



MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



E.N.A.C  
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento





COMPENSAZIONI AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE  
Area di Compensazione Ambientale e Paesaggistica “Santa Croce”  
Strategia di Piano di lungo periodo

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO  
DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PSA	01	MARZO 2024	N/A	FLR-MPL-PSA-CAP3-021-PA-RT_S Croce - Strat LP
				TITOLO RIDOTTO
				S Croce - Strat LP

01	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	TAE/BIOSFERA	F. BOSI	L. TENERANI
00	10/2022	EMISSIONE PER DIBATTITO PUBBLICO	TAE/BIOSFERA	F. BOSI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p><b>COMMITTENTE PRINCIPALE</b></p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti</p>	<p><b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b></p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p><b>SUPPORTI SPECIALISTICI</b></p> <p><b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b></p>  <p>Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p> <p><b>SUPPORTO SPECIALISTICO</b></p>  <p><b>STUDIO ASSOCIATO BIOSFERA</b> Via Ferrara 5/ E - Prato Dott. Biol. Nat. GIANNI BETTINI Dott.sa Biol. BARBARA GARGANI</p>
<p><b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p><b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'ippolito</p> <p><b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini</p>	<p><b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>	

# Indice generale

1. CARATTERISTICHE DELL'AREA.....	3
2. OBIETTIVI.....	8
2.1 Obiettivi generali.....	8
2.2 Obiettivi specifici.....	9
2.3 Principali obiettivi di conservazione.....	9
3. LINEE GUIDA.....	10
3.1 AZIONI DI SOSTEGNO E DI AUSILIO AGLI HABITAT DI PROGETTO.....	10
3.2 AZIONI DI SUPPORTO AGLI HABITAT REALIZZATI.....	11
3.2.1 Gestione delle risorse idriche (Gestione delle caratteristiche basilari dei nuovi habitat).....	11
3.2.2 Gestione delle caratteristiche ecologiche principali degli ambienti umidi.....	11
3.2.2.1 Habitat ricreati (dinamiche vegetazionali e minacce) e altri interventi.....	13
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> (Cod. Nat. 3150).....	13
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte dei <i>Molinio-Holoschoenion</i> (Cod. Nat. 6420).....	13
Bordure planiziarie di megaforbie igrofile (Cod. Nat. 6430).....	13
Fragmiteto.....	13
Salici su isolette.....	14
Traslocazione di siepi e filari.....	14
Rete ecologica minore.....	14
3.2.3 Gestione di habitat specifici dedicati a determinate specie (o gruppi di specie).....	15
3.2.4 Utilizzo degli Indicatori per la valutazione dello stato di funzionalità ecologica degli habitat e il monitoraggio delle attività di gestione.....	15
3.2.5 Contenimento specie aliene.....	16
3.2.6 Gestione della vegetazione presente nei canali di bonifica.....	16
3.2.7 Gestione delle aree adibite al pubblico.....	17
4. FAUNA RILEVATA.....	17
4.1 Invertebrati.....	17
4.2 Erpetofauna: Anfibi e Rettili.....	18
4.2.1 Specie rilevate.....	18
4.3 Uccelli.....	18
4.3.1 Specie rilevate.....	18
4.4 Mammiferi - Chiroteri.....	20
5 CONNETTIVITA' ECOLOGICA DELL'AREA E POSSIBILITÀ GESTIONALI.....	20
6. BIBLIOGRAFIA.....	23
6.1 Siti internet.....	28

# 1. CARATTERISTICHE DELL'AREA

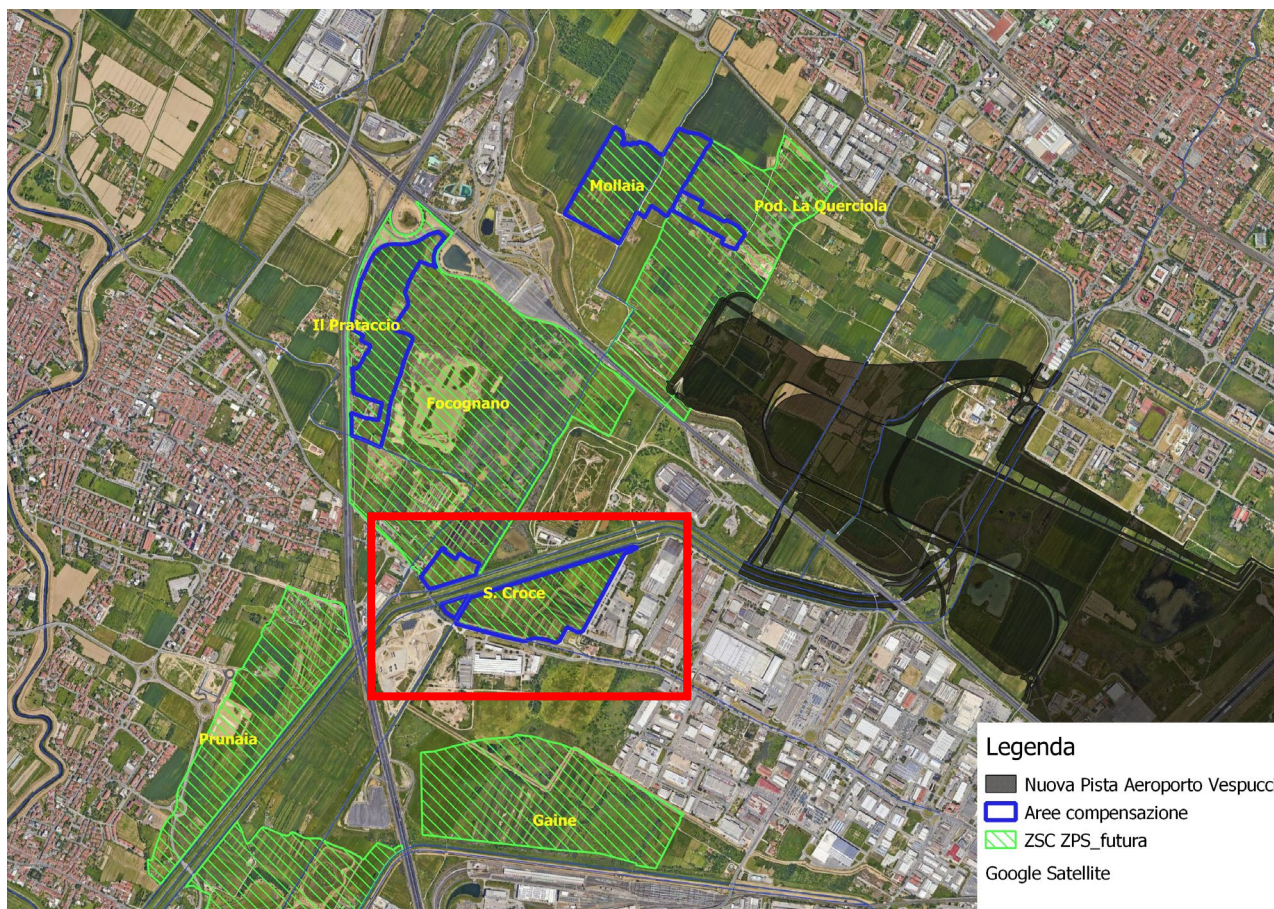


Figura 1 - Visione di insieme della ZSC Corridoio Est con evidenziata Area S. Croce.

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione dell'area di compensazione di S. Croce (Fig. 1) nell'ottica di un orizzonte temporale di medio-lungo periodo che inizia dal 5° anno in poi.

Per le informazioni su inquadramento generale, biocenosi esistenti, check list floro-faunistiche si prenda in esame l'elaborato tecnico: SC.P.6 Relazione illustrativa generale.

L'ambiente che si intende ricreare corrisponde ad una grande zona umida, prevista nella parte centrale dell'area, che costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico (9,7 ha), di grande interesse ecologico ed anche paesaggistico, che andrà a sostituire il Lago di Peretola (facente parte del SIC-ZPS "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese", di cui è previsto l'interramento). Data la sua posizione, questa nuova zona umida andrà a 'connettersi' ecologicamente con le vicine già presenti nel comune di Campi Bisenzio (Focognano e Case Passerini) potenziandone il valore d'insieme.

Nelle aree circostanti è prevista la ricostituzione di un paesaggio agrario tipico della Piana Fiorentina con particolare riferimento al ridisegno della maglia storica degli appezzamenti e alla piantagione di numerose siepi campestri 'a filare' o 'a macchia'. Questa trama di vegetazione arboreo/arbustiva a rete ricostruirà quindi, sia dal punto di vista ecologico che da quello paesaggistico, l'assetto ambientale originario dei campi, nell'ottica di mantenere poi questi ultimi a prato stabile. La ricostruzione dei paesaggi agricoli tradizionali si è resa necessaria come intervento di compensazione ambientale previsto su tutta la vasta area di grande interesse agrario storico ed ecologico-ambientale che è posta a Sesto Fiorentino fra le due porzioni SIR-SIC-ZPS. Si sottolinea che le siepi campestri rivestono un ruolo fondamentale per la presenza nella zona di specie anche rare e minacciate a livello regionale, nazionale e Europeo.

Nello specifico l'intervento è uno dei tre interventi resisi necessari a fronte delle incidenze negative previste sugli ecosistemi e le specie presenti all'interno e nelle immediate adiacenze del SIR-SIC-ZPS 'Stagni della Piana Fiorentina e Pratese' - n. 45 - IT5140011 a seguito della realizzazione del

nuovo aeroporto di Peretola.

Lo stesso paesaggio agrario tradizionale delle zone di pianura è considerato uno dei paesaggi più rarefatti ormai a livello di tutta l'Europa, a fronte dei danni prodotti pressoché ovunque dall'utilizzo dei metodi tipici dell'agricoltura di tipo intensivo.

Premesso che come riporta la relazione tecnica SC.P.6 Relazione illustrativa generale, gli interventi di ricostruzione ambientale previsti per la nuova zona 'S.Croce' vengono realizzati su una superficie complessiva di circa 21 ha. La planimetria generale dell'intervento è riportata in tav. SC.P.2.

Gli habitat che saranno ricostituiti sono i seguenti:

- Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Cod. Natura 3150) - Superficie totale : 9,70 ha.
- Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* (Cod. Natura 6420) - Superficie totale : 2.02 ha.
- Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile (Cod. Natura 6430) - Superficie totale : 1.66 ha.

Pertanto per la puntuale descrizione di ciascuno degli ecosistemi, per i quali nel presente documento si indicano le Linee Guida per la futura gestione, si rimanda alla relazione contenuta nella documentazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica.

Per la componente Descrizione Fisica (Fig. 2) riguardo all'inquadramento climatico, inquadramento geologico, geomorfologico e pedologico, inquadramento idrologico, inquadramento idrografico ed idrologico e la qualità delle acque, si rimanda alla parte generale del Quadro conoscitivo.

