono risultate interessate da presenze ornitiche non trascurabili le aree umide del lago di Peretola, dell'oasi Val di Rose, dello stagno dei cavalieri, del stagno del parco della piana, dell'oasi di Focognano e di due piccoli bacini presenti presso lo svincolo autostradale A11-A1. L'altra zona che risulta interessata da una significativa presenza di volatili è quella dell'ex-inceneritore di San Donnino.

Ben più lontano, elevate presenze di uccelli sono state rilevate nell'area dei Renai di Signa e dei numerosi stagni per la caccia presenti tra Campi Bisenzio, Poggio a Caiano e Signa.

Particolare attenzione è stata rivolta poi agli spostamenti che i gabbiani reali compiono quotidianamente sulla Piana Fiorentina spostandosi dai dormitori ai siti di foraggiamento. Dai risultati ottenuti dai monitoraggi

effettuati nelle aree esterne al sedime aeroportuale risulta evidente che lo Stagno di Peretola, l'Oasi Val di Rose e lo stagni dei Cavalieri contribuiscono in modo determinante alla presenza dei gabbiani comuni in aeroporto.

Un'ulteriore fonte attrattiva, sia per i gabbiani comuni sia per quelli reali, è risultata l'area dell'ex-inceneritore di San Donnino dove attualmente avviene il conferimento della raccolta differenziata. I gabbiani, infatti, rappresentano specie altamente sinantropiche che, da un lato, non risentono del disturbo acustico prodotto dall'autostrada A11 e dall'esercizio aeroportuale e, dall'altro, risultano fortemente attratte dalle significative estensioni degli specchi acquei del lago di Peretola e di Val di Rose. Per dette specie, come meglio riportato di seguito, si conferma la sussistenza di locali assi di connessione ecologica verticale (asse Nord-Sud), posizionati sia fra l'area di scarica/impianto di compostaggio Case Passerini e lo stagno dei Cavalieri e quello di Val di Rose (gabbiano reale e comune), sia fra la zona dell'ex-inceneritore di San Donnino, le aree artigianali Ingromarket (zona Osmannoro) e Mercafir (zona Novoli) e il lago di Peretola (gabbiano comune).

Secondo quanto verificato dal BSCI di ENAC, le due principali fonti attrattive per molti uccelli acquatici e potenzialmente più rischiose, in termini di bird strike, per l'attuale configurazione infrastrutturale dell'aeroporto di Firenze sono rappresentate dal lago di Peretola e dall'area umida di Val di Rose.

Lo stagno di Peretola è completamente artificiale, strutturato con acque basse e presenti quasi tutto l'anno, gli argini sono inerbiti, con canne sul lato confinante con l'aeroporto, mentre negli altri lati sono presenti arbusti e alberi; lo stagno è circondato da prati (aeroporto) e coltivi (lato sud-ovest). La presenza del lago in zona attigua alla recinzione aeroportuale disattende le normative in materia di wildlife strike (Reg. ENAC, Circolare ENAC APT-01B, C.N. Art.711 e Reg. UE139), i soggetti interessati alla conduzione, i proprietari e gli affittuari del terreno e le Autorità competenti non risulta che abbiano mai richiesto parere ad ENAC. In più occasioni ENAC è intervenuta segnalando alla Provincia di Firenze una potenziale incompatibilità tra la presenza della struttura e l'aeroporto. Gli incontri hanno portato, nel tempo (Febbraio 2011), solo alla revoca del permesso di caccia sull'impianto.

L'area ospita specie ornitiche strettamente legate all'ambiente acquatico, come folaghe e anatre che difficilmente abbandonano lo specchio d'acqua se non per spostarsi in un'altra zona con analoghe caratteristiche. In inverno l'area è frequentata principalmente da anatre, pavoncelle e gabbiani comuni che la utilizzano soprattutto come roost notturno. In primavera ed estate si riscontra la presenza di ardeidi (aironi, garzette), pavoncelle, mestolini, alzavole, germani reali, rondoni e rondini. Il sito ospita sia gabbiani reali, sia gabbiani comuni, con netta prevalenza di gabbiani comuni, per lo più presenti in autunno, inverno ed estate.

Lo stagno Val di Rose rappresenta un'area umida artificiale, i cui lavori di ampliamento si sono svolti nel corso del 2013-2014, finalizzati alla realizzazione della nuova cassa di compensazione idraulica del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino.

L'area presenta costantemente un bacino acquifero in cui si osservano spesso laridi, anatidi ed ardeidi, oltre a gabbiani. I Gabbiani reali sfruttano le piccole isolette presenti nello stagno per riposarsi, ma spesso arrivando da ovest e ripartendo subito verso ovest vi arrivano solo per bere o per lavarsi, normalmente non vi stazionano. I gabbiani comuni sono più frequenti in autunno-inverno, mentre quelli reali nel periodo estivo.

Durante i monitoraggi non sono mai stati osservati spostamenti della specie in direzione del sedime aeroportuale o dello stagno di Peretola; nei prati circostanti sono stati spesso osservati storni, piccioni, rapaci (gheppio e poiana). In particolare, verso est si riscontra la presenza di un pascolo di ovini, potenziale attrattore di aironi guardabuoi. Nel periodo primaverile ed estivo nell'area si è registrata la cospicua presenza di rondoni e rondini.

Le casse di espansione presenti all'interno della località La Querciola hanno, invece, evidenziato una scarsa attrattiva delle stesse rispetto agli uccelli acquatici, anche in virtù della scarsissima acqua presente (quasi assente). La presenza di gabbiani (comuni e reali) è risultata assolutamente sporadica, mentre si registra la presenza di germani reali e aironi (attratti dalla presenza di greggi).

L'oasi di Focognano, costituita da più invasi e stagni artificiali, è circondata da coltivi parzialmente abbandonati e dal polo di trattamento rifiuti di Case Passerini (discarica chiusa e impianto di compostaggio). L'area presenta una buona biodiversità, sebbene sia frequentata principalmente da anatidi. Numerosi corvidi e ardeidi si distribuiscono nei campi che costeggiano l'autostrada e diversi gabbiani sorvolano gli stagni.

Il monitoraggio delle aree extra-sedime che il gestore aeroportuale ha in corso con continuità a partire dall'estate 2015 per finalità di carattere ecologico-naturalistico, conferma di fatto la significatività, in termini di presenze ornitiche, delle aree umide del lago di Peretola, dell'oasi Val di Rose, dello stagno dei Cavalieri e dello stagno del Parco della Piana.

In particolare, le aree del Parco della Piana e dello stagno dei Cavalieri risultano quelle caratterizzate da maggior biodiversità, seppur non di particolare interesse ai fini del fenomeno del bird strike in virtù delle tipologie e delle caratteristiche delle specie ornitiche presenti. Presso l'area umida del Parco della Piana (al di sotto della cassa di espansione della Querciola), si riscontra, nel corso dell'anno, la significativa presenza di alzavola, tuffetto, germano reale, gallinella d'acqua, folaga, mestolone, rondine, cavaliere d'Italia. Scarsa la presenza di gabbiani, rapaci e storni). Lo stagno dei Cavalieri risulta popolato da alzavola, germano reale, gallinella d'acqua, folaga, garzetta, airone guardabuoi, storni, rondone, staccino: Frequente la presenza di gabbiani, con netta predominanza dei gabbiani comuni rispetto ai reali.

Il lago di Peretola vede la cospicua presenza (in termini quantitativi) di alzavola, garzetta, germano reale, mestolone, folaga, pavancella, rondone, rondine, storni, svasso maggiore, cavaliere d'Italia, airone cenerino. Molto significativa la presenza di gabbiani, con netta prevalenza dei gabbiani comuni rispetto a quelli reali, soprattutto nel periodo invernale.

