



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI



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

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO
VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

Monitoraggio delle componenti biotiche nelle aree di compensazione e
nelle aree di controllo

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

| | | | | |
|------|-----|----------------|-------|---|
| LIV | REV | DATA EMISSIONE | SCALA | CODICE FILE |
| PFTE | 00 | Ottobre 2022 | N/A | FLR-MPL-PFTE-CAP1-015-PA-RT_Monit Comp Biot CAP |
| | | | | TITOLO RIDOTTO |
| | | | | RT_Monit Comp Biot CAP |

| | | | | | |
|-----|---------|-----------------|---------|------------|-------------|
| | | | | | |
| 00 | 10/2022 | Prima Emissione | TAE | F. Bosi | L. Tenerani |
| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

| | | |
|---|--|---|
| <p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p> | <p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> | <p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> <p>SUPPORTO SPECIALISTICO</p> <p>RESPONSABILE SCIENTIFICO INTERVENTI DI ECOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE Dott. Biol. Carlo Scoccianti</p>  <p>Architettura Mobilità sostenibile Ingegneria</p> <p>PROGETTISTA SPECIALISTICO Arch. Valerio Montieri aspetti fruitivi Ing. Emma Macchi aspetti ambientali Dott.ssa Claudia Boeris Clemen aspetti idraulici HYDEA S.p.a. Ing. Stefano Morini, Ing. Enzo Floridi aspetti agronomici ENWiarea Dott.ssa Elena Lanzi aspetti faunistici Studio Pteryx Dott. Giampiero Calvi aspetti botanici Dott.ssa Elena Ballabio</p> |
| <p>POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fanti</p> <p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito</p> <p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p> | <p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p> | |

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA..... | 4 |
| 2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO DELLE AREE DI COMPENSAZIONE | 7 |
| 3. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO..... | 9 |
| 3.1 LA PIANA FIORENTINA..... | 9 |
| 3.2 ZSC (SIC e ZPS), IBA, Sistema Nazionale/Regionale delle Aree Protette (L.N. 394/1991 e L.R. 49/1995), Sistema Nazionale Oasi WWF..... | 9 |
| 3.3 Le aree di "pregio naturalistico" presenti nella porzione centro-settentrionale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina | 10 |
| 3.4 LE AREE DI MONITORAGGIO | 11 |
| 4. MONITORAGGIO ANTE OPERAM..... | 12 |
| 4.1 VEGETAZIONE | 12 |
| 4.1.1 Mollaia..... | 12 |
| 4.1.3 Santa Croce..... | 23 |
| 4.1.4 Il Piano..... | 35 |
| 4.2 FAUNA | 46 |
| 4.2.1 Uccelli..... | 47 |
| 4.2.2 Anfibi e Rettili..... | 68 |
| 4.2.3 Chiroterti..... | 73 |
| 4.2.4 Lepidotteri..... | 76 |
| 4.2.5 Specie alloctone..... | 79 |
| 5. MONITORAGGIO CORSO D'OPERA..... | 87 |
| 5.1 VEGETAZIONE | 87 |
| 5.1.1 Accorgimenti di cantiere per la protezione degli elementi vegetazionali lineari di pregio..... | 87 |
| 5.1.2 Accorgimenti di cantiere per la protezione delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggior rilievo..... | 89 |
| 5.2 FAUNA | 90 |
| 6. MONITORAGGIO POST-OPERAM..... | 92 |
| 6.1 VEGETAZIONE | 92 |
| 6.1.1 Parametri descrittivi..... | 92 |
| 6.1.2 Metodologie di riferimento..... | 92 |
| 6.1.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio..... | 96 |
| 6.1.4 Frequenza/durata dei monitoraggi..... | 99 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6.1.5 | <i>Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi</i> | 99 |
| 6.1.6 | <i>Monitoraggio della vegetazione alloctona invasiva</i> | 101 |
| 6.2 | FAUNA | 107 |
| 6.2.1 | <i>Gli indicatori faunistici</i> | 107 |
| 6.2.2 | <i>Uccelli</i> | 115 |
| 6.2.2 | <i>Anfibi e rettili</i> | 121 |
| 6.2.2 | <i>Chiroteri</i> | 123 |
| 6.2.5 | <i>Le specie alloctone</i> | 127 |
| 7.1 | ATTIVITÀ E TEMPISTICHE | 140 |
| 7.2 | MATERIALI E METODI | 142 |
| 7.2.1 | <i>Analisi delle comunità vegetali (metodo di Braun-Blanquet)</i> | 142 |
| 7.2.2 | <i>Censimento floristico ed individuazione delle essenze di pregio conservazionistico</i> | 143 |
| 7.2.3 | <i>Individuazione specie alloctone invasive ed altri elementi di criticità ecologica</i> 144 | |
| 7.3 | SCHEDA DI RESTITUZIONE DATI | 146 |
| 8. | BIBLIOGRAFIA | 163 |

1. PREMESSA

Il presente Documento anticipa l'elaborazione di un Piano di Monitoraggio da attuare in relazione alle diverse fasi di realizzazione del progetto di sviluppo e ammodernamento dell'intero sistema aeroportuale di Firenze (*ante-operam*, corso d'opera e *post-operam*).

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale in relazione alle diverse fasi di realizzazione degli interventi previsti all'interno delle aree di compensazione "Santa Croce", la "Mollaia" e "Il Piano".

All'interno di questo documento confluiscono, inoltre, le prescrizioni relative alla modalità con cui svolgere il monitoraggio nelle diverse fasi.

In particolare, per quanto riguarda la fase di *ante operam* è fatta specifica richiesta del MATTM di integrare ed aggiornare le indagini già eseguite a supporto dello SIA e dello Studio di Incidenza con indagini atte a caratterizzare dal punto di vista faunistico e vegetazionale le aree oggetto degli interventi di compensazione. Al riguardo le aree di compensazione "Mollaia", "Santa Croce" e "Il Piano" sono state oggetto di uno studio vegetazionale specifico (eseguito, a più riprese, tra il giugno e l'ottobre 2017), finalizzato a definire il quadro di riferimento *ante operam*, ovvero l'assetto dell'area e l'eventuale presenza di specie floristiche o di fitocenosi di interesse naturalistico e/o conservazionistico (cfr. paragrafo 4.1). Allo stesso modo, all'interno della Piana Fiorentina sono state effettuate caratterizzazioni fitosociologiche all'interno di n. 9 aree-campione, scelte in modo da rappresentare le principali unità fitosociologiche (habitat) presenti nell'area e non oggetto di sottrazione nell'immediato futuro, al fine di perfezionare la definizione del quadro floristico-vegetazionale *ante operam* e al contempo definire le aree-studio per il monitoraggio di area vasta da prevedersi in corso d'opera e *post-operam*.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici nel corso della fase *ante operam* sono stati eseguiti diversi rilievi che hanno interessato i seguenti gruppi tassonomici: Uccelli, Anfibi e Rettili, Chiroterteri e Lepidotteri. I rilievi hanno interessato le aree in predico di sottrazione e quelle che saranno oggetto degli interventi di compensazione e, solo per la chirotterofauna, in ragione dell'ecologia di queste specie e della loro modalità di frequentazione dell'area di progetto, altre zone nell'intorno dell'area di studio vera e propria.