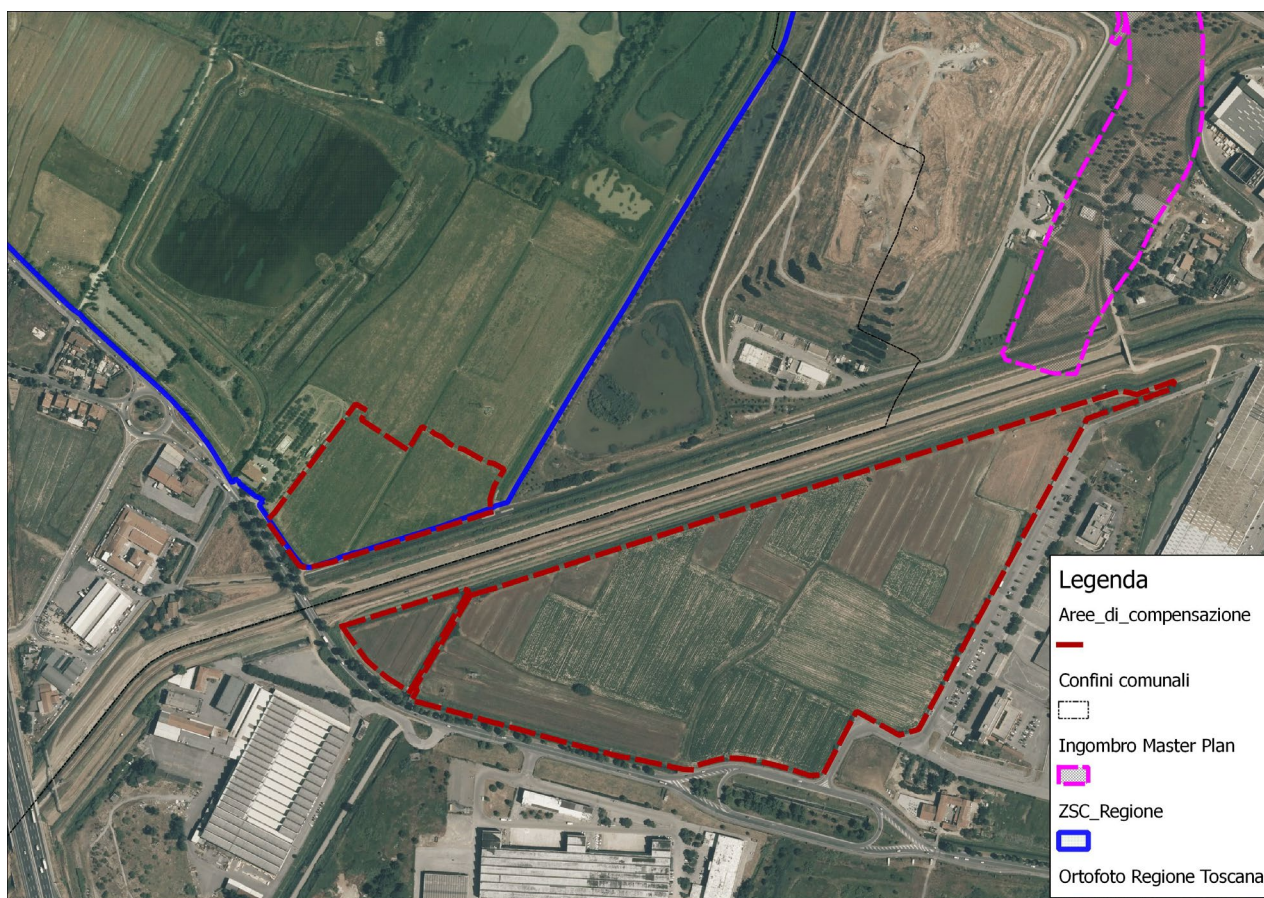


Figura 2 - Area di compensazione S. Croce, Sesto Fiorentino (FI).

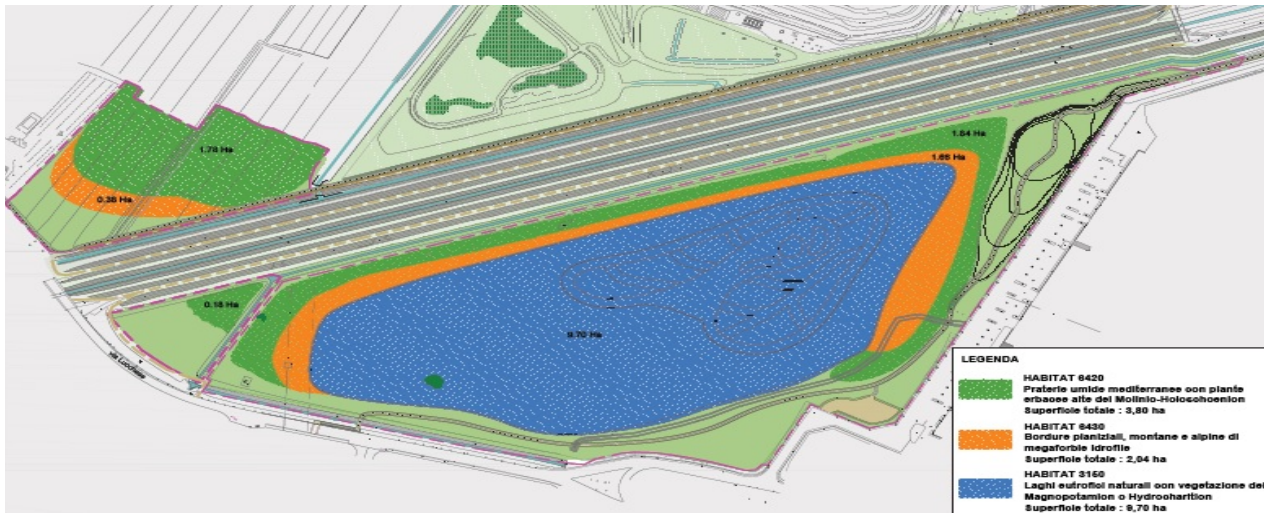


Figura 3 – Area di compensazione S. Croce: habitat ricreati.



Figura 4 - Area di compensazione S. Croce: aspetti paesaggistico-vegetazionali attuali.

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione di questa area di compensazione nell'ottica di un orizzonte temporale di medio-lungo periodo. Pertanto l'attuale vegetazione non viene trattata, dovendo ragionare sullo stato futuro che prevede la presenza di habitat di interesse comunitario (Fig. 3). Si ricorda che S. Croce è un'area caratterizzata da varie fitocenosi censite nell'area, naturali, naturaliformi o di origine antropica (vedi Relazione illustrativa SC.P.6):

- Seminativi intensi e continui (Corine 82.11);
- Prati mesofili (anche abbondante vegetazione postcolturale) (Corine 38.1)
- Vegetazione dei canneti e di specie simili (Canneti a *Phragmites australis* Corine 53.11 - Formazioni a *Typha* spp. Corine 53.13)
- Siepi e filari.

Per la componente Descrizione Biologica riguardo a Flora, Vegetazione, Habitat e Fauna, si rimanda alla parte generale del Quadro conoscitivo. Le specie e gli habitat di quest'area sono identificati nella parte successiva della relazione.

Per la trattazione del quadro programmatico e urbanistico si rimanda alla parte generale del Quadro conoscitivo.

Si può aggiungere inoltre che, come riporta la Relazione illustrativa TAE, l'area si trova a cavallo tra il comune di Sesto Fiorentino ed il comune di Campi Bisenzio.

L'elaborato "Inquadramento urbanistico e vincoli" (cod. SC-A1) vuole riassumere una rappresentazione dei più importanti strumenti di pianificazione a livello comunale (Piano Strutturale e Regolamenti Urbanistici) ed una sintesi dei principali vincoli ambientali e paesaggistici (Fig. 5, 6 e 7).

Dall'analisi di questo elaborato si mette in evidenza che la porzione di territorio che ricade nel territorio di Sesto Fiorentino ricade interamente all'interno dell'UTOE "Osmannoro", quasi completamente all'interno del Subsistema delle "Aree urbane non consolidate" e parzialmente, all'interno delle "Aree agricole di pianura". L'intera porzione del sottosistema territoriale metropolitano, ricadente nel comune di Campi Bisenzio, è definita nella UTOE n.3 ed è caratterizzata dalla prevalente destinazione agricola.

Relativamente all'analisi dei vincoli, essa ricade, almeno parzialmente, all'interno dei seguenti vincoli:

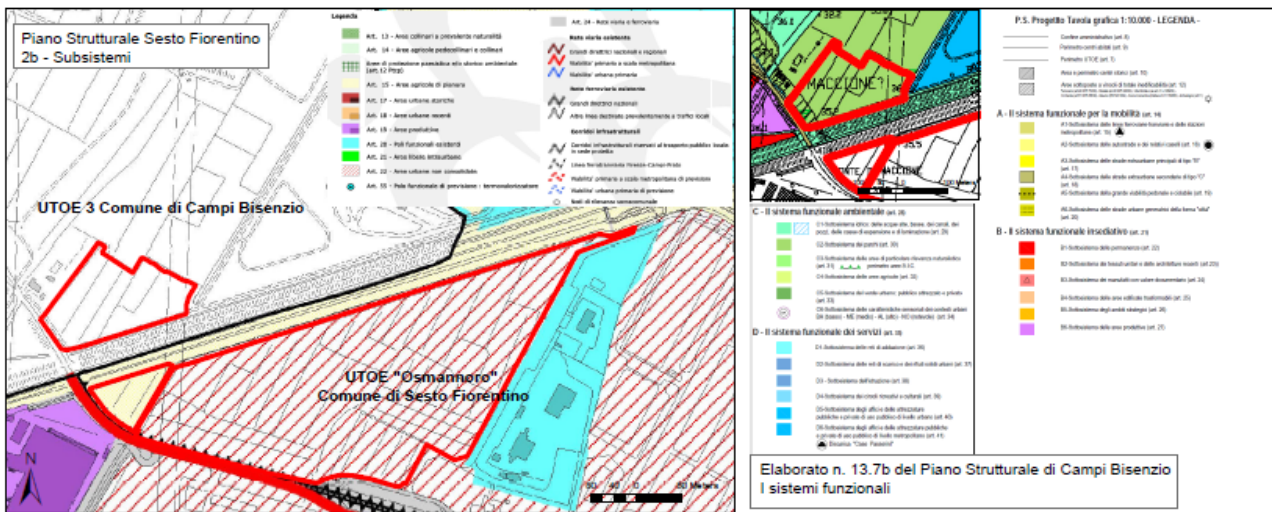


Figura 5 - S. Croce, vincoli previsti dal PS di Campi Bisenzio (FI).

- SIC/ZPS "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" (IT5140011);
- fascia di tutela dei corsi d'acqua (ai sensi dell'art. 142, lett. "c" del D.Lgs 42/2004);
- ANPIL Stagni di Focognano (APFI04).

Si segnala inoltre che confina con alcune aree boscate (art. 142, let. "g" del D.Lgs 42/2004), che ricade all'interno della fascia di pericolosità idraulica "P2" e che è attraversata da un elettrodotto.