In relazione all'invaso di Val di Rose, viene confermata la presenza di germano reale, colombaccio, rondone, storni, rondine, folaga. Si riscontra, inoltre, la presenza di gabbiani reali.

La presenza di storni e gabbiani reali è stata accertata anche presso l'area di Santa Croce, mentre viene confermata la scarsa importanza ornitologica delle casse di espansione della Querciola, interessate al più da germani reali, colombacci, rondoni e storni.

I monitoraggi condotti evidenziano come la distribuzione del gabbiano reale sia prevalente a sud dell'autostrada A11, in corrispondenza dei Renai di Signa e dell'ex-inceneritore di San Donnino. Da qui i gabbiani reali possono raggiungere l'area della discarica di Case Passerini e, al più, interessare l'area dello stagno dei cavalieri e i bacini presenti presso lo svincolo A11-A1. L'area di dormitorio più utilizzata è quella dell'Ingromarket (zona Osmannoro), dove avviene anche la nidificazione, a cui fa seguito quella della Mercafir. Il baricentro dell'areale di distribuzione dei gabbiani reali si sta sensibilmente allontanando dall'aeroporto verso ovest.

In relazione al gabbiano comune, le aree di massima presenza sono state individuate nel lago di Peretola e nelle vicine aree umide di Val di Rose e dello stagno dei cavalieri, mentre la presenza risulta meno significativa in corrispondenza dell'ex-inceneritore di San Donnino.

Rispetto ai gabbiani reali, i gabbiani comuni frequentano aree più prossime all'attuale sedime aeroportuale. Risultano evidenti le connessioni ecologiche trasversali (asse Est-Ovest) fra il lago di Peretola, l'oasi Val di Rose, lo stagno dei cavalieri, fino ad arrivare al casello autostradale di Firenze Nord. Non si esclude, inoltre, la presenza di una possibile connessione verticale (asse Nord-Sud) fra l'area del polo di trattamento rifiuti di Case Passerini e lo stagno dei cavalieri.

La presenza del gheppio si concentra soprattutto fra le due aree umide di val di Rose e del lago di Peretola, caratterizzate da numerose attività trofiche nei prati stabili con erba bassa.

Per il resto, risulta evidente che gli alberi che circondano gli stagni ospitano, soprattutto in inverno, dormitori di ardeidi e corvidi.

Gli aironi cenerini come quasi tutte le altre specie di ardeidi sono molto legate alle zone umide con acqua bassa; airone cenerino ed airone bianco hanno esigenze trofiche simili e questo li spinge a frequentare le stesse tipologie di habitat. Le cornacchie e gli altri corvidi (soprattutto cornacchie grigie, taccole e gazze) utilizzano come dormitorio più importante gli alberi dell'Oasi di Focognano.

La presenza dei piccioni è stata registrata soprattutto nelle infrastrutture dell'ex inceneritore di San Donnino e nei coltivi dei pressi dei Renai. Lo storno, presente tutto l'anno, è più abbondante nel periodo invernale ad ovest dell'aeroporto, in zona prossima all'Area di Servizio e al Casello Autostradale di Firenze Nord al tramonto. I pini domestici presenti nell'Area di servizio di Firenze Nord e le linee elettriche prossime all'autostrada sono zone elette dagli storni a dormitori.

Le alzavole, come la maggioranza delle altre specie di anatidi, nel periodo riproduttivo migra verso nord. L'unica specie che invece è residente nell'area di studio tutto l'anno è il germano reale.

4 ANALISI DELLA RICHIESTA DI CUI ALLA PRESCRIZIONE A.46

La prescrizione A.46 trae origine dal quadro prescrittivo di cui al parere n. 2235 del 02.12.2016 espresso dalla CTVA del Ministero dell'Ambiente e richiede, in estrema sintesi, che in fase di progettazione esecutiva, allorquando il dettaglio degli aspetti progettuali di Masterplan può considerarsi pienamente esaustivo e adeguato allo scopo, un organismo terzo indipendente effettui l'analisi del rischio di bird-strike e che rediga il relativo piano di gestione del rischio.

In coerenza rispetto alle informazioni illustrate nel precedente capitolo, con particolare riferimento alla normativa nazionale e internazionale di settore, nonché agli Istituti nazionali e internazionali a cui le norme e i regolamenti attribuiscono la competenza esclusiva in materia di bird-strike (nel caso dell'Italia si ricorda che la tematica risulta di esclusiva competenza del Bird Strike Committee Italy (BSCI) istituito nell'ambito dell'ENAC ai sensi del D. Lgs 31.07.1997, n. 250), con propria nota prot. 0012280-P del 03.02.2017 ENAC ha provveduto ad evidenziare all'Autorità Competente del procedimento VIA del Masterplan, tra l'altro: “[...] Il parere prescrive la realizzazione di specifiche attività di esclusiva competenza dell'ENAC riportando la verifica delle stesse in capo a soggetti non titolati nell'ambito del quadro normativo di riferimento. Si fa particolare riferimento alle prescrizioni n. 46 “Analisi del rischio di bird strike””.

La Commissione Tecnica VIA-VAS del Ministero dell'Ambiente, con successivo parere n. 2336 del 17.03.2017, in relazione a quanto osservato da ENAC sulla specifica prescrizione ha precisato che:

- la prescrizione n. 46 afferisce a temi ambientali di competenza del MATTM;
- fatte salve le prerogative di legge di ENAC nel settore della sicurezza del trasporto aereo, l'indicazione di un organismo terzo indipendente (anche in questo caso università, ente di ricerca o altro organismo nazionale, straniero o internazionale) scelto da ENAC tra gli enti di propria fiducia, risponde all'esigenza di finalizzare l'analisi e la gestione del rischio di bird-strike anche con riferimento ai tempi ambientali indicati nella prescrizione e, pertanto, “tenendo in debita considerazione la funzione attrattiva per l'avifauna esercitata dalle aree umide esistenti e in progetto (interventi di compensazione) e gli effetti che le misure di mitigazione del rischio bird-strike potrebbero generare sulle funzionalità e gli obiettivi primari degli interventi di compensazione stessi”.

Quanto sopra a chiarimento della richiesta di diretto coinvolgimento di un organismo terzo indipendente per la redazione della documentazione tecnica di supporto all'ottemperanza della prescrizione A.46 in esame.

Nel caso specifico, preso atto di quanto riportato nel testo della prescrizione e di quanto precisato dalla CTVA nel proprio parere n. 2336 del 17.03.2017, e nonostante la ribadita esclusiva competenza nazionale di ENAC e del BSCI in materia di bird-strike, quale “organismo terzo indipendente” è stata selezionata l'Università degli Studi di Pisa e, nello specifico, l'Unità di Etologia del Dipartimento di Biologia che ha visto quale Responsabile Scientifico del lavoro il Dott. Dimitri Giunchi.

Le attività dell'Università si sono svolte con la collaborazione tecnica specialistica della società Bird Control Italy, società leader nazionale nel settore della safety aeroportuale riferita al wildlife strike, che collabora nella stesura di piani per l'allontanamento e il controllo dei volatili nei seguenti aeroporti: Parma, Palermo, Genova, Lampedusa, Catania, Siena, Firenze, Bologna, Roma Fiumicino e Ciampino, Pisa, Milano Linate e Malpensa, Forlì, Verona, Brescia Montichiari, Lamezia Terme, Pantelleria, Olbia, Perugia, Torino, Tortoli, Ronchi dei Legionari, Trapani, Napoli, Bergamo Orio al Serio, Comiso, Venezia, Treviso, Bari, Brindisi, Rimini, Lugano, oltre agli aeroporti militari di Pratica di Mare, Pisa, Rivolto, Grosseto, Cervia, Ghedi, Grazzanise, Ciampino, Gioia del Colle, Trapani, Sigonella, Piacenza, Istrana, Lecce, Latina, Amendola, Frosinone, Decimomanni, Viterbo, Guidonia, Cameri.