Durante la fase di corso d'opera, stante la tipologia di lavorazioni in atto (che prevedono la sottrazione delle aree vegetate esistenti e la creazione *ex novo* degli habitat oggetto di compensazione), e pertanto la non disponibilità *in situ* delle matrici biotiche oggetto di analisi, non è prevista una fase di monitoraggio vero e proprio: il presente documento integra quanto previsto dal monitoraggio *ante*

operam e *post operam* dettagliando gli accorgimenti che dovranno essere messi in atto durante la fase di cantierizzazione degli interventi di realizzazione delle aree di compensazione. Per quanto riguarda la vegetazione, dal momento che il progetto delle aree di compensazione prevede il mantenimento della totalità degli elementi vegetazionali lineari di pregio rinvenuti nell'area, si ritiene necessario andare ad individuare tutti gli accorgimenti che dovranno essere messi in atto durante questa fase, al fine di proteggere la vegetazione di pregio esistente e consentire così il mantenimento della stessa.

Per quanto riguarda la fauna la fase del corso d'opera sarà limitata alla gestione della traslocazione della piccola fauna, in particolare Anfibi e Rettili dalle aree in predicato di sottrazione alle aree di compensazione o ad altre aree in grado di ospitare gli individui traslocati.

Il decorrere temporale per questa fase è stabilito in circa 3/4 mesi.

Nelle fasi successive di *post operam* il monitoraggio avrà, invece, l'obiettivo di documentare nel tempo l'evoluzione della funzionalità ecologica delle aree di compensazione, sia in termini di sviluppo degli habitat sia in termini di attrattività e di funzione di *recovery* per le specie faunistiche di interesse comunitario, in relazione agli obiettivi di progetto.

Relativamente a quest'ultimo punto, si precisa che il decorrere temporale per questa fase è stabilito a partire dal settimo mese dalla fine della fase di realizzazione dell'opera, per una durata di circa 20 anni.

Il monitoraggio previsto nel periodo compreso tra la fine del corso d'opera e gli otto mesi successivi viene trattato nel documento elaborato per ottemperare la prescrizione n° 52; in questo elaborato, infatti, viene dettagliata una proposta metodologica che ha l'obiettivo di verificare che le aree di compensazione abbiano raggiunto caratteristiche ecologiche, strutturali e funzionali comparabili a quelle attualmente registrate negli habitat presenti nella ZSC IT5140011 ed in predicato di sottrazione al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione all'avvio delle attività di cantiere interferenti con gli stessi. Si sottolinea come quest'ultima sia stata strutturata per rispondere ad una finalità diversa da quella che soprintende al presente monitoraggio, in conformità alle differenti finalità demandate dalle due prescrizioni anzidette: i dati ottenuti, relativamente alla caratterizzazione fitosociologica dei popolamenti in fase di costituzione (al netto, quindi, della derivazione degli indicatori di integrità strutturale, funzionale ed ecologica) saranno in ogni caso interconfrontabili, stante la medesima procedura impiegata per tipizzare gli stessi (rilievo fitosociologico mediante met. Braun-Blanquet).

Tale interconfronto non sarà invece possibile per quanto riguarda la fauna, dal momento che le condizioni ambientali varieranno in modo significativo tra le situazioni che saranno monitorate nella prima e nella seconda fase di *post-operam* (rispettivamente, ambienti in fase di realizzazione/rinaturalizzazione ed habitat pienamente funzionali).

2 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO DELLE AREE DI COMPENSAZIONE

In generale il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, dall'esercizio dell'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Nel caso specifico, tuttavia, la struttura del monitoraggio e la sua finalità varia in relazione alle singole fasi di lavorazione, al fine di ottemperare alle diverse finalità esplicitate dalle prescrizioni relative al progetto.

In dettaglio, gli obiettivi nelle diverse fasi di lavorazione sono i seguenti:

1. In fase di *ante operam*, l'obiettivo è stato quello di caratterizzare il popolamento vegetazionale delle aree seminaturali destinate ad ospitare gli habitat di compensazione, allo scopo di escludere la presenza di fitocenosi di pregio in tali aree e non causarne la rimozione durante le operazioni di ricreazione degli stessi. In parallelo, un monitoraggio vegetazionale *ante operam* è stato effettuato all'interno delle aree naturali o seminaturali presso il sedime della nuova pista in progetto, allo scopo sia di caratterizzare il popolamento attuale delle fitoassociazioni maggiormente significative della Piana, sia di monitorare gli eventuali effetti su di esse derivanti dalla prossimità del cantiere. Si sottolinea nuovamente come tale monitoraggio sia da distinguersi da quello oggetto del dettaglio del presente documento, e venga accennato in questa sede unicamente per ragioni di completezza. Nel corso della fase *ante operam* è stato anche realizzato un monitoraggio della presenza delle specie alloctone invasive.
2. In fase di corso d'opera, come già specificato alla precedente Sezione, non è previsto un vero e proprio monitoraggio, ciò in ragione del fatto che la natura stessa delle lavorazioni, che prevedono, per le aree designate di compensazione, la sottrazione del soprassuolo attuale, il rimodellamento profondo del piano della campagna e l'impianto di nuove specie, non consente di avere un'area *pristine* in cui proseguire il monitoraggio durante tale fase; anche se ciò fosse possibile, il radicale mutamento della comunità vegetazionale in conseguenza agli interventi di espianto e reimpianto di vegetazione inficerebbero la confrontabilità del dato ottenuto prima e dopo le lavorazioni. Pertanto, per tale fase si prevede di definire e, successivamente, di verificare in campo gli accorgimenti che dovranno essere messi in atto durante la fase di cantierizzazione degli interventi di realizzazione delle aree di compensazione,

sia in relazione alla ricostruzione di habitat che al trapianto di elementi arborei/arbustivi significativi prelevati dalle aree interferite dalla pista in progetto. Obiettivo della presente fase è quindi la verifica dell'implementazione a regola d'arte delle indicazioni qui fornite (per il cui dettaglio si rimanda alla relativa Sezione, presente documento). Al di fuori delle aree di compensazione, sarà comunque proseguito il monitoraggio vegetazionale in aree extra-sedime, le cui finalità ed ambito di applicazione sono specificati al par. 1.

3. In fase di *post operam*, in ottemperanza dell'apparato prescrittivo relativo al presente progetto, si prevedono due fasi distinte, per le quali sono previste diverse metodologie e obiettivi, come di seguito specificato.

- 3.1. Nella prima fase di *post operam* (8 mesi a partire dal termine del corso d'opera), è prevista l'applicazione di una procedura avente l'obiettivo di verificare che le aree di compensazione ricostruite abbiano raggiunto caratteristiche ecologiche, strutturali e funzionali comparabili a quelle attualmente registrate negli habitat presenti nella ZSC IT5140011 ed in predicato di sottrazione al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione all'avvio delle attività di cantiere interferenti con gli stessi. L'obiettivo di tale fase è pertanto la verifica dell'ottemperamento della prescrizione n. 52 di cui alla Sezione precedente.

- 3.2. Nella seconda fase di *post operam*, successivamente al periodo suindicato, il monitoraggio assume i caratteri previsti dalla documentazione di riferimento, *i.e.* Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) predisposte dalla CSVIA (2007), a cui si conformano anche i relativi obiettivi specifici, che ottemperano a quanto previsto dalla prescrizione n. 47 relativa al presente progetto. Si sottolinea come non sarà comunque possibile procedere al confronto vero e proprio fra i dati raccolti nelle diverse fasi di lavorazione, a causa delle diverse metodologie applicate, giusta l'interpretazione delle prescrizioni di cui alla Sezione precedente. Relativamente a quest'ultima fase, di durata ventennale, sarà tuttavia possibile procedere al corretto interconfronto tra i dati raccolti in ciascuna sessione, all'interno del *data base* costituito dalla raccolta ventennale di dati relativi alle aree ricostruite. In parallelo, sarà proseguito il monitoraggio vegetazionale effettuato all'interno delle aree naturali o seminaturali presso il sedime della nuova pista in progetto, per il quale valgono le medesime considerazioni di cui al par. 1. Nel corso della fase *post operam* è stato anche realizzato un monitoraggio della presenza delle specie alloctone invasive.

3. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1 LA PIANA FIORENTINA

Con il termine Piana Fiorentina viene indicata la pianura in riva destra del fiume Arno che da Firenze si estende fino a Prato e Pistoia.

La Piana Fiorentina è nota per essere una delle pianure con il più alto grado di urbanizzazione d'Italia e conseguentemente una di quelle dove è più facilmente osservabile il grado di frammentazione dell'originario tessuto ambientale per la presenza di grandi e medie infrastrutture che agiscono come barriere ecologiche

Dal punto di vista ecologico, il tipo di ambiente maggiormente rappresentato è l'ecosistema agricolo. Si tratta di estesi seminativi intensivi che costituiscono una matrice dominante e caratterizzante il paesaggio nella sua monotonia. Si tratta per lo più di coltivazioni a seminativo gestite tramite lavorazioni meccanizzate e con l'impiego di prodotti chimici.

All'interno di queste aree agricole sono presenti varie zone di interesse naturalistico, alcune delle quali hanno anche raggiunto nel tempo lo status di aree protette (SIC, SIR, ZPS, ANPIL, OASI WWF, etc.).

3.2 ZSC (SIC e ZPS), IBA, Sistema Nazionale/Regionale delle Aree Protette (L.N. 394/1991 e L.R. 49/1995), Sistema Nazionale Oasi WWF

Nella pianura sono presenti varie porzioni separate di un'unica ZSC (SIC E ZPS) IT 5140011 denominata "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese". Questo Sito Natura 2000 si estende su un'ampia porzione della pianura che da Firenze raggiunge l'area di Prato. Esso è però formato da varie porzioni fra loro separate, raggruppabili a loro volta in sei gruppi:

- stagni della piana di Sesto Fiorentino
- stagni della piana di Campi Bisenzio
- stagni dei Renai di Signa
- stagni dei Colli Alti di Signa
- Stagni della zona sud di Prato
- Stagni dell'area ovest di Prato

L'elemento più caratteristico, come ricorda anche il nome del sito, sono gli habitat umidi e, conseguentemente le specie di flora e fauna tipiche di questi ambienti.

Pressoché la stessa estensione della ZSC dell'area fiorentina è anche classificata come IBA (Important Bird Area) 083 – con il nome di 'Stagni della Piana Fiorentina'.

Le Aree Protette istituite nella Piana Fiorentina e Pratese sulla base delle L.N. 394/1991 e L.R. 49/1995 sono tre ANPIL (Aree Naturali Protette di Interesse Locale):

1. ANPIL 'Podere la Querciola' (Comune di Sesto Fiorentino, atto istitutivo G.C. n° 72 26-feb-98),
2. ANPIL 'Stagni di Focognano' (Comune di Campi Bisenzio, atto istitutivo C.C. n° 254 27-nov-97) che corrisponde all'Oasi WWF omonima
3. ANPIL 'Cascine di Tavola' (Comune di Prato, atto istitutivo C.C. n° 140 07; Comune di Poggio a Caiano, atto istitutivo del 2007).

In alcune di queste aree gli habitat di particolare interesse per le specie sono stati oggetto di specifiche opere di costruzione, anche su ampie superfici. Questo è il caso in particolare dell'ANPIL Stagni di Focognano e anche, sia pur in modo minore, dell'ANPIL 'La Querciola'.

L'area che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'ANPIL 'Podere La Querciola'.

Da oltre 30 anni il WWF si è dedicato alla tutela attiva della pianura con numerosissimi progetti di salvaguardia delle specie e ricostruzione su vasta scala degli habitat.

Le due Oasi istituite, facenti parte del Sistema Nazionale del WWF Italia, sono l'Oasi WWF Stagni di Focognano (per una sintetica descrizione si veda il paragrafo precedente: ANPIL Stagni di Focognano) e l'Oasi WWF Val di Rose. Esse ad oggi costituiscono un *unicum* in Italia quanto strategie di conservazione e metodi di ricostruzione ambientale applicate.

L'Oasi che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'Oasi WWF Val di Rose.

3.3. Le aree di "pregio naturalistico" presenti nella porzione centro-settentrionale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina

Nell'area interessata dalle opere aeroportuali, porzione centro-settentrionale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina (Scoccianti, 2006), sono presenti:

- Lago di Peretola, (ZSC)
- Oasi WWF Val di Rose (Sistema Nazionale Oasi WWF)
- ANPIL Podere La Querciola (ZSC)

- ANPIL Stagni di Focognano (ZSC e Sistema Nazionale Oasi WWF)