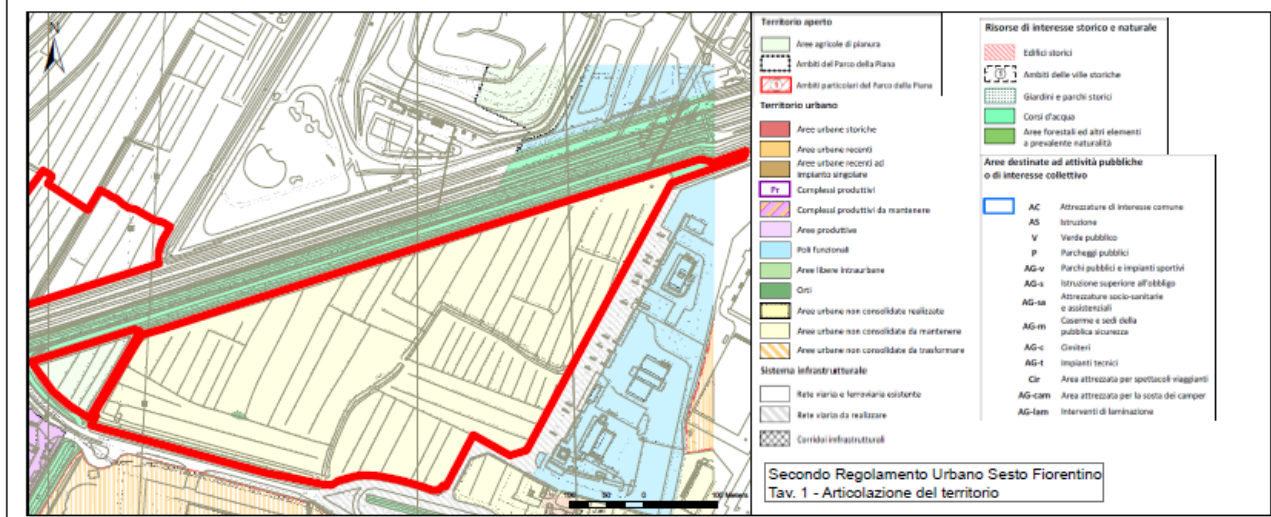


Figura 6 - S. Croce vincoli previsti dal RUC di Sesto Fiorentino (FI) (TAE, 2018).

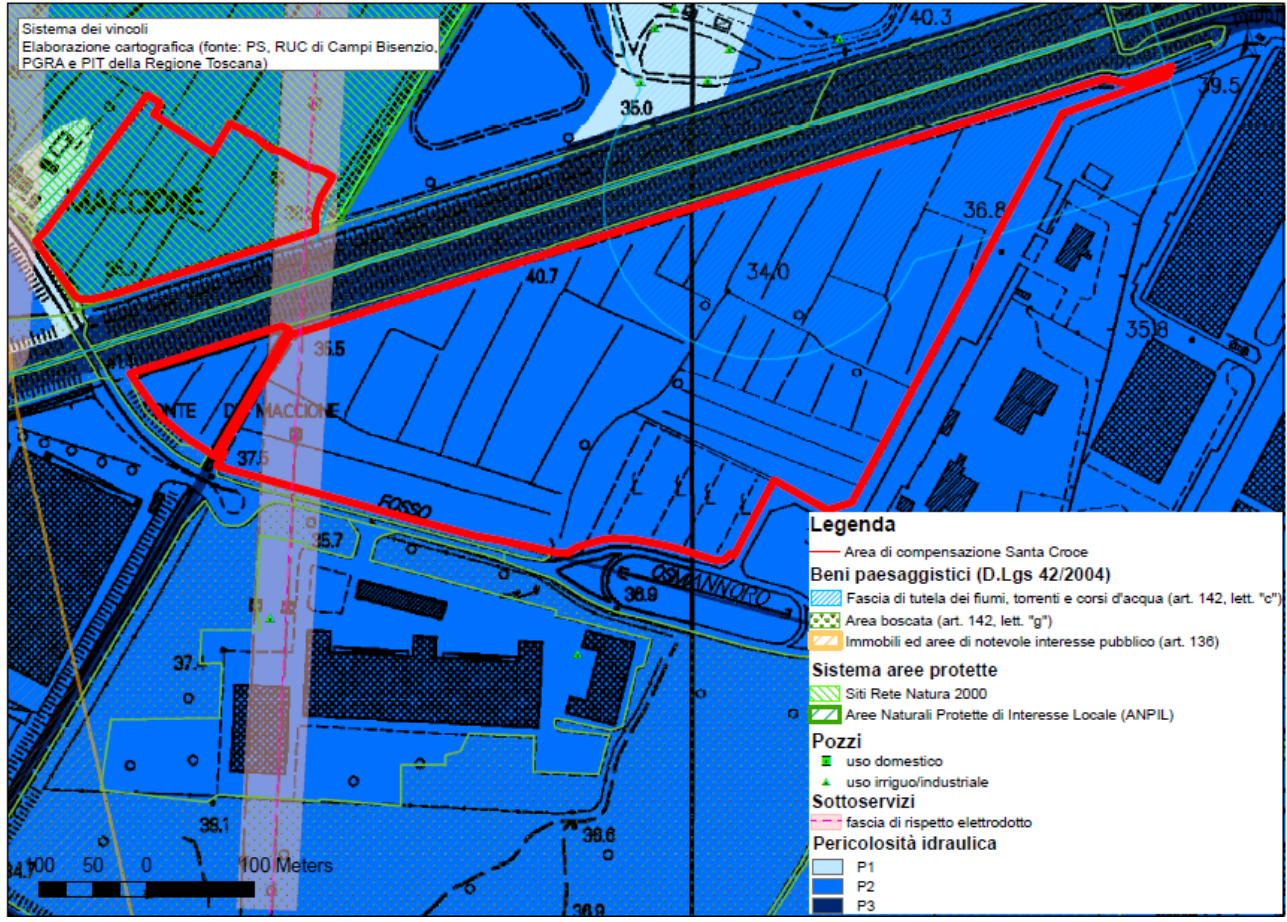


Figura 7 - S. Croce vincoli su Beni Paesaggistici, Aree Protette, Pozzi, Pericolosità idraulica.

## 2. OBIETTIVI

Gli obiettivi del presente Piano di gestione sono quelli di prevedere le migliori Azioni gestionali capaci di garantire la più rapida e corretta evoluzione e degli habitat di progetto (sia quelli di interesse comunitario sia gli altri).

Per questo il piano, non essendo a oggi ancora gli ambienti esistenti, viene redatto necessariamente sotto forma di Linee Guida composte da varie Azioni.

### 2.1 Obiettivi generali

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione di questa area di compensazione nell'ottica di un tempo di medio-lungo periodo che ha come orizzonte: dal 5 anno in poi.

Dal punto di vista generale lo scopo della predisposizione di misure conservative in un sito Natura 2000, secondo quanto disposto dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, è rappresentato dalla conservazione della stessa ragion d'essere del sito, e si sostanzia nel salvaguardare la struttura e la funzione degli habitat e/o garantire la persistenza a lungo termine delle specie alle quali ciascun sito è "dedicato" (cfr. artt. 6 e 7 Direttiva 92/43/CEE).

Il concetto di conservazione figura nel sesto "considerando" della premessa alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE che recita: «considerando che, per assicurare il ripristino o il mantenimento degli habitat naturali e delle specie di interesse comunitario in uno stato di conservazione soddisfacente, occorre designare zone speciali di conservazione per realizzare una rete ecologica europea coerente, secondo uno scadenziario definito»; e nell'ottavo "considerando": «considerando che, in ciascuna zona designata, occorre attuare le misure necessarie in relazione agli obiettivi di conservazione previsti».

All'articolo 1, lettera a), della direttiva figura poi la definizione seguente: «a) conservazione: un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato soddisfacente ai sensi delle lettere e) ed i)».

L'articolo 2, paragrafo 2 in particolare, specifica l'obiettivo delle misure da adottare a norma della direttiva: «Le misure adottate (...) sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e della specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario».

Le misure di conservazione necessarie devono pertanto mirare a mantenere o ripristinare lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie di interesse comunitario.

Lo stato di conservazione è definito all'articolo 1 della direttiva:

· per un habitat naturale, l'articolo 1, lettera e), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che influiscono sull'habitat naturale in causa, nonché sulle specie tipiche che in esso si trovano, che possono alterare a lunga scadenza la sua ripartizione naturale, la sua struttura e le sue funzioni, nonché la sopravvivenza delle sue specie tipiche (...)";

· per una specie, l'articolo 1, lettera i), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l'importanza delle sue popolazioni (...)".

Lo stato di conservazione soddisfacente è anche definito sempre all'articolo 1:

· per un habitat naturale quando «la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile; lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente»;

· per una specie quando: «i dati relativi all'andamento delle popolazioni della specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene; l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine».

L'articolo 6, paragrafo 1, specifica che le misure di conservazione necessarie devono essere



conformi «alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti». Nel concetto sono comprese tutte le esigenze dei fattori abiotici e biotici necessari per garantire lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat e delle specie, comprese le loro relazioni con l'ambiente (aria, acqua, suolo, vegetazione ecc.).

In riferimento al sito in esame la definizione di obiettivi e misure di conservazione costituisce una sintesi complessa risultante da una analisi condotta in merito alla verifica della presenza di habitat e specie, al loro stato conservativo, alle minacce rilevate o potenziali.

Gli obiettivi generali possono quindi essere sintetizzati in:

- favorire, attraverso specifiche misure gestionali, il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico presenti nel sito (OG1);
- promuovere la gestione razionale degli habitat presenti, assicurando al contempo la corretta fruizione del patrimonio naturale da parte dei cittadini (OG2).

## **2.2 Obiettivi specifici**

La tutela degli habitat e delle specie di importanza comunitaria è possibile contrastando le minacce gravanti sull'ecosistema, attraverso una serie di azioni organizzate nell'ambito dei seguenti obiettivi specifici:

- 1) mantenere e migliorare il livello di biodiversità degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato designato (OS1);
- 2) mantenere e/o ripristinare gli equilibri biologici alla base dei processi naturali (ecologici ed evolutivi) (OS2);
- 3) ridurre le cause di declino delle specie rare o minacciate ed i fattori che possono causare la perdita o la frammentazione degli habitat all'interno del sito e nelle zone adiacenti (OS3);
- 4) tenere sotto controllo le attività che incidono sull'integrità ecologica dell'ecosistema (OS4);
- 5) promuovere lo sviluppo di attività economiche compatibili con gli obiettivi di conservazione dell'area (es. regolamentazione delle attività produttive) (OS5);
- 6) promuovere l'attività di ricerca scientifica attraverso la definizione di campagne di indagine per monitorare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario (OS6);
- 7) creare le condizioni socio-economiche e giuridiche che consentano una gestione efficace del sito (OS7).
- 8) favorire la fruizione delle aree (OS8).