Il lavoro ha visto anche il coordinamento e la supervisione scientifica del prof. Natale Emilio Baldaccini, professore ordinario di Etologia presso l'Università di Pisa. Lo stesso docente è stato interessato da Toscana Aeroporti al fine della *“Verifica della documentazione tecnica predisposta da Toscana Aeroporti Engineering in riferimento alle prescrizioni A.41, A.43, A.44, A.47, A.49, A.51 recate dal Decreto VIA relativo al Masterplan 2014-2029 dell'Aeroporto Internazionale “Amerigo Vespucci” di Firenze”*, con redazione di un proprio *“Rapporto di valutazione della correttezza tecnica degli elaborati e della loro coerenza rispetto alle indicazioni di cui alle sopracitate prescrizioni VIA (Decreto Ministeriale n. 377 del 28.12.2017)”*. Ciò a totale garanzia del fatto che lo stesso supervisore scientifico è risultato direttamente coinvolto non solo nell'ambito della redazione del documento di ottemperanza alla prescrizione A.46, ma anche ai fini della verifica e valutazione di quanto prodotto dal Proponente in riferimento ai monitoraggi delle aree umide esistenti e alla progettazione delle nuove opere di compensazione (entrambe espressamente citate nel testo nella condizione ambientale A.46).

L'Università di Pisa, coerentemente con quanto richiesto dalla prescrizione A.46, ha redatto una relazione tecnica dal titolo *“Documentazione richiesta in ottemperanza alla prescrizione A46 recata dal Decreto VIA – D.M. n. 377 del 28/12/2017 relativo al Masterplan 2014-2029 dell'Aeroporto di Firenze”*, all'interno della quale è stata descritta nel dettaglio l'analisi sul rischio del bird strike effettuata, con il relativo piano di gestione del rischio; infine, nel paragrafo 6 del medesimo Rapporto sono stati descritti gli effetti stimati delle misure di mitigazione del rischio bird-strike sulla funzionalità dei previsti interventi di compensazione.

5 AREA DI STUDIO

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), in recepimento alle norme internazionali, ha emanato una serie di indicazioni regolamentari vincolanti al fine di monitorare e contenere i rischi di impatto con la fauna, stabilendo come focale un buffer di 13 Km incentrato sulla resede aeroportuale, come mostrato in figura.

In questo raggio devono essere monitorate tutte le fonti di possibile attrazione per l'avifauna ed il gestore aeroportuale dovrà redigere un puntuale elenco, da aggiornare continuamente. Lo stesso gestore deve egualmente mettere in campo una opportuna serie di azioni di mitigazione del rischio di impatto degli aerei con la fauna, per garantire la sicurezza dei voli.

Il Masterplan per il nuovo assetto dell'aeroporto di Firenze si sviluppa nella cosiddetta Piana Fiorentina, la quale è caratterizzata da un esteso sistema di aree umide di natura artificiale, variamente disperse in una matrice ambientale altamente antropizzata e percorsa da sistemi infrastrutturali di interesse primario nel quadro della mobilità nazionale e regionale.

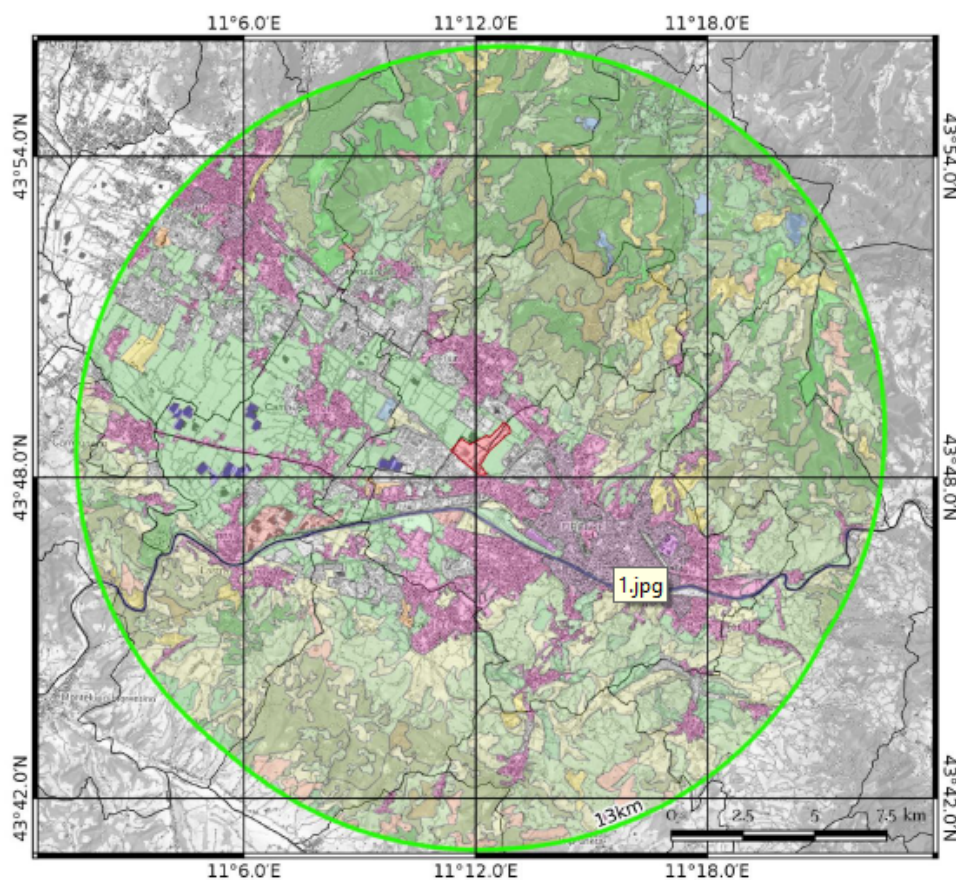


Figura 5-1 - Rappresentazione dell'area di studio costituita dal buffer di 13km centrato sulla resede aeroportuale.

6 RISCHIO BIRD-STRIKE NELL'ATTUALE CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE DI FIRENZE

Alla base dello studio predisposto dall'Università di Pisa sono stati considerati sia il documento ufficiale ENAC “*Wildlife strike – Relazione annuale 2016*”, che la relazione 2017 da redatta dalla società Bird Control Italy e successivamente inviata ad ENAC, dove vengono riportati i dati relativi ai wildlife strikes dell'aeroporto, comprensivi dell'andamento del relativo indice di rischio (Bird Risk Index – BRI2) precedentemente introdotto.

Nel 2016, si sono verificati 18 impatti con avifauna e il BRI2 è risultato pari a 0.12; nel 2017 si sono registrati 34 impatti con uccelli ed 1 con lepre, e il BRI2 conseguente è risultato pari a 0.13. ENAC ha giudicato, nel rapporto 2016, come “stabile” l'andamento del BRI2 a Firenze.

Esaminando le specie oggetto di impatto relativamente al 2017, si evince che si tratta in maggioranza di entità ad elevata sinantropia, legate ad ambienti urbanizzati, semirurali od industriali. In questo elenco annoveriamo: Colombo, Colombaccio, Storno, Cornacchia grigia, Rondone, Rondine, Gabbiano reale, Gabbiano comune, Barbagianni, Civetta.