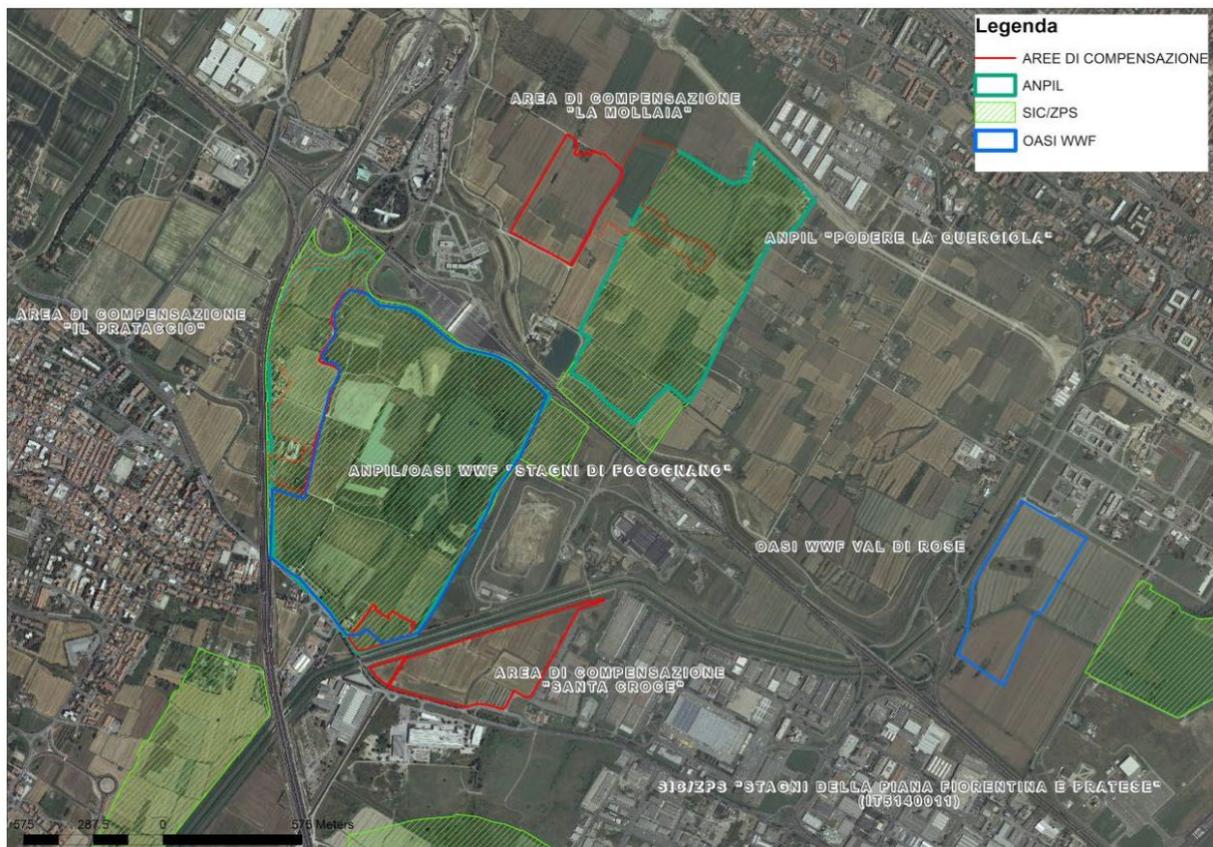


Figura 1. Aree di 'pregio naturalistico' presenti nella zona centro-settentrionale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina. È indicata anche la posizione delle due aree di compensazione "S.Croce", e "Mollaia".

3.4 LE AREE DI MONITORAGGIO

L'area di indagine corrisponde al territorio destinato alle Opere di compensazione ambientale di "S.Croce", "Mollaia", e "Il Piano".

Per i dettagli progettuali di questi interventi di compensazione si rimanda alle rispettive Relazioni illustrative. Nei successivi paragrafi sono descritti i metodi di monitoraggio per ciascuna delle Aree di compensazione.

4. MONITORAGGIO ANTE OPERAM

4.1 VEGETAZIONE

Le aree di compensazione "Mollaia", "Santa Croce" e "Il Piano" sono state oggetto di uno studio vegetazionale specifico, finalizzato a definire il quadro di riferimento *ante operam*, ovvero l'assetto dell'area e l'eventuale presenza di specie floristiche o di fitocenosi di interesse naturalistico e/o conservazionistico.

Al fine di garantire l'uniformità con il quadro vegetazionale dell'area vasta della Piana Fiorentina è stata adottata anche per l'area di studio la medesima definizione delle fitocenosi utilizzata nel report finale del monitoraggio vegetazionale condotto da ERSE (emesso in data 15/07/2016).

Sono state inoltre analizzate e descritte tramite apposite schede tutte le siepi campestri e i filari ricompresi nell'area di studio.

È stata infine elaborata una carta della vegetazione che riporta tutte le cenosi rilevate in ciascuna area di compensazione.

4.1.1 Mollaia

Nel suo complesso l'area di Mollaia risulta essere dominata essenzialmente da seminativi intensivi, mentre sono quasi del tutto assenti cenosi naturali o naturaliformi, fatta eccezione per qualche frammento di formazioni igrofile, in corrispondenza della Gora di Acqualunga, e di siepi campestri e di filari. Stante questa situazione, nella fase di studio su campo (giugno 2017) non è stato possibile effettuare rilievi secondo il metodo fitosociologico classico di Braun-Blanquet che è applicabile solo in corrispondenza superfici minime di popolamenti di formazioni naturali, il più possibile omogenei per fisionomia e caratteristiche ecologiche. Si è dunque necessariamente proceduto alla stesura di elenchi floristici, più o meno speditivi a seconda del tipo di cenosi, consistenti in una *checklist* delle specie e finalizzati alla caratterizzazione fisionomica del popolamento vegetazionale. Si tratta quindi di un censimento di tipo qualitativo ma comunque sufficiente a definire con correttezza i tipi di fitocenosi.



Figura 2 - Carta della vegetazione.

Vengono di seguito descritte nel dettaglio tutte le fitocenosi censite nell'area, naturali, naturaliformi o di origine antropica.

- **Seminativi intensi e continui (Corine 82.11)**

La maggior parte della superficie della Mollaia è ad uso agricolo, in quanto occupata da estesi seminativi intensivi che rappresentano la cenosi nettamente dominante e caratterizzante il paesaggio. Si tratta di coltivazioni a seminativo

gestite tramite lavorazioni meccanizzate e con l'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci. I campi presentano la tipica morfologia "a dorso d'asino" e sono solcati da un reticolo di scoline.

Si osserva che al momento del rilievo (giugno 2017) l'estesa porzione dell'area a ovest della Gora di Acqualunga era coltivata a frumento (*Triticum* sp.), con totale assenza di specie compagne, mentre la parte a est, di estensione molto più ridotta, risultava essere un coltivo a riposo non ancora evoluto verso il prato post-colturale (Corine 38.1) in quanto verosimilmente le pratiche agricole erano state abbandonate durante l'anno in corso. La cenosi è infatti dominata da *Avena* sp. ma mancano completamente altre specie caratterizzanti i prati mesofili. Per questo motivo anche questa formazione è stata inclusa nella categoria dei seminativi (Corine 82.11).

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. In generale i coltivi intensivi della Piana sono monospecifici e sono finalizzati alla produzione di cereali principalmente ad uso alimentare, ovvero frumento avvicendato con altre colture come soia, sorgo, girasole, colza, orzo e favino. La pratica agricola contempla la rotazione delle coltivazioni, che pertanto possono variare di anno in anno nel medesimo appezzamento, alternandosi a periodi di riposo durante i quali l'assenza di lavorazioni determina l'evoluzione verso il prato stabile. La cessazione delle attività colturali può determinare infatti un rapido passaggio verso la categoria dei prati post-colturali (Corine 38.1), così come la loro ripresa può determinare il passaggio inverso.

Dal punto di vista sintassonomico il popolamento può essere ascritto genericamente ai *Chenopodietalia*, ai *Centaureetalia cyani* o ai *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati.

L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi e il forte controllo delle specie compagne li rendono ambientalmente molto degradati. Ad essi non è quindi attribuibile dal punto di vista floristico un elevato valore conservazionistico considerata l'assenza anche delle semplici specie compagne e il disturbo periodico ed intenso arrecato dalle attività colturali. Tuttavia, se gestiti in modo ecologicamente compatibile (in particolare limitando l'uso di fitofarmaci e le pratiche colturali aggressive), i seminativi possono rappresentare aree di un certo interesse per alcune componenti faunistiche, in particolare per l'avifauna. Tale ruolo, generalmente trascurabile in contesti ecosistemici ad elevato valore di naturalità, assume invece una particolare rilevanza in contesti antropizzati e periurbani quali quello della Piana Fiorentina.



Figura 3 - Porzione dell'area di Mollaia a seminativo.



Figura 4 - Porzione dell'area di Mollaia caratterizzata da un coltivo a riposo.

- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (Corine 82.3)

All'estremità orientale dell'area di Mollaia, a sud dell'argine della cassa di espansione posta a nord-ovest, è presente una estesa area occupata da un

articolato sistema di orti recintati, che non si è potuto caratterizzare nel dettaglio a causa della difficoltà di accesso.

Si osserva comunque in generale la presenza di aree a prato in parte incolte, orti ad uso familiare, alberi da frutta, alberi e arbusti ornamentali, qualche ulivo e qualche frammento di vigneto, oltre a materiale abbandonato e baracche di ogni tipo.