## **2.3 Principali obiettivi di conservazione**

Come previsto dalla Deliberazione 5 luglio 2004, n. 644 - Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR). Si riportano i seguenti obiettivi prioritari per gli Stagni della Piana fiorentina:

- a) Mantenimento e ampliamento delle aree umide; incremento delle potenzialità dell'area per l'avifauna nidificante, migratrice e svernante (E).
- b) Miglioramento della gestione idraulica dei siti, miglioramento della qualità delle acque (E).
- c) Mantenimento degli ambienti naturali e seminaturali esistenti e programmazione di progressivi aumenti di superficie delle zone umide, delle formazioni igrofile arboree e arbustive e dei prati (E).
- d) Mantenimento/incremento degli elementi di naturalità in aree circostanti ai siti (E).
- e) Mantenimento/incremento delle relittuali presenze floristiche rare (M).
- f) Controllo delle specie alloctone (M).
- g) Mantenimento dei popolamenti di Anfibi (M).

### **3. LINEE GUIDA**

Le Linee Guida sono articolate in due parti, nella Prima Parte sono descritte le AZIONI di sostegno e di ausilio alla corretta crescita della parte vegetazionale degli habitat di progetto; mentre nella Seconda Parte si riportano le azioni più generali di supporto ai nuovi habitat, una volta completati i lavori di realizzazione.

#### **3.1 AZIONI DI SOSTEGNO E DI AUSILIO AGLI HABITAT DI PROGETTO**

Per la descrizione di tali azioni si rimanda alla Relazione tecnica SC.P.6 Relazione illustrativa generale.

## **3.2 AZIONI DI SUPPORTO AGLI HABITAT REALIZZATI**

### **3.2.1 Gestione delle risorse idriche (Gestione delle caratteristiche basilari dei nuovi habitat)**

Nel caso degli Habitat in oggetto questi due termini si equivalgono. Si tratta infatti dell'azione principale che dovrà essere svolta dal futuro Ente gestore delle aree di compensazione. Pressoché tutti gli habitat di progetto sono infatti caratterizzati dalla presenza più o meno abbondante (diretta o indiretta) di questa risorsa, almeno per alcuni periodi dell'anno. La presenza di tale risorsa è imprescindibile per la vita delle piante igrofile costituenti le associazioni vegetali che compongono questi ambienti. Quindi è fondamentale per l'habitat sia l'acqua che si immette in un laghetto sia l'acqua che imbeve il suolo. Il minuto controllo di ciò che si verifica nei nuovi ambienti costruiti ex novo in relazione alla presenza di questo elemento è quindi il principale compito del futuro Ente gestore. Quest'ultimo dovrà, in modo preciso e competente, ricercare durante tutto l'anno il giusto equilibrio fra risorsa naturalmente presente (quella dovuta alle precipitazioni meteorologiche) e quella che potrà esservi immessa attraverso gli appositi strumenti che saranno realizzati nell'ambito del progetto (impianti di pompaggio dai vicini corsi d'acqua).

Tutto ciò premesso, all'Ente gestore spetterà assicurare un grado di allagamento conforme al tipico carattere dinamico che caratterizza questo tipo di ambienti nelle zone planiziali. Ciò significa mantenere questi habitat nel loro tipo assetto di allagamento stagionale e quindi, per quanto riguarda molti di essi, garantire il periodo di assoluta non sommersione durante i mesi estivi maggiormente siccitosi.

Sempre a proposito delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti di pompaggio dai corsi d'acqua limitrofi, l'Ente gestore dovrà operare sempre in modo da considerare l'aspetto relativo alla qualità delle acque. Quest'ultima può infatti variare, anche notevolmente, in ciascun corpo idrico a seconda del periodo dell'anno preso in considerazione e, molto spesso, anche nell'ambito di periodi molto più ridotti. Sarà comunque buona regola non pompare mai le acque di prima piena che seguono periodi di forte siccità, ma aspettare momenti successivi quando eventuali inquinanti, sedimentatisi precedentemente sul fondo durante i momenti di magra, si saranno ormai rimobilitati e dunque fluiti verso valle con il primo passaggio delle acque.

Il controllo sulle acque rappresenta un'azione che avviene costantemente

### **3.2.2 Gestione delle caratteristiche ecologiche principali degli ambienti umidi**

Trattandosi di habitat costruiti artificialmente ed ex-novo, tutte le caratteristiche morfologiche del fondo e delle sponde dei corpi idrici sono e resteranno per anni precisamente quelle che sono state previste dal progetto.

Sulla scorta di esperienze molto simili già in atto da decenni nella Piana Fiorentina (Oasi WWF Stagni di Focognano e Oasi WWF Val di Rose), NON vi è quindi alcuna necessità di prevedere azioni specifiche finalizzate a modificare o ricostituire/mantenere queste caratteristiche ambientali nell'ambito del medio periodo preso in considerazione (arco temporale di 20-30 anni). Si può infatti considerare che queste caratteristiche resteranno pressoché immutate in questo lasso di tempo. Se generalmente la dinamica naturale delle zone umide porta a un rapido interrimento delle stesse, il caso in oggetto non appare esposto a questo rischio. Infatti, a differenza di quanto invece può accadere in sistemi naturali o seminaturali, quando vi è un forte apporto di materiale in sospensione con le acque di allagamento o anche di materiale grossolano flottante in esse, il sistema di allagamento delle zone in esame prevede il semplice mantenimento all'interno delle zone umide delle acque di pioggia o l'eventuale immissione artificiale, di supporto, di acque dai canali tramite i sistemi di pompaggio: è ovvio che in tale situazione non si potrà mai arrivare, nell'ambito di tempi così brevi, a situazioni di cambiamento sostanziale delle caratteristiche dei siti.

Uguualmente, a differenza di quanto può comunemente accadere in altri ambienti umidi che mostrano habitat maturi o comunque 'non giovani', lo sviluppo spontaneo e rapido di abbondanti fasce di piante acquatiche sulle sponde e sulle rive e, in particolare delle elofite come il canneto a *Phragmites australis*, non potrà mai costituire un problema. Anzi proprio questo evento deve essere ritenuto uno dei principali obiettivi da perseguire negli anni per garantire adeguati habitat con possibilità di rifugio, di ricerca trofica e di riproduzione a moltissime specie. Quindi nell'arco temporale di riferimento di questo Piano di Gestione NON devono essere previste azioni di contenimento (sfalcio programmato) delle aree ove si svilupperanno le elofite (fatta eccezione, eventualmente, dei punti in corrispondenza degli eventuali luoghi dedicati all'osservazione naturalistica da parte del pubblico (osservatori), per poter mantenere aperta la visuale).

Il Piano di gestione prevede la possibilità da parte del futuro Ente gestore di intervenire puntualmente anno per anno in piccole aree con modesti interventi atti a mantenere e o ristabilire condizioni specifiche di adeguata funzionalità ecologica per determinate specie.

Tutti questi lavori dovranno comunque essere sempre compiuti al di fuori dei periodi ritenuti di maggior rischio per le specie (in particolare quello di riproduzione). Indicativamente si può ricordare come periodo migliore quello decorrente dal 1 agosto al 30 settembre (ma a seconda degli habitat e delle specie presenti sarà compito dell'Ente gestore individuare il periodo più adatto).

Si ricorda che tra le specie reinserte allo scopo di ricreare habitat di interesse comunitario troveremo:

- Habitat 3150 – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton perfoliatus*, *Azolla spp.*, *Salvinia natans*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton natans*, *Nymphoides peltata*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*.

- Habitat 6420

Piano erbaceo: *Scirpoides holoschoenus* [*Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*)], *Agrostis stolonifera*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Briza minor*, *Trifolium resupinatum*, *Hypericum tetrapterum*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Lotus maritimus* [*Tetragonolobus maritimus*], *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, *Cirsium monspessulanum*, *Festuca arundinacea*, *Calamagrostis epigeo*, *Allium suaveolens*.

Piano arbustivo e cespitoso: *Inula viscosa* e *Cyperus longus*.

- Habitat 6430

Piano erbaceo: *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Geranium robertianum*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaroides arundinacea* [*Phalaris arundinacea*], *Thalictrum lucidum*, *Symphytum officinale*, *Barbarea vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Lamium maculatum*, *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Tommasinia verticillaris* [*Peucedanum verticillare*], *Thalictrum flavum*, *Alliaria petiolata*, *Heracleum sphondylium*.

Piano arbustivo e cespitoso: *Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*.

Pertanto tra le nuove specie floristiche inserite, compaiono le seguenti entità di rilievo regionale:

- ✓ *Utricularia vulgaris*
- ✓ *Potamogeton lucens*
- ✓ *Potamogeton perfoliatus*
- ✓ *Salvinia natans*
- ✓ *Nymphoides peltata*
- ✓ *Nymphaea alba*
- ✓ *Myriophyllum spicatum*,
- ✓ *Nuphar lutea*
- ✓ *Hydrocharis morsus-ranae*.

Per le specie riportate, essendo tutte appartenenti alla tipologia delle Idrofite, valgono i tratti ecologici generali e i fattori di minaccia delineati per alcune di esse nella parte della flora del presente piano.

### **3.2.2.1 Habitat ricreati (dinamiche vegetazionali e minacce) e altri interventi**

#### **Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Cod. Nat. 3150)**

##### DINAMICHE E CONTATTI

L'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofitiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha* spp., *Schoenoplectus* spp. ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Queste comunità sono piuttosto stabili non soggette a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico.

#### **Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte dei *Molinio-Holoschoenion* (Cod. Nat. 6420)**

##### DINAMICHE E CONTATTI

Il pascolamento, in particolare di bovini ed equini, favorisce la persistenza di queste formazioni a giunchi nel tempo. Qualora si verifichi l'assenza di attività agro-pastorali, si assiste all'invasione da parte di specie igrofile arbustive (salici ecc.) che conduce allo sviluppo di boscaglie e boschi a dominanza di frassino meridionale degli habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*", 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)". Sulle coste nordadriatiche, le condizioni subalofile in cui si sviluppano queste comunità, le rendono relativamente stabili.

I contatti catenali sono vari e si possono considerare, fra gli altri, diversi aspetti di vegetazione elofitica e palustre quali canneti e cariceti; frequente è il mosaico con pozze effimere degli habitat 3120, "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3170\* "Stagni temporanei mediterranei" e 3130, "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*" e con giuncheti alofili dell'habitat 1410 "Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)". A contatto con queste comunità, nelle aree più asciutte, possono svilupparsi praterie subnitrofile a dominanza di *Agrostis stolonifera* riferibili all'ordine *Plantaginietalia majoris* Tx. et Preis. in Tx. 1950.

#### **Bordure planiziari di megaforie igrofile (Cod. Nat. 6430)**

##### DINAMICHE E CONTATTI

In generale questi consorzi igro-nitrofile possono derivare dall'abbandono di prati umidi falciati, ma costituiscono più spesso comunità naturali di orlo boschivo o, alle quote più elevate, estranee alla dinamica nemorale. Nel caso si sviluppino nell'ambito della potenzialità del bosco, secondo la quota, si collegano a stadi dinamici che conducono verso differenti formazioni forestali quali quercu-carpineti, aceri-frassineti, alneti di ontano nero e bianco, abieteti, faggete, peccete, lariceti, arbusteti di ontano verde e saliceti.