Propri invece di ambienti umidi (compresi i prati umidi) sono: Germano reale, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone guardabuoi, Pavoncella.

All'agro-ecosistema ed agli ambienti aperti in genere si possono ascirvere invece: Fagiano, Lepre, Riccio europeo ed i Falconiformi.

Un insieme di specie del tutto simile si ritrova anche in relazione agli anni 2016 e 2015, segno di una notevole omogeneità delle specie oggetto di impatto. Considerando gli avvistamenti faunistici all'interno della resede aeroportuale nel 2017, si deve tener conto come l'ambiente aperto del sedime – costituito da prato gestito per l'altezza del cotico, e privo di elementi di attrazione come filari d'alberi, acque libere, siepi – sia in grado di attirare un gran numero di specie, spesso in numero elevato. Sono state avvistate anche specie di elevato valore conservazionistico od inserite nella lista rossa nazionale, tra cui Pellicano, Ibis eremita, Tarabuso, Cavaliere d'Italia, Pernice di mare, Rondine montana e diversi Falconiformi come Biancone e Falco di palude. Inoltre si riscontrano elevate presenze di Fagiano, Lepre – specie sviluppatesi numericamente in tempi recenti dopo la chiusura della attività venatoria nell'area – Cornacchia, Colombaccio, Airone guardabuoi, Taccola.

La localizzazione dell'attuale aeroporto in un contesto urbano giustifica la tipologia di specie presenti, di fatto comuni alla gran maggioranza degli aeroporti nazionali (la stragrande maggioranza dei quali controllata proprio dai tecnici della società coinvolta nella stesura del presente lavoro coordinato dall'Università di Pisa).

A fronte della massiccia presenza di specie ed individui censiti all'interno del sedime (circa 71.000 nel 2017, ma circa 144.000 nel 2016) e dei movimenti registrati, il valore del BRI2 è sempre rimasto favorevole, in quanto ben al di sotto del valore soglia del BRI indicante grave rischio di wildlife strike, definito da ENAC pari a 0,50.

Tale rapporto favorevole è dovuto senz'altro alla presenza di fonti di attrazione per la fauna che circonda il sedime, costituite da ambienti umidi di derivazione antropica e non, alcuni classificati nell'ambito del Sistema "Natura 2000" ed inseriti nel sistema delle aree protette regionali (L.R. 49/95). Queste aree del tutto prossime al sedime, gestite da associazioni ambientaliste, sebbene caratterizzate da habitat di formazione relativamente recente e di non elevato pregio floro-vegetazionale, contribuiscono al sostegno di una diversità faunistica di livello medio alto. Egualmente lo stato di abbandono di molte parti del residuo agro-ecosistema, accanto alla perdurante ed invasiva urbanizzazione, sostengono in modo forte la presenza di specie sinantropiche.

7 ANALISI DEL RISCHIO BIRD-STRIKE NELLA FUTURA CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE – INDIVIDUAZIONE DELLE OPPORTUNE STRATEGIE DI MITIGAZIONE NELLE AREE ESTERNE AL SEDIME

In attuazione degli articoli 707 e 712 del Codice della Navigazione e del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti (cap. 4, par. 12), ENAC ha emanato una Informativa Tecnica recante le *“Linee guida relative alla valutazione delle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti”* al fine di pianificare gli interventi relativi alla analisi del rischio di impatti tra aeromobili e fauna selvatica, fatto cruciale per la sicurezza aerea. Il rapporto predisposto dall'Università di Pisa risulta metodologicamente impostato secondo tale Informativa, prendendo in considerazione tutte le categorie di fonti attrattive ivi elencate, riscontrate nel territorio in oggetto, nell'ambito del buffer di 13 Km indicato da ENAC, ovvero:

Zone Umide

Al fine dei rilievi sugli uccelli acquatici svernanti (Arcamone et al. 2007), le zone umide comprese nel buffer di 13 Km, sono state riunite in tre macrozone, in base all'utilizzo che ne fanno gli uccelli acquatici; infatti molti di essi compiono giornalmente movimenti di più chilometri per necessità diverse (alimentazione, riposo notturno e diurno, ecc), così che aree diverse per caratteri ecologici vengono a costituire un sistema funzionale al sostentamento dei loro cicli biologico-comportamentali. Tali macrozone, con le rispettive aree umide, sono:

- FI 0200 - Piana Fiorentina
 - FI0201 Chiaro di San Giorgio a Colonica
 - FI0202 L'Oceano - San Martino
 - FI0203 Chiari del Padule dei Colli Alti
 - FI0204 Ex padule di Poggio a Caiano
 - FI0205 Peretola
 - FI0206 Focognano – Padule
 - FI0207 Gaine
 - FI0208 Fiume Ombrone da Poggio a Caiano a confluenza Arno
- FI 0300 – Madio corso dell'Arno
 - FI0301 Renai di Signa
- PT 0300 – Piana di Prato e Pistoia
 - PT0303 Fiume Bisenzio da Prato a confluenza Arno.

Di seguito sono elencate le zone umide più prossime all'aeroporto e di maggior interesse ornitologico nonché di maggior rischio conseguente:

- Stagno di Peretola (sarà obliterato dalle opere di Masterplan);
- Oasi val di Rose (sarà obliterata dalle opere di Masterplan);
- Oasi di Focognano e Parco della Piana (interferito dalle opere di Masterplan);
- Renai di Signa;
- Gaine e casse di espansione del Bisenzio;
- Chiari di caccia dei Colli Alti, Campi Bisenzio e Poggio a Caiano.

Aree Urbane

Le aree urbane e suburbane, costituiscono il 19,8% del territorio compreso nel raggio di 13 km. La città di Firenze, ricca di aree e parchi cittadini, percorsa dall'asta dell'Arno e da suoi affluenti, costituisce un notevole centro di attrazione per gli uccelli, ben documentato nella sua composizione da Dinetti (2009). Le aree più prossime alla futura sede (Sesto, Osmannoro, Novoli) sono caratterizzate da un'intensa attività industriale, commerciale e di servizi, oltre che da una rete di infrastrutture, sia stradali che ferroviarie, di importanza nazionale e regionale (nodo autostradale di Firenze Nord). Queste aree sono interessate prevalentemente da specie sinantropiche come rondoni, balestrucci, colombi, colombacci, tortore dal collare, storni, corvidi.

Aree Agricole

Le aree agricole sono caratterizzate da un complesso mosaico di colture sia cerealicole che orticole e da aree ormai abbandonate, lasciate incolte o utilizzate per il pascolo di ovini. Nel complesso costituiscono il 28,9% del totale della superficie presente nel raggio di 13 km.

Anche queste aree sono interessate prevalentemente da specie sinantropiche come il colombo, lo storno, ma anche da corvidi e laridi, oltre alle comunità di Passeriformi presenti comunemente nell'agrosistema pianiziale.

Aree boscate, oliveti, vigneti

Queste aree sono presenti prevalentemente sul Monte Morello e nell'area collinare a sud ed est della città; tuttavia nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva, definibili dal punto di vista ecologico come fasce ecotonali, sono largamente rappresentate sul territorio in studio, con buoni livelli di biodiversità. Le aree boscate costituiscono il 24,2% del totale della superficie presente nel raggio di 13 km.

Le aree boschive sono interessate prevalentemente da specie appartenenti all'ordine dei Passeriformi che difficilmente interessano il sedime aeroportuale.

In questa tipologia di habitat si può far rientrare anche la superficie ad oliveti e vigneti, ben rappresentata e costituente da sola una percentuale importante del territorio (19,6%), rappresentando una fonte trofica di notevole rilievo per specie come lo storno.