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. Si tratta di aree agricole tradizionali, che comprendono sia sistemi di seminativo occupati soprattutto da cereali autunno-vernini a basso impatto e oggetto di lavorazioni non intensive, e quindi con una flora compagna, sia i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili. Nella Piana Fiorentina vi sono talvolta vaste aree caratterizzate da un tessuto nel quale, all'interno di una matrice di tipo agricolo estensivo, si collocano 'a mosaico' molti piccoli appezzamenti adibiti ad orti, baraccamenti e depositi di fortuna.

Dal punto di vista sintassonomico il popolamento può essere ascritto genericamente alla sintassonomia degli *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati. La flora compagna delle specie ortive risulta piuttosto variabile da particella a particella e relativamente poco caratterizzante.

L'agroecosistema non riveste di per sé un elevato valore conservazionistico, considerata l'assenza di specie rare o protette ed il disturbo arrecato dalle attività colturali. Dal punto di vista ecologico gli appezzamenti ortivi possono costituire aree di foraggiamento/rifugio per alcune componenti faunistiche, e in particolare fra i Vertebrati, erpetofauna, avifauna e mammalofauna.



Figura 5 - Piccola porzione dell'area di Mollaia ove predominano gli orti.

- Prati permanenti (Corine 81)

Secondo quanto osservato al momento del rilievo su campo (giugno 2017), l'area della Mollaia ospita un esteso prato permanente coltivato a *Medicago sativa*.

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. Si tratta in generale di prati mono o polifitici seminati e gestiti come colture foraggere, nei quali queste pratiche agricole tendono a mantenere bassa la partecipazione di specie, quali le praterie a *Dactylis glomerata* e *Lolium multiflorum*. Nell'area di studio si rilevano in prevalenza prati permanenti a *Medicago sativa*.

Come per i seminativi intensivi, anche in questo caso l'abbandono delle pratiche colturali determina l'affermarsi di prati post-colturali (Corine 38.1).

Dal punto di vista sintassonomico il popolamento può essere ascritto genericamente agli *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati.

L'agroecosistema non riveste di per sé un elevato valore conservazionistico, considerata l'assenza di specie rare o protette ed il disturbo arrecato dalle attività colturali. Dal punto di vista ecologico gli appezzamenti ortivi possono costituire aree di foraggiamento/rifugio per alcune componenti faunistiche, e in particolare fra i Vertebrati, erpetofauna, avifauna e mammalofauna.



Figura 6 – Area di Mollaia: prato permanente a *Medicago sativa*.

- Vegetazione submediterranea a *Rubus ulmifolius* (Corine 31.8A)

Si rileva, in corrispondenza dei ruderi di un podere lungo via Mollaia, la presenza di un interessante area a cespuglieto, di estensione limitata, che rappresenta il tratto residuale di una siepe campestre a dominanza di *Acer campestre*, quest'ultima testimonianza dell'antica pratica culturale della vite maritata all'acero.

Si tratta di una formazione submediterranea, caratterizzata da un certo grado di termofilia ed eliofilia, dominata da olmo (*Ulmus minor*), rosacee sarmentose e arbustive (*Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*), accompagnate da un significativo contingente di lianose (*Clematis vitalba*, *Vitis vinifera*). Tale situazione è nata sia dall'ampliamento spontaneo della siepe esistente sia dalla crescita, anch'essa spontanea, di altre specie arbustive e arboree nei pressi dei ruderi dell'edificio agricolo in rovina, ubicato lungo via di Mollaia.

Nel dettaglio tale formazione risulta essere composta da specie piuttosto plastiche e poco caratterizzanti, in grado comunque di costituire un soprassuolo strutturato nel quale lo strato arbustivo ha una copertura nettamente maggiore rispetto a quello arboreo, che tuttavia non supera i 10-12 m di altezza. Le specie sono: *Prunus spinosa* e *Ulmus minor* (dominanti), cui si affiancano *Morus nigra* e *Ficus carica*. Molto limitata è la presenza di rovo (*Rubus ulmifolius*). Infine lo strato erbaceo è ben sviluppato ed è dominato da *Avena* sp.

Composizione floristica. Si riporta l'elenco delle specie censite da Erse.

| SPECIE RILEVATE |
|------------------------------------|
| <i>Prunus spinosa</i> |
| <i>Ulmus minor</i> |
| <i>Morus nigra</i> |
| <i>Ficus carica</i> |
| <i>Rubus ulmifolius</i> |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> |
| <i>Artemisia vulgaris</i> |
| <i>Arum italicum</i> |
| <i>Avena sp.</i> |
| <i>Convolvulus arvensis</i> |
| <i>Galium aparine</i> |
| <i>Geranium sp.</i> |
| <i>Malva sylvestris</i> |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> |
| <i>Parthenocissus quinquefolia</i> |
| <i>Rumex sp.</i> |
| <i>Silene latifolia.</i> |
| <i>Stellaria media.</i> |
| <i>Vicia sp.</i> |

Il popolamento, nella sua composizione di base, può essere ascritto alla sintassonomia del *Pruno-Rubion*, che si caratterizza per la dominanza di rovo, sanguinella, biancospino e prugnolo.

Benché costituito da specie ad ampia plasticità ecologica e di scarso valore conservazionistico, il cespuglieto può costituire un'area di notevole interesse ecologico in particolare perché utilizzabile da molte specie faunistiche come zona di rifugio e di riproduzione.



Figura 7 - Particolare della vegetazione submediterranea a rovo.

- Vegetazione dei canneti e di specie simili (Canneti a *Phragmites australis* Corine 53.11 - Formazioni a *Typha* spp. Corine 53.13)

All'interno dell'area di progetto scorre un tratto della Gora 'Acqualunga'

Il canale ospita una cenosi a dominanza di specie igrofile, in particolare le elofite (*Phragmites australis* e *Typha latifolia*), che consentono di attribuirle alla vegetazione dei fragmiteti e dei tifeti (Corine 53.11-53.13). Il numero di specie, in particolare igrofile, è piuttosto ridotto, verosimilmente a causa degli interventi di manutenzione operati sul canale dal locale Consorzio di Bonifica e della sua localizzazione a ridosso della strada sterrata, che la rende particolarmente suscettibile al disturbo antropico.

Composizione floristica. Di seguito si riporta un elenco delle specie osservate al momento del rilievo su campo (giugno 2017).

Non sono state rilevate specie di interesse conservazionistico.

| SPECIE RILEVATE |
|--------------------------------|
| <i>Phragmites australis</i> |
| <i>Typha latifolia</i> |
| <i>Carex sp.</i> |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> |
| <i>Lythrum salicaria</i> |
| <i>Galium aparine</i> |
| <i>Sylibum marianum</i> |
| <i>Urtica dioica</i> |

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. Vengono incluse in questo tipo di vegetazione le formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che, nell’area della Piana, sono molto diffuse lungo la maggior parte dei canali e dei capofossi, nonché lungo i bordi degli stagni. Sono generalmente popolazioni dominate da poche specie se non addirittura monospecifiche. Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Le ridotte dimensioni delle cenosi e lo sviluppo delle stesse in formazioni lineari favoriscono l’ingresso di elementi mesofili che contribuiscono a rendere banale il popolamento, diminuendone la caratterizzazione in termini di igrofilia.

Le cenosi che si rilevano nell’area della Piana Fiorentina sono in prevalenza quelle dei canneti (‘fragmiteti’) (Corine 53.11).

In questo tipo di vegetazione sono incluse anche le popolazioni monospecifiche a canna domestica (*Arundo donax*), ugualmente diffuse e talvolta abbondanti lungo stagni e canali. *Arundo donax* forma popolazioni monospecifiche molto compatte e di notevole estensione.