I contatti catenali sono molto numerosi e articolati e interessano canneti, magnocariceti, arbusteti e boschi paludosi, praterie mesofile da sfalcio.

#### **Fragmiteto**

Questa formazione vegetale prevista attorno al lago principale (per un'estensione di circa 700 m) forma una zona cuscinetto che consente di ricreare microhabitat per molte specie faunistiche e inoltre fornisce una protezione dai disturbi antropici che gravitano attorno all'area.

La particolarità dell'area di compensazione ecologica di S. Croce è la fascia di vegetazione rappresentata da *Arundo donax* lungo il Fosso Reale. Sarebbe opportuno sostituire tale formazione con un canneto composto da *Phragmites australis*, pur tuttavia anche l'altra specie garantisce microrifugi a tantissime specie.

Si ricorda che la vegetazione presente sulle sponde crea una rete di flussi biotici tra l'ecosistema fluviale e gli ecosistemi che lo circondano favorendo la biodiversità e creando le condizioni per

avere una energia potenziale di naturalità. Il ruolo degli ecosistemi ripari può essere così riassunto nei seguenti punti:

- Sicurezza idraulica
- Protezione dei versanti
- Conservazione della biodiversità
- Protezione della fauna ittica
- Protezione della fauna ornitica
- Protezione dei Chiropteri
- Valore ecologico del paesaggio
- Funzione turistico ricreativa
- Produzione di biomassa.

Gli ambienti ripariali sono considerati a scala globale tra i più ricchi di biodiversità. Spesso sono aree ecotonali di transizione tra ecosistemi diversificati tra cui trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi. Nel nostro paese l'impegno per la conservazione della biodiversità degli ambienti umidi è stato recepito a tutti i livelli Il dl.152/2006 incentiva il mantenimento e il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici.

### **Salici su isolette**

Gli isolotti di salice in mezzo all'area umida consentono di ricreare quegli spazi idonei alla vita di molte specie di Uccelli acquatici come quelle appartenenti alla famiglia delle Ardeidi.

### **Traslocazione di siepi e filari**

Il progetto dell'infrastruttura prevede, compatibilmente con la fattibilità tecnico-agronomica, la traslocazione degli elementi vegetazionali di pregio (lineari e puntuali) verso le aree di compensazione ecologica previste dal Masterplan Aeroportuale denominate "Santa Croce" e "Mollaia".

L'insieme di queste strutture, rappresentato nell'elaborato PFA1 (Carta degli elementi vegetazionali di pregio del sistema territoriale della Piana) (Fig. 8), è costituito da 39 elementi vegetazionali lineari (per uno sviluppo lineare di oltre 5200 m) e da 13 esemplari arborei di pregio. Uno stralcio dell'elaborato PFA1 suddetto è di seguito riportato.

Non tutte le strutture censite saranno direttamente interessate dai lavori per la realizzazione del Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci. In particolare i lavori per la realizzazione del Masterplan aeroportuale interesseranno direttamente:

- il 77,27% del totale degli elementi vegetazionali lineari di pregio (per uno sviluppo lineare pari a poco meno di 4.100 m);
- n. 10 dei 13 esemplari arborei di pregio rilevati.

Per le procedure di trasferimento e di manutenzione dei primi anni si fa riferimento alla relazione illustrativa SC.P.6.

Dettaglio grafico delle previsioni gestionali sopra sommariamente richiamate è rinvenibile negli elaborati PFA2 (Gestione degli elementi vegetazionali lineari di pregio: atlante cartografico) e PFA3 (Gestione degli esemplari arborei di pregio: atlante cartografico).

### **Rete ecologica minore**

L'obiettivo di queste traslocazioni, è bene sottolinearlo, è quello di consentire, nelle aree di compensazione previste, una rapida formazione di elementi delle rete ecologica minore che, altrimenti, impiegherebbero tra i 5 e i 10 anni per giungere ad un livello di maturità e sviluppo compatibile con lo svolgimento delle funzioni ecologiche che, ad oggi, svolgono nell'ambito territoriale della Piana.

Secondo Battisti (2004), nella letteratura scientifica è stato sottolineato come i vantaggi delle aree connettive siano molteplici. In particolare esse possono:

- facilitare i movimenti fra frammenti di habitat da parte degli individui di alcune specie sensibili al processo di frammentazione (in linea generale, stenoecie e legate ad habitat specifici), permettendo il flusso genico fra le popolazioni e mantenendone la vitalità (Haddad et al., 1999); Desrochers e Hannon (1997) hanno rilevato la difficoltà di alcune specie di uccelli forestali appartenenti ai generi *Sitta*, *Regulus*, *Parus*, *Dendroica* di attraversare spazi aperti tra aree forestali e come essi preferiscano utilizzare corridoi forestali.
- fornire risorse, habitat addizionale e aree rifugio dai predatori (Dunning et al., 1995; Machtans et al., 1996; Haddad et al., 1999; Debinski e Holt, 2000; Kaiser, 2001); le aree connettive di alta qualità, come possono essere rappresentate da queste formazioni vegetali, possono svolgere non solamente una funzione dispersiva ma anche offrire risorse trofiche e di habitat durante alcune fasi del ciclo vitale di determinate specie (Dobson et al., 1999): in tal senso, tali aree possono fungere da frammento sorgente (source) verso altri frammenti. Di ciò si dovrà tenere conto quando si pianificano le aree di rete ecologica: tali corridoi svolgerebbero infatti anche una funzione di aree core, oltre che quella di corridor.
- mantenere i naturali parametri demografici di popolazione.
- mantenere la vitalità delle metapopolazioni di specie stenoecie sensibili grazie all'interscambio di individui tra frammenti di habitat (nei quali le sottopopolazioni vivono), consentendo la ricolonizzazione di questi ultimi dopo la scomparsa di popolazioni locali (Brooker et al., 1999).
- mantenere le dinamiche di areale in quelle specie sensibili ai cambiamenti climatici globali e a catastrofi ambientali su larga scala (Bennett, 1999). controllare, indirettamente, quelle popolazioni di specie di insetti (o di altri gruppi) soggette a esplosioni demografiche e presenti nelle aree trasformate nella matrice (pest species), grazie al mantenimento della vitalità delle popolazioni di insetti predatori.
- a livello di comunità, ridurre il tasso di scomparsa locale di specie in paesaggi frammentati, aumentando o mantenendo su determinati valori la ricchezza di specie sensibili, la composizione qualitativa ed altri parametri biocenotici (Boswell et al., 2000; Collinge et al. cit. in Debinski e Holt, 2000).
- a livello ecosistemico e di paesaggio, e almeno in certi contesti, costituire una quota rilevante delle aree naturali residue, svolgendo un ruolo nel mantenimento dei flussi di energia e materia su ampia scala.

### **3.2.3 Gestione di habitat specifici dedicati a determinate specie (o gruppi di specie)**

Il Piano di gestione prevede la possibilità da parte del futuro Ente gestore di intervenire puntualmente anno per anno in piccole aree con modesti interventi atti a mantenere e o ristabilire condizioni specifiche di adeguata funzionalità ecologica per determinate specie. Le specie prescelte saranno necessariamente specie di interesse comunitario o regionale o comunque quelle individuate dall'Ente gestore come specie obiettivo di conservazione.

Tutti questi lavori dovranno comunque essere sempre compiuti al di fuori dei periodi ritenuti di maggior rischio per le specie (in particolare quello di riproduzione). Indicativamente si può ricordare come periodo migliore quello decorrente dal 1 agosto al 30 settembre (ma a seconda degli habitat e delle specie presenti sarà compito dell'Ente gestore individuare il periodo più adatto).

L'area di S. Croce si presenta come una zona idonea a interventi di questo tipo soprattutto in considerazione della sua vicinanza alla patch rappresentata dagli Stagni di Focognano, pertanto in direzione NE, la connettività ecologica risulta favorita per le dinamiche faunistiche nonostante la presenza di una barriera (causa degli argini scoscesi) rappresentate da Fosso Reale e dai Colatori.

### **3.2.4 Utilizzo degli Indicatori per la valutazione dello stato di funzionalità**

## **ecologica degli habitat e il monitoraggio delle attività di gestione**

Al fine di valutare lo stato di funzionalità ecologica degli Habitat di progetto è stato redatto un apposito documento definito 'Piano di Monitoraggio'. Il presente Piano di Gestione si riferirà a questo stesso documento proprio perché appositamente studiato per comprendere a fondo le fasi di evoluzione di questi ambienti così come la loro capacità di ospitare le specie.

Naturalmente lo studio di questi stessi indicatori dovrà fornire al futuro Ente gestore tutti i dati necessari per poter al meglio compiere ogni intervento di supporto e sostegno al fine di ottimizzare le risorse ambientali presenti.

Il presente Piano di Gestione prende in considerazione dunque gli stessi, identici Indicatori floristici e faunistici previsti dal 'Piano di Monitoraggio'.

Realizzazione di monitoraggi per le componenti biotiche prescelte (Uccelli, Anfibi).

### **3.2.5 Contenimento specie aliene**

Come è noto, di per sé la 'lotta' alle specie aliene invasive è una questione assai complessa e quasi sempre di difficile realizzazione negli ambienti naturali e seminaturali.

Nel caso in oggetto, comunque, non essendo ancora realizzati gli Habitat di progetto, il Piano di Gestione non può prevedere 'in anticipo' quali eventualmente potranno essere le specie aliene che potranno interagire e/o colonizzare l'area né quando questo caso si potrà verificare.

In questa fase dunque il Piano di gestione non può evidentemente decidere se e come eventualmente operare determinate azioni di contenimento delle stesse.

Il presente Piano di gestione rimanda così questo argomento, prevedendo comunque che verrà eventualmente affrontato, una volta realizzati i nuovi Habitat, nel momento in cui queste specie avranno fatto la loro comparsa nei nuovi ambienti.

Le specie aliene vegetali in base a quanto riportato da TAE in maggio 2018, si potrebbe cercare di circoscrivere il nucleo di *Ailanthus altissima* riportato al margine Sud dell'area, data la capacità propagativa di tale che tende a insediarsi velocemente al posto delle altre specie. Inoltre si potrebbe tagliare il canneto di *Arundo donax* lungo il Fosso Reale e lo si potrebbe sostituire con *Phragmites australis*, dato che questa formazione monospecifica risulta idonea per il ciclo vitale di numerose specie faunistiche (Uccelli come cannaiola, cannareccione; Anfibi).

Le specie aliene animali, in base al monitoraggio svolto da TAE nel 2017, risultano essere presenti nell'area: *Procambarus clarkii*, *Myocastor coypus*, *Trachemys scripta*, *Carassius auratus*.

Nelle gestione sarà comunque tenuto conto dei principi cardine del DLgs 15 dicembre 2017, n.230-Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive.

### **3.2.6 Gestione della vegetazione presente nei canali di bonifica**

Gli Habitat di progetto si inseriscono all'interno di un vasto reticolo formato dai canali di bonifica che solcano l'intera pianura.