Per visionare l'elenco di tutte le specie censite nel buffer di 13 km si rimanda alla relazione predisposta dall'Università di Pisa e più precisamente alla Tabella 2.1: Check-list delle specie presenti nella Piana Fiorentina (cfr. pag. 25-29).

E' bene sottolineare che nell'area dove sorgerà la nuova pista vi è diffusa presenza di aree umide in forma di specchi lacustri artificiali, asta del fiume Arno e degli affluenti Ombrone e Bisenzio, prati umidi, filari d'alberi e boschi igrofilici che gli sono associati, pertanto le fonti attrattive per gli uccelli degli ambienti acquatici nell'intorno del sedime aeroportuale sono una presenza ineludibile, con le conseguenti possibilità di innescare eventi di impatto degli aerei con l'avifauna. Il progetto di Masterplan, inserito in detto contesto ambientale che ne circonda le sue opere, dovrà necessariamente risultare accompagnato da una grande attenzione alla prevenzione e mitigazione degli eventi di bird-strike e alla limitazione, per quanto possibile, delle fonti ambientali attrattive per gli uccelli nelle immediate vicinanze della pista di volo.

Nei riguardi del piano progettuale del nuovo assetto aeroportuale Masterplan 2014-2029, lo studio dell'Università di Pisa ha tenuto in particolare considerazione i seguenti elementi di interesse:

Stagni della Piana

Il Progetto prevede l'obliterazione dello Stagno di Peretola e di quelli del Podere La Querciola oltre che alla cassa di espansione di Val di Rose. Lo stagno di Peretola e quelli de La Querciola, essendo parte della ZSC IT 5140011, troveranno compensazione nei siti di S. Croce e del Piano Manetti, il primo in continuità con il complesso di Focognano, l'altro nell'area dei Renai di Signa.

Questa situazione può essere considerata positivamente nei riguardi dei fattori di rischio, in quanto lo Stagno di Peretola era uno dei principali punti di attrazione dell'avifauna nell'area, in stretta vicinanza con il sedime attuale nonché una delle zone nella Piana fiorentina con maggior presenza di avifauna acquatica, anche nidificante. Una situazione non dissimile la si ha nel complesso di zone umide del Podere La Querciola (classificata inoltre come ANPIL –Area naturale di Interesse Locale ai sensi della LR 49/95). Le aree compensative relative saranno invece situate ad una maggiore distanza dal futuro sedime, sebbene ancora al di dentro del buffer di 13 Km.

Parco Periurbano di Sesto Fiorentino e Parco Ecologico Ricreativo

Queste due aree ecologico-ricreative sono previste dal progetto quali mitigazioni territoriali, ambientali e paesaggistiche alle opere aeroportuali. Quello che vi si intende realizzare, sia nell'una che nell'altra, è un mosaico di spazi verdi, prativi ed alberati ad ampia funzione ricreativa, con attrezzature sportive varie ed un'area dedicata ad orti, fruibile dalla popolazione interessata.

Il Parco Periurbano di Sesto è previsto in continuità con l'area della Mollaia e gli stagni a questa confinanti, incuneandosi così tra Sesto, l'area del Polo Universitario e la resede aeroportuale. Oltre il Polo universitario, in quella che era circa l'ubicazione dello Stagno di Peretola, si verrà a trovare il Parco Ecologico-Ricreativo.

La contiguità con le aree urbane, il tipo di frequenza ed uso antropico (ortil), la copertura vegetale prevista, non possono che far presagire una potenziale forte attrattività di tali aree per la fauna sinantropica e non solo. Stante il tipo di frequenza che le specie sinantropiche fanno registrare negli aeroporti, Firenze incluso, ciò può costituire un elemento di primaria importanza per la potenziale induzione di bird-strike e, come tale, è stato ulteriormente analizzato dall'Università di Pisa anche in termini di piano di gestione e mitigazione del rischio.

Fosso Reale

Il progetto prevede la sua deviazione, a formare una grande ansa che abbraccerà la parte più occidentale del sedime, subito oltre il tracciato deviato di egual andamento dell'asse viario Sesto-Osmannoro. Lungo l'ansa del canale è prevista un'area di esondazione/laminazione. Tale area, insieme a quella del fosso, non è stata ignorata quale punto di potenziale attrazione per l'avifauna, specialmente nel periodo di presenza delle specie svernanti, particolarmente frequenti nell'area vasta della Piana. In tale periodo le piogge possono determinare un ristagno d'acque, con formazione di prati umidi ad ampie caratteristiche ecotonali-ruderali di consistente attrattività ornitica. Tuttavia la conformazione del fondo dell'area di laminazione dovrebbe essere tale da ridurre per quanto possibile la superficie di ristagno delle acque, accanto ad una oculata gestione della vegetazione.

Bacino di prima raccolta delle acque meteoriche previsto all'interno del sedime

Questo bacino di dimensioni notevoli è previsto in adiacenza alla A11. Esso sarà interessato dalla presenza di acque in differenti periodi. La sua potenziale attrattività, specialmente per gabbiani e non solo, è stata ritenuta, in prima analisi, molto alta e, in considerazione della sua vicinanza alla pista, l'opera è stata ritenuta quale elemento da mitigare.

A tal proposito sono state suggerite soluzioni capaci di non procurarne l'inerbimento e facilitare al massimo lo scarico delle acque, evitando di trasformarlo in un'area umida vera e propria, non accettabile in quella posizione. Le previsioni di mitigazione avanzate dall'Università hanno trovato puntuale riscontro all'interno degli elaborati progettuali relativi alla vasca D di autocontenimento idraulico che, difatti, hanno puntualmente recepito la necessità di contrastare l'inerbimento della superficie di fondo e facilitare lo scorrimento delle acque sul fondo.

8 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI WILDLIFE-STRIKE

8.1 ASPETTI GENERALI

Gli impatti tra aeromobili e uccelli o altra fauna, fino a qualche anno fa chiamati comunemente Bird Strikes, sono ora identificati dalla International Civil Aviation Organization (ICAO) come Wildlife Strike, proprio perché negli impatti con aeromobili non sono coinvolti solo gli uccelli, ma anche altra fauna.

Gli aeroporti costieri e quelli posti lungo le rotte di migrazione degli uccelli o in prossimità di fonti attrattive per la fauna sono più soggetti a impatti rispetto ad altri aeroporti. Gran parte dei Wildlife Strike avviene di giorno (64%) soprattutto durante l'alba e il tramonto quando l'attività degli uccelli è maggiore, ma possono accadere in qualsiasi orario, diurno o notturno, in quanto esistono specie attive di giorno ed altre di notte.

Per quanto riguarda le stagioni, i picchi dei Wildlife Strike si verificano durante la migrazione primaverile (marzo-aprile), quella autunnale (settembre-ottobre) e nei mesi di luglio-agosto, quando vi è una forte presenza di uccelli giovani da poco involati dal nido e per giunta inesperti.

Le esperienze registrate sugli scali italiani dicono che il mese di maggio risulta essere uno dei mesi dell'anno a maggior rischio Wildlife Strike. Gran parte dei Wildlife Strike avvengono a basse quote. Nell'aviazione civile, il 38% dei Wildlife Strike si ha al decollo e circa il 41% all'atterraggio (MacKinnon, 2002).