La cenosi non risulta riferibile a nessuno degli habitat ricompresi nella Direttiva 92/43/CEE.

L’ambiente non presenta specie floristiche di particolare interesse conservazionistico. Però dal punto di vista ecologico i canneti costituiscono importantissime e insostituibili zone di interesse faunistico, in particolare come aree di rifugio, riproduzione e foraggiamento di numerosissime specie, fra le quali è necessario citare in primo luogo l’avifauna.



Figura 8 - Vegetazione igrofila, con ingressione di elementi mesofili, in corrispondenza della Gora dell'Acqualunga.

- **Siepi e filari**

Il sistema delle siepi campestri (alberate o arbustive) e dei filari alberati presenti nell'area di studio, per quanto poco esteso, conserva un discreto pregio paesaggistico, oltre che ecologico, rappresentando un elemento di discontinuità all'interno del contesto agricolo intensivo della pianura. Esso inoltre costituisce una testimonianza delle antiche pratiche colturali e degli antichi confini degli appezzamenti.

Nello specifico, dal punto di vista ecologico; le siepi campestri e i filari sono considerati senza dubbio l'elemento di maggior spicco, sia come aree di possibile rifugio che di possibile sostegno trofico, di tutto l'agroecosistema.

Considerato l'alto valore ecologico, ciascuna formazione è stata oggetto di una analisi di dettaglio, che ha indagato la composizione in specie e i relativi rapporti di dominanza.

Questi elementi sono poi stati tutti cartografati con precisione.

Per quanto riguarda la valutazione della presenza delle specie è stata adottata la stessa dicitura utilizzata da Erse nell'ambito del monitoraggio vegetazionale del 2017, in modo che i rilievi fossero confrontabili:

+++ = specie dominante / ++ = specie abbondante / + = specie ben rappresentata / 0 = specie presente

L'area di Mollaia presenta un sistema di siepi campestri e filari molto ridotto: sono state infatti censite poche formazioni, collocate in prevalenza ai margini dei coltivi, lungo la strada sterrata.

Si rileva nel complesso la netta predominanza di olmo (*Ulmus minor*), di probabile colonizzazione spontanea, cui si affiancano *Acer campestre*, *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*.

Sono del tutto assenti elementi arborei di particolare pregio.

Per l'individuazione dei singoli elementi lineari presenti nell'area di studio si rimanda all'elaborato di dettaglio "Schede monografiche della vegetazione di pregio da conservare" (cod. 12CAP003BIOSCD001F).

4.1.3 Santa Croce

Nel suo complesso l'area di S.Croce risulta essere dominata essenzialmente da seminativi intensivi e da prati mesofili post-colturali, mentre sono quasi del tutto assenti cenosi naturali o naturaliformi, fatta eccezione per qualche frammento di formazioni igrofile, in corrispondenza dei canali di scolo, oltre che di siepi campestri e di filari. Stante questa situazione, nella fase di studio su campo (giugno 2017) non è stato possibile effettuare rilievi secondo il metodo fitosociologico classico di Braun-Blanquet che è applicabile solo in corrispondenza di superfici minime di popolamenti di formazioni naturali, il più possibile omogenei per fisionomia e caratteristiche ecologiche. Si è dunque necessariamente proceduto alla stesura di elenchi floristici, più o meno speditivi a seconda del tipo di cenosi, consistenti in una *checklist* delle specie e finalizzati alla caratterizzazione fisionomica del popolamento vegetazionale. Si tratta quindi di un censimento di tipo qualitativo ma comunque sufficiente a definire con correttezza i tipi di fitocenosi.

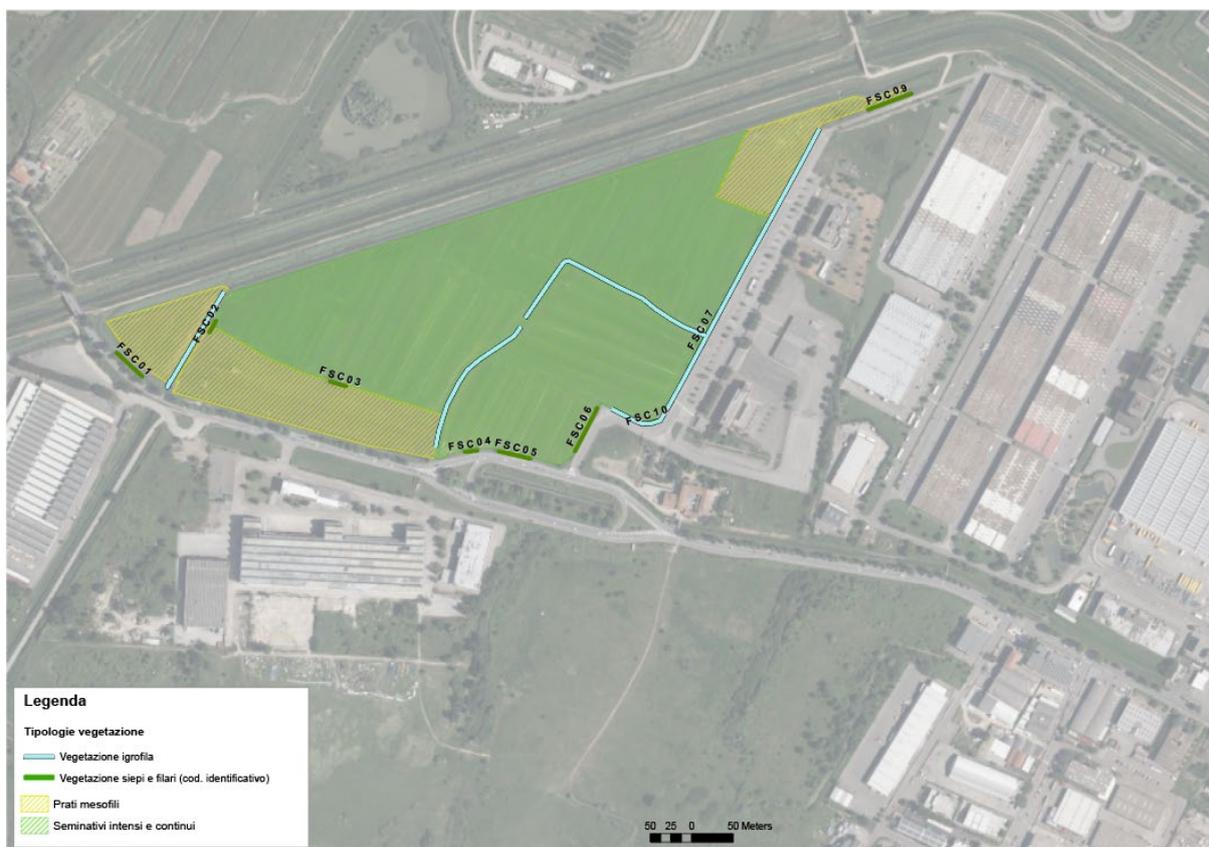


Figura 9 - Carta della vegetazione

Vengono di seguito descritte nel dettaglio tutte le fitocenosi censite nell'area, naturali, naturaliformi o di origine antropica.

- **Seminativi intensi e continui (Corine 82.11)**

L'area di Santa Croce è per i due terzi della sua superficie utilizzata a scopo agricolo, in quanto occupata da estesi seminativi intensivi che rappresentano la cenosi dominante e caratterizzante il paesaggio. Si tratta di coltivazioni a seminativo gestite tramite lavorazioni meccanizzate e con l'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci.