Data questa situazione di base, in tutte le aree di compensazione i progetti sono stati costruiti in relazione proprio al passaggio in queste aree o nelle immediate vicinanze di questo tipo di corsi d'acqua.

Conseguentemente diviene oggetto del presente Piano di gestione anche la possibile interazione fra le specie che saranno presenti negli Habitat di progetto e questi particolari ambiti idraulici. Infatti in questi ultimi, come è noto, è in uso periodicamente, per motivi idraulici, un tipo di gestione meccanizzata (sfalci e simili) che può determinare un impatto anche elevato su molte specie. Il presente Piano di gestione prevede dunque di arrivare alla stipula con gli Enti di gestione cui sono delegate queste operazioni (Consorzi di Bonifica) di specifici accordi fin dal momento del primo periodo di allagamento degli stessi (dopo la fine lavori). Questi accordi riguardano la possibilità che questi interventi meccanici vengano eseguiti nei periodi meno impattanti per le specie. Simili accordi sono vigenti tra WWF e Consorzio di Bonifica già da oltre 20 anni in varie aree della



pianura.

Si ricorda che la vegetazione presente sulle sponde crea una rete di flussi biotici tra l'ecosistema fluviale e gli ecosistemi che lo circondano favorendo la biodiversità e creando le condizioni per avere una energia potenziale di naturalità. Il ruolo degli ecosistemi ripari può essere così riassunto nei seguenti punti:

- Sicurezza idraulica
- Protezione dei versanti
- Conservazione della biodiversità
- Protezione della fauna ittica
- Protezione della fauna ornitica
- Protezione dei Chiropteri
- Valore ecologico del paesaggio
- Funzione turistico ricreativa
- Produzione di biomassa.

Gli ambienti ripariali sono considerati a scala globale tra i più ricchi di biodiversità. Spesso sono aree ecotonali di transizione tra ecosistemi diversificati tra cui trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi. Nel nostro paese l'impegno per la conservazione della biodiversità degli ambienti umidi è stato recepito a tutti i livelli Il dl.152/2006 incentiva il mantenimento e il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici.

Vi sono numerose tipologie di canneti e possiamo classificarli almeno secondo due discriminanti: specie ed età. Spesso sono formazioni monospecifiche, ossia formate esclusivamente da una specie. Altre volte possiamo trovare diverse "macchie" di canneti differenti. Specie vegetali diverse attraggono diverse specie animali.

Per esempio, la cannuccia di palude è ottima per due specie di uccelli, cannareccione e cannaiola, il cui nome richiama proprio il nome comune della *P. australis*.

### **3.2.7 Gestione delle aree adibite al pubblico**

Le strutture dedicate al pubblico interne a 'S.Croce' sono rappresentate da un ampio percorso pedonale dotato di piazzole di sosta;

La manutenzione di tale percorso pedonale dovrà essere eseguita più volte l'anno, per consentire un facile e decoroso utilizzo degli stessi, ma sempre in relazione anche ai periodi/tempi che possono costituire minor impatto per le specie faunistiche. La manutenzione quindi della fascia a verde a lato di questi percorsi potrà interessare una fascia variabile in larghezza da 1 a 5 metri. Infatti tagliare maggiormente il manto erboso inficerebbe l'obiettivo primario di permettere ai visitatori di ammirare e 'prendere contatto' con le specie erbacee spontanee (fioriture, etc.) e con la fauna, anche di Invertebrati, su di essa presente.

Allo stesso modo la manutenzione dovrà riguardare anche le altre strutture eventualmente presenti, come staccionate, cartelli indicatori, tabelle perimetrali, etc.

## **4. FAUNA RILEVATA**

### **4.1 Invertebrati**

Passando agli invertebrati, per i Lepidotteri Ropaloceri i rilievi condotti nel 2017 in aree poco distanti da Santa Croce (700 m – 2 km) hanno evidenziato la presenza di poche specie tutte piuttosto comuni e diffuse sul territorio nazionale. Si tratta perlopiù di specie tipiche degli spazi aperti erbacei: (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Coenonympha pamphilus*, *Lasiommata megera*, specie cui appartiene oltre il 60% degli individui totali rilevati) o di aree sub-nemorali, caratterizzate cioè dalla compresenza di aree prative e di elementi vegetati quali aree di margine e radure (in questa categoria ricadono ad esempio *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius*, *Pieris napi*, *Lycaena phleas*, *Vanessa atalanta*, *Melanargia galathea*, *Maniola jurtina*). Tra le specie rilevate si

segnala la presenza di *Cacyreus marshalli* specie alloctona di origine sudafricana e ormai molto diffusa in molte aree del nostro Paese, in particolare nei contesti maggiormente antropizzati (i gerani solo tra le specie nutrici di queste piante).

La rete idrica attuale consente verosimilmente la sopravvivenza di numerose specie di invertebrati legati agli habitat acquatici come ad esempio Odonati, Sirfidi, Stratiomidi, Notonette e Coleotteri acquatici.

## 4.2 Erpetofauna: Anfibi e Rettili

Per quanto concerne gli Anfibi, i canali di scolo che delimitano e attraversano l'area potrebbero ospitare la riproduzione delle specie presenti nella piana anche se la qualità delle acque è perlopiù molto bassa. Sicuramente presente la Rana verde (*Pelophylax synklepton esculentus*), osservata nel corso dei sopralluoghi effettuati nel corso della primavera 2017. Le poche siepi esistenti potrebbero essere potenzialmente utilizzate da tutte le specie che sono state rilevate in altre aree durante il monitoraggio (Raganella italiana, Rospo smeraldino, Tritone punteggiato, Tritone crestato italiano) come sito di rifugio nella fase di vita non acquatica. Per i Rettili le specie potenzialmente presenti potrebbero essere Geco comune, Ramarro, Lucertola muraiola, Lucertola campestre, Luscengola, Biacco e Natrice dal collare. Anche per i Rettili terrestri le potenziali aree di rifugio attualmente presenti a Santa Croce sono molto scarse e sono identificabili perlopiù con le poche siepi o filari o con la vegetazione igrofila che accompagna la rete dei canali. Nelle acque dei canali è molto abbondante la Tartaruga palustre americana (*Trachemys scripta*) specie alloctona di origine nordamericana. La sua presenza nel nostro Paese nuoce alla persistenza della Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis* - Cadi e Joly, 2004; Macchi, 2008) e può avere effetti sull'intera comunità acquatica potendosi nutrire di crostacei, insetti acquatici, pesci ed anfibi (Ficetola et al., 2012).

### 4.2.1 Specie rilevate

Per le specie di Anfibi presenti nella ZSC si ricorda che il monitoraggio (Scoccianti, 2017).

## 4.3 Uccelli

### 4.3.1 Specie rilevate

Nella campagna di monitoraggio, sono state rilevate 41 specie:

Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>
Alzavola	<i>Anas crecca</i>
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>
Folaga	<i>Fulica atra</i>
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>
Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus michahellis</i>
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
Rondone comune	<i>Apus apus</i>
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>

Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus moussieri</i>
Merlo	<i>Turdus merula</i>
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
Forapaglie	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>
Taccola	<i>Corvus monedula</i>
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>

Tra cui si riscontrano le seguenti specie di interesse conservazionistico europeo:

Nitticora, *Nycticorax nycticorax*, Garzetta ( *Egretta garzetta*), Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*).

Tra le specie di interesse conservazionistico regionale: il gheppio (*Falco tinnunculus*).

Una buona parte di queste specie è in qualche modo legata gli ambienti acquatici o alle zone umide.

Tra queste si possono elencare Cormorano, aironi (Nitticora, Airone guardabuoi, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone cenerino), anatre (Alzavola, Germano reale, Mestolone) Falco di palude, Caradriiformi (Beccaccino, Piro piro culbianco, Gabbiano comune, Gabbiano reale), Ballerina bianca, Usignolo di fiume e Forapaglie comune. Queste specie son state osservate in alimentazione nei campi o in prossimità dei fossi che delimitano o attraversano l'area, in particolare il Fosso Reale che delimita l'area a nord. Relativamente alle stesse specie sono inoltre molte le osservazioni di individui in volo, probabilmente in sposamento da o verso la vicina oasi di Focognano.

Tra le altre specie rilevate vi sono specie tipiche delle aree agricole planiziali (Gheppio, Fagiano comune, Tortora selvatica, Rondine, Cutrettola, Beccamoschino, Averla piccola, Gazza, Cornacchia grigia, Storno, Passera d'Italia, Passera mattugia, Verzellino, Cardellino) o addirittura dei contesti urbani (Piccione torraio, Rondone comune, Codirosso spazzacamino, Balestruccio, Taccola), ma anche specie generaliste (Colombaccio, Merlo, Capinera) o legate, perlomeno in pianura, ad aree alberate come boschi, parchi o giardini (Pettirosso, Cinciarella). Queste ultime tuttavia sono state rilevate nei soli periodi autunnale e invernale e non sono da considerarsi nidificanti.

Tra le specie agricole ne vanno segnalate alcune la cui presenza non è per nulla diffusa quanto invece piuttosto localizzata: si tratta di Tortora selvatica, Cutrettola e Averla piccola. Le ultime due sono state peraltro osservate limitatamente al periodo di migrazione e la loro presenza come nidificanti nella Piana è assai limitata. Sempre nel gruppo delle specie agricole rilevate nel corso dei monitoraggi ante-operam vi sono specie comuni e diffuse nel nostro Paese in tutti i contesti ambientali simili. Alcune di queste specie stanno vivendo una forte regressione numerica, proprio a causa, perlomeno in parte, della banalizzazione e del deterioramento degli ambienti agricoli che oggi rappresentano i contesti principali in cui esse vivono: tra di esse vanno citate indubbiamente Rondine, Passera d'Italia e Passera mattugia considerate in cattivo stato di conservazione e, per quanto concerne le passere, vulnerabili al rischio di estinzione (Peronace et al., 2012).

Per l'area di Santa Croce non sono disponibili altri dati faunistici ma si possono ipotizzare le comunità animali presenti sulla base delle caratteristiche ambientali attuali e dei dati noti per l'area vasta della Piana (tra cui quelli raccolti nel corso dei monitoraggi faunistici condotti nelle aree di progetto nella fase ante-operam).

#### **4.4 Mammiferi - Chiroterri**

All'interno dell'area è stato definito un transetto per lo studio della chiroterrofauna (BD-24) e altri due transetti (BD-11 e BD-12) sono stati collocati interamente o parzialmente entro un raggio di 300 metri dai confini dell'area di compensazione.

E' stata rilevata la presenza di tre specie:

*Pipistrellus kuhlii*,

*Hypsugo savii*,

*Nyctalus leisleri*.

Per la conoscenza delle caratteristiche morfologiche e delle esigenze eto-ecologiche si rimanda al Quadro conoscitivo e alla presente Relazione di Piano.