Devono quindi essere potenziati gli studi ornitologici e implementate le misure di prevenzione per la gestione della fauna e in particolar modo dell'avifauna negli aeroporti e nelle loro vicinanze. Per quanto riguarda le specie coinvolte nelle collisioni, la loro lista è molto lunga e include sia quelle in pericolo di estinzione che quelle più comuni. Le specie più pericolose sono quelle di grandi dimensioni e quelle gregarie per l'eventualità di collisione multipla: si tratta prevalentemente di uccelli acquatici come i gabbiani, ma anche di storni, di colombe e di rapaci. Alcune specie di gabbiani, in particolare, sono responsabili di circa 1/3 dei Wildlife Strike documentati (MacKinnon, 2002).

8.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELLE AREE ESTERNE AL SEDIME

L'ipotesi progettuale del MasterPlan 2014-2029 prevede la realizzazione di una pista con orientamento 12/30 e del relativo nuovo sedime, che avranno un andamento circa perpendicolare alla pista attuale. La lunghezza della nuova pista sarà di 2.4 Km e si andrà ad incuneare in uno spazio pianiziale compreso tra gli abitati di Sesto Fiorentino (ed il relativo Polo Universitario) e dell'Osmannoro. Trattandosi di un'area a larga urbanizzazione nonché sede di aree naturali protette e di interesse comunitario, le possibilità di interventi di mitigazione sulle aree esterne al sedime, sono pressoché nulle. In conseguenza di ciò, le azioni di mitigazione del rischio di impatti con aeromobili da parte della fauna saranno giocoforza concentrate all'interno della resede aeroportuale. Gli unici siti in cui si potrà intervenire in esterno alla resede saranno Mollaia e la deviazione che sarà progettualmente imposta al Fosso Reale, oltre alla cassa di autocontenimento idraulico D la cui configurazione progettuale già risponde adeguatamente alle esigenze di mitigazione precedentemente illustrate.

Area di Mollaia

Per Mollaia, le proposte mitigative del rischio sono relative alla effettiva protezione con reti metalliche ad ombrello delle piccole e medie pozze allagate disperse nel bosco umido colà da ricostituire. Questo per esercitare un reale potere dissuasivo contro lo stazionamento nelle pozze di Ardeidi e Limicoli, certamente attirati da siti

dove è prevista una notevole presenza di Anfibi, che costituiscono uno degli items trofici preferiti dagli Ardeidi in particolare.

Accanto a questi accorgimenti, peraltro già previsti dal piano progettuale, le mitigazioni proposte riguardano la gestione a maturità della vegetazione arborea, da operare con opportune potature limitative dell'altezza delle singole piante. Questo tipo di gestione può limitare la attrattività per uccelli coloniali quali gli Ardeidi, senza limitare la presenza della comunità di Anfibi, anzi limitandone la predazione e quindi il depauperamento.

Un ulteriore elemento di mitigazione del rischio richiesto per Mollaia e individuato dall'Università è la rinuncia al mantenimento di filari di viti e di altre essenze da frutto presenti sui terreni di quel sito, addirittura da incrementare secondo il piano progettuale, quali colture a perdere. Si tratterebbe di un inutile appesantimento delle condizioni di attrattività del sito, di richiamo per fagiani, oggi in grande sviluppo numerico, ma anche di lepri e storni.

Fosso Reale

La vegetazione presente nelle immediate vicinanze del Fosso Reale e delle aree di laminazione adiacenti non dovrà essere differente da quanto è oggi in essere nell'attuale sedime di Peretola per la gestione delle aree prative di bordo pista e del restante spazio prativo circostante. Questo per creare un ambiente semplificato a basso potere di attrazione per l'avifauna e di alta visibilità per il servizio BCU, facilitando gli interventi di dissuasione conseguenti. Lo stesso tipo di gestione è stato proposto dall'Università per tutti i terreni agricoli o non in attività di coltura, potenzialmente in disponibilità di ENAC esterni al sedime; in particolare per quelli compresi tra l'ansa del Fosso Reale e della direttrice viaria Sesto-Osmannoro modificate e la pista ciclopeditone che congiunge il Parco Periurbano di Sesto e l'area di S. Croce.

8.3 GESTIONE DEL RISCHIO NELLE AREE INTERNE AL SEDIME: RILEVAMENTI ORNITOLOGICI

La base per un piano di prevenzione del rischio Wildlife Strike, richiede un'indagine ornitologica qualitativa e quantitativa delle specie presenti nel sedime aeroportuale e nelle sue immediate vicinanze. Gli obiettivi dell'indagine ornitologica si basano sui monitoraggi interni quotidiani che mirano a:

- creare una check-list delle specie presenti all'interno dell'aerodromo fino a 500 m. a destra e sinistra del center line (runway) e sui prolungamenti della runway fino a 300 ft;
- definire, in base alle presenze registrate, le specie residenti e presenti tutto l'anno, specie presenti in maniera stagionale (uccelli migratori, svernanti e nidificanti); specie occasionali, presenti per periodi molto brevi dell'anno;
- fornire una stima del numero d'individui di ogni specie;
- fornire una distribuzione delle specie presenti sull'aerodromo;
- fornire una valutazione del rischio di Wildlife Strike di ciascuna specie sulla base dei fattori di pericolosità comportamentali e morfologici.

8.4 GESTIONE DEL RISCHIO NELLE AREE INTERNE AL SEDIME: PROTOCOLLO DEI RILEVAMENTI ORNITOLOGICI

Durante l'attività di monitoraggio interno al sedime aeroportuale svolta nell'area di manovra (piste e raccordi), nelle aree erbose e nella strada perimetrale gli addetti Bird Control Unit (BCU) riportano puntualmente tutti gli uccelli presenti. Gli uccelli contattati acusticamente o visivamente sono stati annotati attraverso un dispositivo tablet con sistema operativo Android su cui è installata l'applicazione WILDLIFE MONITOR che consente la registrazione dei dati di monitoraggio come menzionato dalla Circolare ENAC APT-01B del 23/12/2011.

Il dispositivo mobile è collegato alla rete internet con una SIM dati (4G), ed invia i dati raccolti al sito web www.birdsafety.it dove risiede il programma software BIRD STRIKE MANAGEMENT SYSTEM (BSMS) in dotazione a 39 aeroporti civili nazionali ed esteri. Per ogni avvistamento viene registrato:

- l'ora e il minuto di avvistamento;
- la specie;
- il numero di individui;
- l'ambiente;
- se l'uccello in volo attraversa le piste;
- la posizione degli uccelli sul sedime aeroportuale è stata catturata salvando il Waypoint sul GPS, se l'animale è prossimo al tablet o dall'ortofoto georeferenziata visualizzata sul display con registrazione touch-screen, quando l'animale è lontano dalla posizione del tablet;
- per gli uccelli in volo è stato rilevato anche il punto di “svanimento” del soggetto, usando sempre la registrazione sulla mappa georeferenziata o indicandone i poli cardinali, questo ci consente di determinarne la direzione del volo;
- le condizioni meteo, compresa la temperatura, l'intensità e la direzione del vento, se ci sono raffiche di vento o se il suolo è bagnato;
- le attività agricole in corso durante i monitoraggi (sfalcio, lavori di movimentazione del terreno ecc.) che possono costituire attrattiva per la fauna;
- le note in cui sono state registrate informazioni poi utili in fase di analisi.

8.5 GESTIONE DEL RISCHIO NELLE AREE INTERNE AL SEDIME: METODOLOGIA DI ANALISI DEL RISCHIO D'IMPATTO TRA AEREI E VOLATILI

I dati raccolti giornalmente dalla locale BCU permettono di effettuare un'analisi di rischio, generata dalla presenza della fauna presente all'interno del sedime aeroportuale.