Al momento del rilievo (giugno 2017) l'area era coltivata in parte a frumento (*Triticum* sp.) e in parte a girasole (*Helianthus annuus*), in proporzioni circa uguali. Si osserva la totale assenza di specie compagne. I campi presentano la tipica morfologia "a dorso d'asino" e sono solcati da un reticolo di scoline.

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. In generale i coltivi intensivi della Piana sono monospecifici e sono finalizzati alla produzione di cereali principalmente ad uso alimentare, ovvero frumento avvicendato con altre colture come soia, sorgo, girasole, colza, orzo e favino. La pratica agricola contempla la

rotazione delle coltivazioni, che pertanto possono variare di anno in anno nel medesimo appezzamento, alternandosi a periodi di riposo durante i quali l'assenza di lavorazioni determina l'evoluzione verso il prato stabile. La cessazione delle attività colturali può determinare infatti un rapido passaggio verso la categoria dei prati mesofili post-colturali (Corine 38.1), così come la loro ripresa può determinare il passaggio inverso.

Dal punto di vista sintassonomico il popolamento può essere ascritto genericamente ai *Chenopodietalia*, ai *Centaureetalia cyani* o ai *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati.

L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi e il forte controllo delle specie compagne li rendono ambientalmente molto degradati. Ad essi non è quindi attribuibile dal punto di vista floristico un elevato valore conservazionistico considerata l'assenza anche delle semplici specie compagne e il disturbo periodico ed intenso arrecato dalle attività colturali. Tuttavia, se gestiti in modo ecologicamente compatibile (in particolare limitando l'uso di fitofarmaci e le pratiche colturali aggressive), i seminativi possono rappresentare aree di un certo interesse per alcune componenti faunistiche, in particolare per l'avifauna. Tale ruolo, generalmente trascurabile in contesti ecosistemici ad elevato valore di naturalità, assume invece una particolare rilevanza in contesti antropizzati e periurbani quali quello della Piana Fiorentina.



Figura 9 - Visione d'insieme dell'area agricola di S.Croce, ripresa dall'estremità nord-est. E' ben visibile la conformazione dei campi "a dorso d'asino".



Figura 10 - Visione d'insieme dell'area agricola di S.Croce, ripresa dall'estremità sud-ovest.



Figura 11 - Porzione di coltivo a frumento.



Figura 12 - Porzione di coltivo a girasole.

- Prati mesofili (anche abbondante vegetazione post-colturale) (Corine 38.1)

L'area di S.Croce presenta significative superfici a prato mesofilo di origine post-colturale, localizzate all'estremità nord-est, nella porzione sud-ovest e nella porzione a nord del Fosso Reale.

Si tratta di prati oggetto di pascolo ovino oppure soggetti a sfalcio periodico che presentano, di conseguenza, un numero ridotto di specie rispetto allo stadio climacico e solo alcune delle specie tipiche di tali cenosi. Il popolamento è dominato da specie mesofile e ruderali, delle quali numerose eliofile e termofile, adatte al contesto ambientale di prati stabili soleggiati in un'area relativamente calda come la pianura fiorentina circondata dai sistemi collinari.

Prevalgono le graminacee, in particolare *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum* e *Avena* sp. Significativa è la presenza di *Inula viscosa* (particolarmente abbondante nella stagione autunnale) che è indice di relativa stabilità del soprassuolo.

Composizione floristica. Si riporta un elenco delle specie osservate al momento del rilievo su campo (giugno 2017). L'elenco fa riferimento in particolare ai prati oggetto di pascolo in quanto il prato oggetto di sfalcio era appena stato tagliato.

Non sono state rilevate specie di interesse conservazionistico.

| SPECIE RILEVATE |
|-----------------------------|
| <i>Lolium perenne</i> |
| <i>Lolium multiflorum</i> |
| <i>Avena sp.</i> |
| <i>Hordeum murinum</i> |
| <i>Phalaris minor</i> |
| <i>Inula viscosa</i> |
| <i>Poa annua</i> |
| <i>Plantago lanceolata</i> |
| <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Cynodon dactylon</i> |
| <i>Scolymus hispanicus</i> |
| <i>Calystegia sepium</i> |
| <i>Cichorium intybus</i> |
| <i>Trifolium pratense</i> |
| <i>Malva sylvestris</i> |
| <i>Anthemis arvensis</i> |
| <i>Bidens frondosus</i> |
| <i>Cirsium arvense</i> |
| <i>Rumex crispus</i> |
| <i>Hypochaeris radicata</i> |
| <i>Picris hieracioides</i> |
| <i>Medicago sativa</i> |
| <i>Hypericum perforatum</i> |
| <i>Torilis arvensis</i> |
| <i>Dipsacus fullonum</i> |

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. In generale nella Piana Fiorentina i prati mesofili risultano essere formazioni post-colturali insediate nelle parcelle agricole dismesse e/o adibite a pascolo, quindi non seminate attivamente a foraggiere e non sottoposte a governo attivo. Si collocano in gran parte a 'mosaico' fra parcelle agricole a gestione più intensa. La ripresa delle attività agricole può determinare il passaggio dall'una all'altra categoria. Nella Piana questi prati rappresentano il secondo tipo di copertura del soprassuolo maggiormente diffusa, preceduta e dai seminativi.

Il popolamento, nella sua composizione di base, può essere ascritto alla sintassonomia *Cynosurion*.

Il sistema dei prati post-colturali non riveste, di per sé, un elevato valore conservazionistico dal punto di vista floristico, considerata l'assenza di specie rare o protette e, più in generale, anche il ridotto numero di specie. Tuttavia dal punto di vista ecologico le praterie stabili costituiscono aree di foraggiamento (e, in certi casi, di riproduzione) per diverse componenti faunistiche, come ad esempio, fra i Vertebrati, alcune specie afferenti all'erpetofauna e all'avifauna.

L'ambiente non risulta riferibile a nessuno degli habitat ricompresi nella Direttiva 92/43/CEE. E' tuttavia molto interessante ricordare quanto rilevato in alcune zone ricadenti all'interno delle aree protette (ad esempio: Oasi WWF Val di Rose, Oasi WWF Stagni di Focognano, Lago di Peretola), non più coltivate e in generale non più soggette a pressione antropica, il popolamento erbaceo dei prati post-colturali, in particolare nelle aree più depresse, sta progressivamente evolvendo verso forme ambientali più mature e caratterizzate, ovvero verso il prato umido, contraddistinto dalla presenza di carici (*Carex* spp.) ed altre specie igrofile. Questo accade soprattutto nelle aree contermini a zone allagate e/o soggette ad allagamenti stagionali (ad esempio le pozze temporanee realizzate all'interno delle oasi WWF per garantire la riproduzione degli anfibi). Pertanto tali associazioni, se non governate od altrimenti impattate, tenderanno verosimilmente ad evolvere verso cenosi di rilevanza conservazionistica prossime a quelle dei prati umidi mediterranei ad alte erbe (*Molinion-Holoschoenion*), corrispondenti all'habitat 6420.



Figura 14 - Prato pascolato all'estremità nord-est dell'area di S.Croce



Figura 15 - Prato sfalciato lungo via Lucchese, nella porzione meridionale dell'area di S.Croce.



Figura 16 - Area di S. Croce : prato pascolato nella porzione posta a nord del Fosso Reale.