### **5 CONNETTIVITA' ECOLOGICA DELL'AREA E POSSIBILITÀ GESTIONALI**

E' necessario considerare che l'area di S. Croce è collocata in una delle pianure italiane con il più elevato grado di urbanizzazione e di frammentazione ambientale a causa anche della presenza di grandi e medie infrastrutture che agiscono come barriere ecologiche. In questo territorio l'autorità di bacino del Fiume Arno, a seguito di un'analisi sull'assetto ecologico complessivo, ha individuato alcuni sistemi ambientali definiti "corridoi", rappresentati da una serie di aree ancora prive di suolo impermeabilizzato, separate tra di loro ma piuttosto vicine, in modo da formare un'ideale linea di connessione nella matrice antropizzata della piana (Scoccianti, 2006).

La funzione di questo insieme di aree non edificate all'interno del sistema ecologico della Piana di Firenze è stato riconosciuto anche nell'ambito del PTCP della Città metropolitana, di Firenze. Nel sistema individuato dal PTCP la zona di Santa Croce è collocata all'interno di un corridoio esteso ma è allo stesso tempo individuata come nodo della rete e come zona cuscinetto. Come riportato da TAE nella relazione illustrativa, i corridoi individuati da questi strumenti di analisi territoriale rappresentano strisce ideali che però non sono attualmente caratterizzati da continuità degli elementi naturali o non edificati. L'area di Santa Croce ha una forma triangolare; si trova tra l'autostrada A1 e l'abitato di Campi Bisenzio a ovest e la zona commerciale di Sesto Fiorentino a est. È delimitata a nord dall'argine meridionale del Fosso Reale oltre al quale si trovano la discarica di Case Passerini ed il sistema di aree umide degli Stagni di Focognano.

A sud invece, oltre via Lucchese, è presente un nucleo di aree incolte, di prati e seminativi che si interrompe dopo 1 km in corrispondenza del Fosso Macinante e delle officine ferroviarie.

Dal punto di vista naturalistico le aree a maggiore valenza in prossimità di Santa Croce sono quelle ricomprese nel complesso di Focognano. Si verifica tra Santa Croce e Focognano una situazione di continuità dal punto di vista ecologico poiché tra le due aree non esistono infrastrutture o aree impermeabilizzate. Bisogna comunque considerare che per alcune specie terrestri di piccole dimensioni (micro-mammiferi, piccoli rettili) le acque del Fosso Reale possono costituire una barriera vera e propria che separa Santa Croce dalle aree a nord. Dei due passaggi che attraversano il Fosso Reale l'unico utilizzabile dalla fauna è quello a est, in terra battuta, in prossimità della discarica di Case Passerini.

La vicinanza e la buona connessione con l'area di Focognano che potrebbe considerarsi un'area sorgente, in particolare per le specie legate agli ambienti umidi, dovrebbero garantire un continuo scambio di individui tra le due aree. Dai dati raccolti nella fase ante-operam si evince che ciò si verifica soprattutto per gli uccelli, per i quali naturalmente il Fosso Reale non costituisce una



Figura 7 - Santa Croce: connettività ecologica a scala di paesaggio.

barriera ecologica. L'area a nord del Fosso Reale è a sua volta collegata, attraverso due passaggi al di sotto dell'Autostrada A11, con un altro settore della Piana (Parco della Piana, Stagno dei Cavalieri, Lago di Padule, Cassa di espansione, Oasi Val di Rose, Lago di Padule). È invece piuttosto compromessa la connessione terrestre con le aree a sud di via Lucchese che comunque potrebbe realizzarsi in corrispondenza dell'attraversamento dell'arteria stradale da parte dei canali provenienti da Santa Croce. I canali, una volta trattati in base alle linee di gestione citate nel paragrafo specifico 11.4, possono diventare luoghi che agevolano la presenza di biodiversità e quindi fungere da veri e propri corridoi ecologici di connessione tra le varie patches della ZSC come illustrato dalla Fig. 8. La direzione delle frecce può essere letta in senso bidirezionale cioè di spostamenti faunistici da S. Croce e in direzione di quest'area. Questa strategia gestionale è atta a garantire le dinamiche faunistiche "possibili" in una zona a così alta antropizzazione e ciò nel medio-lungo periodo può garantire lo stato di salute delle popolazioni animali che necessitano di tali spostamenti per le varie fasi del ciclo vitale (riproduzione, alimentazione, nidificazione). La strategia gestionale è mirata a impedire i vari processi di declino a cui vanno incontro le popolazioni animali che vivono forzatamente in patch isolate. Si ipotizza che per alcuni gruppi faunistici si possa ricondurre al termine metapopolazione, ossia un insieme di sottopopolazioni, appartenenti ad una determinata specie, spazialmente strutturate e interconnesse fra loro da flussi di individui. Queste sottopopolazioni possono venire interessate da eventi di estinzione e ricolonizzazione. Indicatori efficaci della vitalità di una popolazione possono essere alcuni parametri demografici, quali il tasso di natalità e mortalità, in base ai quali le singole sottopopolazioni possono essere distinte in source (sorgente) o sink (gorgo) in funzione della loro capacità ad automantenersi nel tempo (Battisti, 2004). Tra gli effetti che potrebbero essere contrastati dalla strategia gestionale della rete ecologica della ZSC, l'effetto *crowding* (temporaneamente si può assistere ad un marcato aumento della densità di individui), l'effetto *lag* (un effetto insidioso legato alla frammentazione è il

ritardo con il quale alcune popolazioni possono estinguersi localmente rispetto all'inizio del processo), i processi di estinzione. Secondo quanto riportato da Battisti (2004) la pianificazione di rete ecologica si pone l'obiettivo, sotto uno stretto profilo di conservazione, di mantenere o ripristinare una connettività fra popolazioni ed ecosistemi in paesaggi frammentati.

La connettività ecologica, basata sulla presenza di corridoi naturali/artificiali, nella ZSC può comportare per la fauna una serie di vantaggi, secondo Battisti (2004):

- a) Facilitare i movimenti fra frammenti di habitat da parte degli individui di alcune specie sensibili al processo di frammentazione (in linea generale, stenoecie e legate ad habitat specifici), permettendo il flusso genico fra le popolazioni e mantenendone la vitalità;
- b) Fornire risorse, habitat addizionale e aree rifugio dai predatori;
- c) Mantenere i naturali parametri demografici di popolazione;
- d) Mantenere la vitalità delle metapopolazioni di specie stenoecie sensibili grazie all'interscambio di individui tra frammenti di habitat (nei quali le sottopopolazioni vivono), consentendo la ricolonizzazione di questi ultimi dopo la scomparsa di popolazioni locali;
- e) Mantenere le dinamiche di areale in quelle specie sensibili ai cambiamenti climatici globali e a catastrofi ambientali su larga scala;
- f) Controllare, indirettamente, quelle popolazioni di specie di insetti (o di altri gruppi) soggette a esplosioni demografiche e presenti nelle aree trasformate nella matrice (pest species), grazie al mantenimento della vitalità delle popolazioni di insetti predatori;
- g) A livello di comunità, ridurre il tasso di scomparsa locale di specie in paesaggi frammentati, aumentando o mantenendo su determinati valori la ricchezza di specie sensibili, la composizione qualitativa ed altri parametri biocenotici;
- h) A livello ecosistemico e di paesaggio, e almeno in certi contesti, costituire una quota rilevante delle aree naturali residue, svolgendo un ruolo nel mantenimento dei flussi di energia e materia su ampia scala;
- i) Infine, in senso più ampio e a livello di percezione umana, svolgere un ruolo estetico nonché fruitivo, sociale e culturale (Saunders et al., 1991).

## 6. BIBLIOGRAFIA

AER, 2005. Studio di Impatto Ambientale, Impianto di termovalorizzazione “I Cipressi”. Relazione Tecnica su Internet: <http://www.termovalorizzatore.it/thermo/prgt1/SIA/sia20generale/CAP%202/2.01%20condizioni%20generali.pdf>

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. and Genovesi P. (eds), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Conserv. Natura, 19, Ministero Ambiente – Istituto Nazionale Fauna selvatica, 216 pp.

Agnelli P., Russo D., Martinoli A., 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Quaderni Conservazione della Natura n.28. MATTM, ISPRA.

Agnelli P. 2015. Progetto nuovo aeroporto “Amerigo Vespucci”. Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio. Indagine ante-operam sui Chiroteri per la valutazione degli impatti. Rapporto Tecnico non pubblicato. NEMO- Nature and Environment Management Operators srl, Toscana Aeroporti Engineering srl.

Agnelli P. e Ducci L. 2017. Progetto nuovo aeroporto “Amerigo Vespucci”. Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Signa. Indagine integrativa sui Chiroteri per la valutazione degli impatti ante-operam. Rapporto Tecnico non pubblicato. NEMO Nature and Environment Management Operators srl, Toscana Aeroporti Engineering srl.

Amori, G., Contoli, L., Nappi, A., 2008. Fauna d'Italia, Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia Calderini, Bologna.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Baillie S.R., Sutherland W.J., Freeman S.N., Gregory R.D., Paradis E., 2000. Consequences of large-scale processes for the conservation of bird populations. *J. Appl. Ecol.*, 37: 88-102.

Barbati A., Corona P., Garfi G., Marchetti M., Ronchieri I. 2002. La gestione forestale nei SIC/ZPS della rete Natura 2000: chiavi di interpretazione e orientamenti per l'applicazione della direttiva Habitat. *Monti e Boschi*, 2: 4-13.

Barling R., Moore I, 1994. Role of buffer strips in management of waterway pollution: A review. *Environmental Management* 18, 543-558.

Begon M., Harper J.L., Townsend C.R., 1989. *Ecologia. Individui, popolazioni, comunità.* Zanichelli Editore S.p.A., Bologna, 854 pp.

Bennett A.F., 1997. Habitat linkages – a key element in an integrated landscape approach to conservation. *Parks*, 7: 43-49.

Bertetti A. C., Masoero M., Garavoglia S., 2004. Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali, AIA Venezia, 2004.

Bettini G., Vannuccini M., 2007. Modelli di idoneità ambientale per specie target come strumento di supporto alla pianificazione di reti ecologiche: il caso dell'area metropolitana fiorentina. *Valutazione Ambientale Anno VI* n.11 Genn/Giugno. Pg.: 7-12.

Bettini G., Vannuccini M., Gargani B., Bagnara L., Cuizzi D., 2004. Rete ecologica della cintura metropolitana di Firenze. Studio di sintesi delle relazioni ambientali e funzionali. Direzione Ambiente Comune di Firenze. Relazione Tecnica.

Boldrini N., Causo P., Cavallaro R., Magliocco G., Muzzi G., Prigoliti M., Treccosti I., 2016. Misure di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria del Parco Regionale Naturale delle Serre. Regione Calabria.

Bologna M.A., 2002. Rarefazione ed estinzione di specie. In: Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S. (eds.). *La fauna in Italia*. Touring Club Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 390-419.

Bresciani M., Fila G. L., 2010. Analisi della gestione dei canneti del basso Garda tramite misure di Leaf Area Index. Atti 14a Conferenza Nazionale ASITA - Brescia 9-12 novembre 2010.

Butowsky R., Reijnen R., Foppen R., 1998. Need for research to refine network plans. *European Nature*, 1: 13-14.