L'applicazione software “Bird Strike Management System” effettua una valutazione del rischio di impatto della fauna con gli aeromobili costituito da ciascun avvistamento, interpretandone la presenza sul sedime aeroportuale, come un'anomalia presente e da rimuovere. Questa valutazione rende una classifica delle specie a maggior rischio Wildlife Strike. Poiché il Bird Risk Index non è in grado di stabilire la pericolosità delle singole specie e, poiché non esiste una metodologia accettata a livello internazionale per stabilire il rischio che avvenga un Bird Strike che sia confrontabile in tutti gli aeroporti (Allan, 2000), la Bird Control Italy srl che opera in questo settore dal 1998

ed è presente su 39 aeroporti civili nazionali ed esteri ha creato una formula matematica per la valutazione del rischio Wildlife Strike che tiene conto di 3 variabili:

1. caratteristiche fisiche e comportamentali di ogni specie (RS);
2. quantità di individui avvistata (RQ);
3. posizione all'interno del sedime aeroportuale o nelle sue immediate vicinanze (500 m. laterali alla pista e 300 ft sui prolungamenti della stessa) (RP).

Il Fattore di rischio bird strike (F.R.B.S.) è dato dal Rischio Specie (RS) moltiplicato per il Rischio Quantità (RQ) e per il Rischio Posizione (RP) ovvero: $F.R.B.S. = RS \times RQ \times RP$

Si rimanda all'esame del paragrafo 4.4 della relazione tecnica predisposta dall'Università di Pisa, per la descrizione dettagliata di tali coefficienti (cfr. pag. 42-49).

Tale formula permette di calcolare per ogni mese, il fattore di rischio generato dalla fauna registrata in aeroporto dagli operatori BCU (Bird Control Unit) durante l'attività di monitoraggio.

Il valore del fattore di rischio F.R.B.S. generato mensilmente dai dati acquisiti dalla BCU dell'aeroporto di Firenze è riportato nella tabella 4.2 della relazione tecnica (cfr. pag. 51).

Il valore medio sul periodo considerato (2008-2017) risulta pari a 64.10, per quanto si debba evidenziare che detto fattore medio annuo di rischio risulta, presso l'aeroporto di Firenze, in costante diminuzione a partire dall'anno 2011 e che nel periodo 2011-2017 lo stesso ha fatto registrare una diminuzione media superiore al 60% (pari al 40% solo negli ultimi 3 anni).

8.6 GESTIONE DEL RISCHIO NELLE AREE INTERNE AL SEDIME: VALUTAZIONE SUL POTENZIALE INCREMENTO DEL FATTORE DI RISCHIO WILDLIFE STRIKE (F.R.B.S.) CON L'AMPLIAMENTO DEL SEDIME AEROPORTUALE

Con la realizzazione della nuova pista nell'aeroporto andrà ad ampliarsi anche l'area del sedime aeroportuale, e quindi la possibilità che all'interno dello stesso possa esser presente fauna.

La superficie del sedime aeroportuale incrementerà la propria estensione passando dagli attuali 131,5 Ha a 245 Ha circa, comportando un incremento del F.R.B.S. che, seppur non perfettamente corrispondente al fattore di aumento dell'estensione del sedime, è stato comunque cautelativamente considerato presente e proporzionale, assumendo inalterate le condizioni di attrattività dell'avifauna al contorno (che, invece, con l'eliminazione del lago di Peretola e dell'Oasi di Val di Rosa potranno ragionevolmente diminuire, ancor più se si considera l'attuazione degli interventi di mitigazione precedentemente individuati in riferimento alle aree esterne al sedime).

Per quantificare l'incremento del F.R.B.S. prodotto dall'ampliamento dello scalo aeroportuale l'Università ha quindi cautelativamente ipotizzato che l'aumento delle dimensioni della pista che dagli attuali 1.650 m. passerà a 2.400 m. porterà un incremento proporzionale delle aree erbose limitrofe alla pista e quindi delle attrattive interne per la fauna. Questo a parità di condizioni di presenza, frequenza e qualità della fauna nell'area dello scalo non dissimile da quelle odierne, seppur a fronte delle previste eliminazione di due delle attuali principali fonti attrattive dell'avifauna, rappresentate dal lago di Peretola e dall'Oasi Val di Rose.

Valutando la media del F.R.B.S. dal 2008 al 2017 con le attuali strutture aeroportuali che è pari a 64,1 e rapportando le attuali dimensioni della pista con le dimensioni previste dal progetto di ampliamento, si ottiene la seguente proporzione: $1.650: 64,10 = 2.400: X$

dove:

- 1.650 è l'attuale lunghezza della pista:
- 2.400 è la lunghezza prevista per la nuova pista.
- 64,10 è la media del F.R.B.S. calcolato dal 2008 al 2017 sulla attuale pista di 1.650 m.
- X è la previsione di incremento del F.R.B.S. calcolata sulla nuova pista prevista dal Master Plan.

$X = 93,24$

Pertanto l'Università ha ritenuto auspicabile aumentare proporzionalmente le misure di prevenzione e sorveglianza all'interno del sedime. L'intervento di faunisti esperti specialmente nelle fasi di avvio del funzionamento del nuovo assetto, sarà cruciale per monitorare l'andamento delle comunità ornitiche e di altre specie, rilevandone le eventuali modifiche di composizione, modelli di frequenza del sedime, rapporti con le fonti attrattive circostanti.

9 PROPOSTA DI MISURE DA APPLICARE ALL'INTERNO DEL NUOVO SEDIME AEROPORTUALE PER MITIGARE LO STIMATO INCREMENTO DEL FATTORE DI RISCHIO BIRD STRIKE (F.R.B.S.)

Il Master Plan prevede di creare aree esterne al nuovo sedime aeroportuale simili e a compensazione di quelle aree ad alto valore di tipo naturalistico ambientale e paesaggistico che saranno interessate nell'ampliamento dello scalo aeroportuale. Queste nuove aree presenteranno limiti di intervento mitigativo verso la fauna proprio per la loro natura compensativa che vuol rendere siti di tipo naturalistico, ambientale e paesaggistico analoghi a quelli interessati dall'ampliamento aeroportuale se non migliori.

Lo studio dell'Università contiene specifiche proposte di misure di mitigazione e compensazione, da applicarsi all'interno del nuovo sedime aeroportuale, nel rispetto di attività relative alla prescrizione A.46 del Decreto VIA del Masterplan:

- ✓ Monitoraggio e allontanamento della fauna all'interno del nuovo sedime aeroportuale atto a ridurre le attrattive per la fauna
- ✓ Sistemi antivolatili fissi, semoventi, veicolari e portatili, atti a ridurre le attrattive per la fauna;
- ✓ Sistema automatico per la rilevazione della presenza di fauna in pista, atto a ridurre le probabilità di wildlife strike;
- ✓ Progettazione del nuovo manto erboso in airside atto a ridurre le attrattive per la fauna;
- ✓ Manutenzione del nuovo manto erboso in airside atto a ridurre le attrattive per la fauna;
- ✓ Progettazione del verde in landside atto a ridurre le attrattive per la fauna;
- ✓ Manutenzione del verde in landside atto a ridurre le attrattive per la fauna;
- ✓ Progettazione infrastrutture aeroportuali atto a ridurre le attrattive per i volatili;
- ✓ Bacino di prima raccolta delle acque meteoriche previsto all'interno del sedime
- ✓ Infrastrutture di drenaggio delle acque a bordo pista atte a ridurre le attrattive per i volatili.

10 EFFETTI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO BIRD-STRIKE SULLA FUNZIONALITÀ E GLI OBIETTIVI PRIMARI DI COMPENSAZIONE

Il piano di mitigazione del rischio appena proposto fa largo se non esclusivo riferimento a misure mitigative da esercitare all'interno del sedime aeroportuale.

All'esterno di esso sono state proposte misure mitigative per l'area di Mollaia, uno dei siti oggetto delle compensazioni previste dal piano progettuale del Masterplan, dove le proposte mitigative del rischio sono relative alla effettiva protezione con reti metalliche ad ombrello delle piccole e medie pozze allagate disperse nel bosco umido colà da ricostituire.

Accanto a questi accorgimenti, peraltro già previsti dal piano progettuale, le mitigazioni proposte riguardano la gestione a maturità della vegetazione arborea, da operare con opportune potature limitative dell'altezza delle

singole piante. Questo tipo di gestione non compromette i caratteri di funzionalità ecologica del bosco umido, progettualmente finalizzata alla conservazione e sviluppo delle comunità erpetologiche quale fattore primario della compensazione, ma anche di comunità di invertebrati, mentre può limitare la attrattività per uccelli coloniali quali gli Ardeidi.

Un ulteriore elemento di mitigazione del rischio richiesto per Mollaia è la rinuncia al mantenimento, quali colture a perdere, di filari di viti e di altre essenze da frutto presenti sui terreni di quel sito, addirittura da incrementare secondo il piano progettuale. Si Un ulteriore elemento di mitigazione del rischio richiesto per Mollaia è la rinuncia al mantenimento, quali colture a perdere, di filari di viti e di altre essenze da frutto presenti sui terreni di quel sito, addirittura da incrementare secondo il piano progettuale.

Per ciò che riguarda la nuova sistemazione del Fosso reale, le mitigazioni proposte sono inerenti la gestione della vegetazione ruderale e di zona umida che vi si formerà, essendo qui prevista un'area di laminazione/esondazione.

Lo stesso tipo di gestione è stato proposto per tutti i terreni agricoli o non in attualità di coltura, in disponibilità di Toscana Aeroporti esterni al sedime; in particolare per quelli compresi tra l'ansa del Fosso Reale e della direttrice viaria Sesto-Osmannoro modificate e la pista ciclopedonale che congiunge il Parco Periurbano di Sesto e l'area di S. Croce. Queste aree non sono compensative e sono dunque influenti sugli obiettivi di compensazione e la funzionalità ecologica di quelli compensativi.

Su di essi non è prevista alcuna azione di mitigazione del rischio bird-strike essendo per questi prevalenti gli obiettivi di conservazione e ripristino delle aree sottratte alla ZSC.

Tenendo conto dell'allungamento della pista, delle aumentate dimensioni degli aerei, del probabile incremento di traffico aereo, delle maggiori dimensioni del sedime di per se attrattivo per l'avifauna è facile prevedere un aumento del numero assoluto di bird-strike. Tuttavia essendo altamente improbabile che intervengano cambiamenti, non vi si trovano specie di particolare valore conservazionistico tali da inficiare gli obiettivi di conservazione della ZSC IT 5140011.

In conclusione non pare rilevabile alcun effetto negativo delle misure di mitigazione del rischio bird-strike sulla funzionalità ecologica e gli obiettivi primari di compensazione.

11 CONCLUSIONI

In ottemperanza a quanto indicato dalla prescrizione A.46 del Decreto VIA in materia di bird strike, il Proponente ha predisposto uno specifico studio di analisi, gestione e mitigazione del rischio, coerente rispetto alla normativa e regolamentazione nazionale e internazionale in materia di sicurezza del trasporto aereo, nonché espressamente riferito agli aspetti di carattere ecologico e naturalistico propri di talune opere di cui il Masterplan prevede l'attuazione nelle aree esterne al futuro sedime aeroportuale.

Lo studio è stato redatto e coordinato dal Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa, e ha visto la collaborazione società leader nazionale in materia di controllo e monitoraggio del fenomeno presso la quasi totalità degli scali aeroportuali, civili e militari, nazionale, sotto la supervisione scientifica del prof. Natale Emilio Baldaccini della medesima Università, direttamente coinvolto da Toscana Aeroporti anche nella verifica e valutazione di tutti i temi e prescrizioni afferenti alle componenti biotiche, ai monitoraggi ante operam di dette specie e alle opere di compensazione ambientale. Ciò ha garantito di poter pervenire ad uno studio sulla tematica del bird strike che non fosse unicamente improntato alle metodologie di safety aeronautica, ma ben contestualizzato agli aspetti ecologici, naturalistici e ambientali di tutte le opere di Masterplan.

Lo studio ha consentito di analizzare compiutamente la tematica del bird strike, fornendo anche analisi e valutazioni comparative fra lo stato attuale e quello di progetto, entrambi analizzati nella loro duplice connotazione infrastrutturale, da un lato, e naturalistica (tipologia e ubicazione delle possibili fonti attrattive), dall'altro. Quanto predisposto ha consentito di apprezzare ed individuare gli effetti positivi che, in termini di bird strike, potranno risultare associati alle previste oblitterazione di due importati attuali fonti attrattive (lago di Peretola e Oasi Val di Rose), ma anche gli elementi di potenziale attenzione intrinsecamente correlati alle previsioni di Masterplan, con particolare riferimento ai previsti interventi di Mollaia, di riassetto idraulico del Fosso Reale, di autocontenimento idraulico e di creazione di nuove ed estese aree verdi.

In tal senso, il gruppo di lavoro ha provveduto ad identificare le più opportune strategie di mitigazione del rischio nelle aree esterne al futuro sedime aeroportuale, parte delle quali direttamente afferente alla concezione progettuale delle opere (e già recepite negli elaborati progettuali di livello esecutivo predisposti dal Proponente), parte relativa ad aspetti di gestione e manutenzione delle aree, da attuarsi nella fase post operam, allorquando dette aree di compensazione saranno realizzate e ultimate.

In riferimento al rischio di bird strike afferente alle aree interne al futuro sedime aeroportuale, lo studio dell'Università ha provveduto ad analizzare e quantificare il Fattore di rischio bird strike (F.R.B.S), direttamente proporzionale all'estensione del sedime stesso, e a definire, in seno alla sezione del rapporto contenente il piano di gestione di detto rischio, le più opportune strategie e misure di mitigazione e compensazione, in linea con i più moderni ed efficaci interventi attuati anche da altri aeroporti nazionali e internazionali.

Nel complesso, il fenomeno del bird strike non rappresenta per l'attuale scalo aeroportuale, fattore di criticità e l'andamento storico dei dati evidenzia una situazione stabile, ben lontano dalla soglia di attenzione definita dalla regolamentazione di settore. Lo stato di progetto di cui al Masterplan 2014-2029 determinerà importanti trasformazioni territoriali, ambientali e infrastrutturali, che nel loro complesso hanno richiesto specifiche analisi e la previsione di opportune, adeguate, ma comuni e standardizzate, azioni e interventi di gestione, mitigazione e compensazione del rischio.

Lo stato attuale delle conoscenze associato alla progettazione esecutiva e di dettaglio di tutti gli interventi di Masterplan di potenziale interesse per la tematica del bird strike di fatto conferma le precedenti assunzioni formulate da ENAC in materia, ossia l'assenza di fattori di criticità e/o di allarme tali da compromettere la

sicurezza del futuro previsto esercizio aeroportuale. Adeguate scelte e soluzioni progettuali, da un lato, unitamente ad opportune strategie ed interventi di gestione, mitigazione e compensazione del rischio, dall'altro, possono considerarsi adeguate rispetto a quanto tecnicamente possibile ed attuabile in fase ante operam.

Le previste attività di gestione, monitoraggio e controllo riferite alla fase post operam consentiranno puntuali verifiche delle assunzioni ora espresse, nonché l'eventuale introduzione di ulteriori misure di mitigazione, laddove dovesse riscontrarsene la necessità.