Cavalli R. & Mason F. (a cura di) (2003) – Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche. Il progetto LIFE Natura NAT/IT/99/6245 di “Bosco della Fontana” (Mantova, Italia). Gianluigi Arcari Editore, Mantova.

CEA Valle del Fiastrone, Alcina snc di Forconi Antonella & C., 2010. “Recupero-ripristino di biotopi dulciacquicoli minori e interventi di realizzazione di micro-habitat di interesse faunistico. Comune di Fiastra (MC), Ente Parco Monti Sibillini.

Davies K.F., Gascon C., Margules C.R., 2001. Habitat fragmentation: consequences, management, and future research priorities. In: Soulé M.E., Orians G.H., 2001 (eds.). *Conservation biology. Research priorities for the next decade*. Society for Conservation Biology, Island Press: 81-97.

Del Favero R. (a cura di), 2000. Biodiversità ed indicatori nei tipi forestali del Veneto. Regione Veneto.

Diamond J.M., 1975. The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.

ERSE, 2016-2018. Attività di consulenza specialistica per l'esecuzione di monitoraggi ambientali in aree extra-sedime aeroportuale relativi agli habitat, agli habitat comunitari, alla vegetazione e alla flora. Toscana Aeroporti Engineering S.r.l. – Firenze (FI).

Forman R.T.T., Godron M., 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley, New York.

Franco D., 2000. Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione. Il Verde editoriale, Milano, 316 pp.

Ficetola F. G., Siesa M. E., De Bernardi F., Padoa-Schioppa E., 2012. Complex impact of an invasive crayfish on freshwater food webs. *Biodiversity and Conservation*, September 2012, Volume 21, Issue 10, pp 2641–2651.



Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Gilpin M.E., Diamond J.M., 1980. Subdivision of nature reserves and the maintenance of species diversity. *Nature*, 285: 567-568.

Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2016. Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology*, 86 (2): 3.

Heyer W. R., Donnelly M. A., McDiarmid R. W., Hayek L-a C. e Foster M. S., 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standards Methods for Amphibians*. Biological Diversity, Series Editor: Mercedes S. Foster, Smithsonian Institution, pp. 1-364 + I-XIX.

Higgs A.J., Usher M.B., 1980. Should nature reserves be large or small? *Nature*, 285: 568-569.

Ingegnoli V. 1980 - *Ecologia e progettazione*. CUSL, Milano.

Ingegnoli V. (a cura di), 1997 – *Esercizi di ecologia del paesaggio*. CittàStudiEdizioni, Milano.

Kryštufek, B. 1999. *Talpa europaea*. In: A. J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík and J. Zima (eds), *The Atlas of European Mammals*, pp. 82-83. Academic Press, London, UK.

Lanza B. and Agnelli P., 1999. In: Spagnesi, M. and Toso, S. (eds), *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica “Alessandro Ghigi” e Ministero per l’Ambiente, Ozzano Emilia (Bologna) and Roma: 101-103.

Lanza, B., 2012, *Fauna d'Italia, Chiroptera* Calderini, Bologna.

Lasen C., 2006. *Habitat Natura 2000 in Trentino*. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Conservazione della Natura.

MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton.

Malcevschi S., 2001. Nuovi ecosistemi e Reti ecologiche. Centro Studi V. Giacomini. *Uomini e Parchi oggi*. Reti ecologiche. Quaderni di Gargnano, 4: 94-100.

Margules C., Usher M.B., 1981. Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. *Biol. Conserv.*, 21: 79-109.

Massa R., 2000. Conservazione della natura: una visione da ecologi del paesaggio nell’anno 2000. *Atti VI Congr. Naz. SIEP-IALE, Trieste, 1-2.6.00: 79-83*.

Mirabile M., Massimiliano Bianco P., Silli V., Brini S., Chiesa A., Vitullo M., Ciccarese L., De Lauretis R., Gaudio D. - ISPRA, 2015. *Manuale per la forestazione urbana a Roma*. Manuale 129/2015.

Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Rejinders P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V. & Zima, J., 1999. The atlas of European mammals Academic Press, London.

Niethammer, J., 1990. *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 - Maulwurf. In: J. Niethammer and F. Krapp (eds), Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/I, Insectivora, Primates, Aula Verlag, Wiesbaden.

Nobili, 2007. La creazione di un sistema di pozze temporanee per la salvaguardia delle popolazioni di Anfibi nella Riserva Naturale "Bosco della Mesola". Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 17: pp. 61-65, 2007.

Odum E.P., 1988. Basi di Ecologia. Piccin, Padova, 544 pp.

Orians G.H., Soulé M.E., 2001. Introduction. In: Soulé M.E., Orians G.H. (eds.). Conservation Biology. Society for Conservation Biology, Island Press: 1-9.

Paolucci P., 2003. Mammiferi e Uccelli in un habitat forestale della Pianura Padana: il Bosco della Fontana. Dead wood: a key to biodiversity - Proceedings of the International Symposium 29th-31st May 2003 - Mantova (Italy)

PAN Studio Associato, 2016. LIFE11/NAT/IT T.E.N.- AZIONE A6 Linee guida per la gestione degli habitat di interesse comunitario in Trentino. Relazione Tecnica.

Patterson B.D., 1989. Species composition patterns on islands and their implications for conservation in reserves. Abstract V International Theriological Congress, Roma, 22-29.8.1989: 709-710.

Pavarino M. & Marsili S, Mariotti M. G. (eds), 2009. Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria. Regione Liguria, Università di Genova e ARPAL, Genova.

Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C. 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti. Avocetta 36: 11-58 (2012).

Provincia di Prato Assessore alla Valorizzazione delle Risorse Naturali e Aree Protette, 2012. Progetto LIFE+ NATURA 07/NAT/IT/433 "SCI d'acqua" Piano di Gestione (PdG) SIR/SIC/ZPS IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" area Pratese. Relazione di Quadro Conoscitivo.

Provincia di Prato Assessore alla Valorizzazione delle Risorse Naturali e Aree Protette, 2012. Progetto LIFE+ NATURA 07/NAT/IT/433 "SCI d'acqua" Piano di Gestione SIR/SIC/ZPS IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" area Pratese. Relazione di Piano.

Regione Toscana, 2017. Piano di tutela delle acque della Toscana - aggiornamento 2017.

Regione Toscana, 2018. REpertorio NATuralistico TOscano – (RE.NA.TO).

Romin, L.A., Bissonette J.A., 1996. Deer-vehicle collisions: nationwide status of state monitoring activities and mitigation efforts. Wildlife Society Bulletin 24.

Salvadori G, Bianchi L, Calamini G., 2009. Interventi culturali e necromassa legnosa al suolo: il caso delle faggete Casentinesi. Forest@ 6: 39-49 (2009).

Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R., 1991. Biological consequences of ecosystem

fragmentation: a review. *Conserv. Biol.*, 5: 18-32.

Scoccianti C. & Cigna P., 1999. Le infrastrutture di origine antropica e la fauna: barriere ecologiche e isolamento in sottoree. L'esempio della Piana Fiorentina. In: Atti del Seminario di Studi 'I Biologi e l'ambiente... oltre il Duemila'. Venezia, 22-23 novembre 1996, G. N. Baldaccini & G. Sansoni (Eds.), CISBA, Reggio Emilia, Italia: 591-596.

Scoccianti C., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze, XIII+430 pp.

Scoccianti C., 2006. Ricostruire reti ecologiche nelle pianure : strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione : dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno. Autorità di Bacino del fiume Arno. Tipografia Vanzi. Colle di Val d'Elsa (Siena).

Scoccianti C., 2016. Monitoraggio ambientale in aree extra-sedime aeroportuale relativo ai comparti faunistici 'Anfibi e Rettili' con riferimento al Master Plan Aeroportuale 2014-2029 dell'Aeroporto di Firenze. Relazione Tecnica. Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.

Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E. & Bernini, F. , 2006. Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.

Soulé M.E., Orians G.H., 2001. Conservation biology research: Its challenges and contexts. In: Soulé M.E., Orians G.H. (eds.). *Conservation Biology. Research priorities for the next decade.* Society for Conservation Biology, Island press: 271-285.

Spagnesi M., Toso S. (a cura di ), 1999. Iconografia dei Mammiferi d'Italia.

Spellerberg I.F., Sawyer J.W.D., 1999. An introduction to applied biogeography. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 243 pp..

Spoglianti D., Salomone M., Bertetti C. A., Falossi M., Bottalico P., 2012. Valutazione di incidenza del rumore prodotto dai cantieri sull'avifauna. AIA 2012, Roma.

Stratford J.A., Stouffer P.C., 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conserv. Biol.*, 13: 1416-1423.

TAE, 2018. Progettazione Definitiva Esecutiva Interventi Di Compensazione "Santa Croce", "La Mollaia". Relazione illustrativa generale Santa Croce. SC.P.6.

TAE, 2018. Analisi del rischio di diffusione di specie vegetali aliene invasive. Distribuzione specie vegetali aliene nell'area di S.Croce. 12 CAP 008 BIO TAV 003 A.

Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.

Tenerani L., 2015. Studio di Impatto ambientale. Relazione di incidenza. INC-GEN-01-REL-001.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l., 2018. Relazione Lepidotteri Ropaloceri - Specie di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) Nuovo aeroporto di Firenze Report di fine monitoraggio delle due specie di interesse comunitario e Report finale complessivo relativo al monitoraggio dei Lepidotteri Marzo-Settembre 2017. Relazione Tecnica.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l., 2018. Report ornitologico. Nuovo aeroporto di Firenze Settembre 2015 - Gennaio 2018 - Monitoraggio dell'avifauna su campo delle zone impattate dall'opera appartenenti alla ZSC IT51140011 Stagni della Piana fiorentina e pratese - Report conclusivo di monitoraggio del periodo settembre 2015 – gennaio 2018. Relazione Tecnica.

Vanni S. & Nistri A., 2006. Atlante degli Anfibi e Rettili della Toscana. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana Giunta Regionale, Assessorato all'Ambiente. Edizioni Regione Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze, pp. 1-379.

Vanni S., 2008 - Gli Anfibi e i Rettili della Piana Fiorentina Convegno “Un piano per la Piana”, Sesto Fiorentino, Aula Magna del Polo Scientifico e Tecnologico dell'Università degli Studi di Firenze, 9-10.V.2008.

Wermelinger, B.; Duelli, P., 2002. Die Insekten im Ökosystem Wald. Bedeutung, Ansprüche, Schutz. - In: Werdenberger Jahrbuch 2003 (16. Jg). Buchs, BuchsMedien. 104-112.

## **6.1 Siti internet**

<http://flora-on.pt>

<http://vnr.unipg.it/>

<http://www.iucn.it> - European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006

<http://www.iucnredlist.org>

<http://www.ornitologiaveneziana.eu/>

<http://www.pipistrelli.net>

<http://www.tutelapipistrelli.it/>

<http://www.uccellidaproteggere.it/>

<https://www.acquerisorgive.it>

<https://www.infoflora.ch>