- **Vegetazione dei canneti e di specie simili (Canneti a *Phragmites australis* Corine 53.11 - Formazioni a *Typha spp.* Corine 53.13)**

All'interno dell'area di S.Croce sono presenti alcuni canali di scolo dei campi che ospitano un alcune specie igrofile, in particolare elofite con dominanza di *Phragmites australis* o *Typha latifolia*. Queste specie consentono di attribuire la cenosi alla vegetazione dei canneti (o fragmiteti) e dei tifeti (Corine 53.11-53.13).

Sono stati oggetto di censimento solo i tratti di questi canali che al momento del rilievo su campo (giugno 2017) non risultavano essere stati oggetto di interventi di manutenzione da parte del locale Consorzio di Bonifica. Come ci si poteva attendere, è stata rilevata una maggiore ricchezza in specie nella formazione sviluppata a lato dei coltivi, rispetto a quanto presente nei tratti che passano all'interno delle zone agricole.

Composizione floristica. Di seguito si riporta un elenco delle specie osservate al momento del rilievo su campo (giugno 2017).

Non sono state rilevate specie di interesse conservazionistico.

| SPECIE RILEVATE |
|--------------------------------|
| <i>Phragmites australis</i> |
| <i>Typha latifolia</i> |
| <i>Carex riparia</i> |
| <i>Carex cuprina</i> |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> |
| <i>Lythrum salicaria</i> |
| <i>Sparganium erectum</i> |
| <i>Althaea cannabina</i> |
| <i>Galium aparine</i> |
| <i>Clematis vitalba</i> |
| <i>Arundo donax</i> |
| <i>Urtica dioica</i> |
| <i>Salix alba</i> |

Descrizione della cenosi nella Piana Fiorentina. Vengono incluse in questo tipo di vegetazione le formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che, nell'area della Piana, sono molto diffuse lungo la maggior parte dei canali e dei capofossi, nonché lungo i bordi degli stagni. Sono generalmente popolazioni dominate da poche specie se non addirittura monospecifiche. Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Le ridotte dimensioni delle cenosi e lo sviluppo delle stesse in formazioni lineari favoriscono l'ingresso di elementi mesofili che contribuiscono a banalizzare il popolamento, diminuendone la caratterizzazione in termini di igrofilia.

Le cenosi che si rilevano nell'area della Piana Fiorentina sono in prevalenza quelle dei canneti ('fragmiteti') (Corine 53.11).

In questo tipo di vegetazione sono incluse anche le popolazioni monospecifiche a canna domestica (*Arundo donax*), ugualmente diffuse e talvolta abbondanti lungo stagni e canali. *Arundo donax* forma popolazioni monospecifiche molto compatte e di notevole estensione.

La cenosi non risulta riferibile a nessuno degli habitat ricompresi nella Direttiva 92/43/CEE.

L'ambiente non presenta specie floristiche di particolare interesse conservazionistico. Però dal punto di vista ecologico i canneti costituiscono

importantissime e insostituibili zone di interesse faunistico, in particolare come aree di rifugio, riproduzione e foraggiamento di numerosissime specie, fra le quali è necessario citare in primo luogo l'avifauna.



Figura 17 - Canale con vegetazione igrofila nell'area agricola di S.Croce.

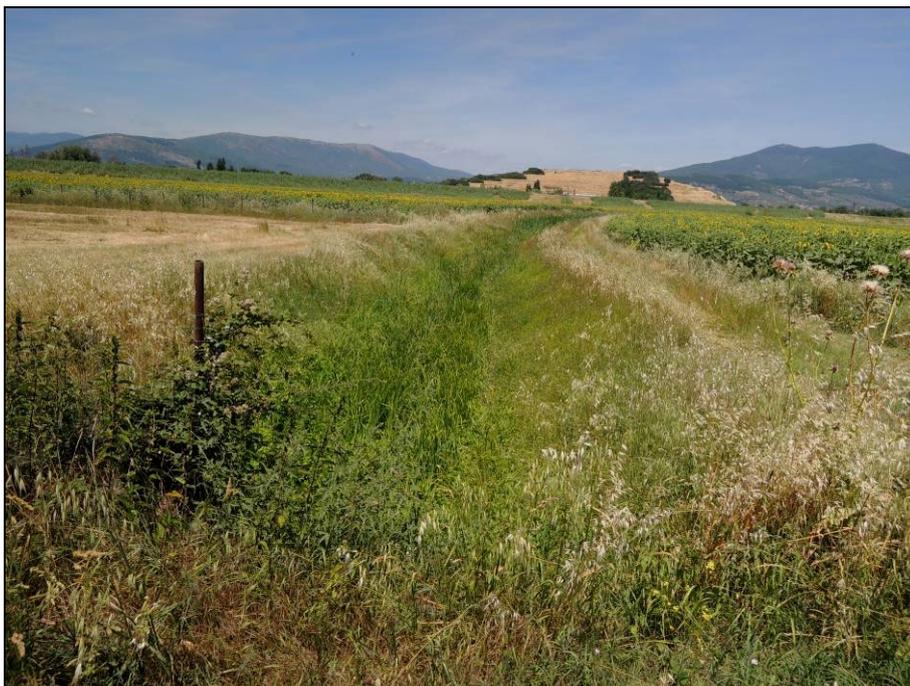


Figura 18- Canale vegetazione igrofila nell'area agricola di S.Croce.



Figura 19 - Canale con canneto nella porzione dell'area di S.Croce a nord del Fosso Reale.

- **Siepi campestri e filari**

Il sistema delle siepi campestri (alberate o arbustive) e dei filari alberati presenti nell'area di studio, per quanto poco esteso, conserva un discreto pregio paesaggistico, oltre che ecologico, rappresentando un elemento di discontinuità all'interno del contesto agricolo intensivo della pianura. Esso inoltre costituisce una testimonianza delle antiche pratiche colturali e degli antichi confini degli appezzamenti.

Nello specifico, dal punto di vista ecologico; le siepi campestri e i filari sono considerati senza dubbio l'elemento di maggior spicco, sia come aree di possibile rifugio che di possibile sostegno trofico, di tutto l'agroecosistema.

Considerato l'alto valore ecologico, ciascuna formazione è stata oggetto di una analisi di dettaglio, che ha indagato la composizione in specie e i relativi rapporti di dominanza.

Questi elementi sono poi stati tutti cartografati con precisione.

Per quanto riguarda la valutazione della presenza delle specie è stata adottata la stessa dicitura utilizzata da Erse nell'ambito del monitoraggio vegetazionale del 2017, in modo che i rilievi fossero confrontabili:

+++ = specie dominante / ++ = specie abbondante / + = specie ben rappresentata / 0 = specie presente

Il perimetro meridionale ed orientale dell'area di S.Croce, delimitato da due infrastrutture stradali (via Lucchese e via Santa Croce di Osmannoro) è

caratterizzato dalla presenza di alcune siepi campestri (alberate o arbustive) e filari alberati. Essi rappresentano l'unico elemento di varietà all'interno del monotono contesto prettamente agricolo dell'area. Sono presenti inoltre altri due piccoli nuclei arborei nella porzione interna dell'area, entrambi lungo il margine del prato stabile presente nella zona più meridionale.

Si rileva nel complesso la netta predominanza di olmo (*Ulmus minor*), con diametro variabile tra 10 e 25 cm, di probabile colonizzazione spontanea, con alcuni casi di disseccamento di interi esemplari o di porzioni degli stessi. All'olmo si affiancano *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Prunus cerasifera* e *Salix alba*.

Sono del tutto assenti elementi arborei di particolare pregio.

Per l'individuazione dei singoli elementi lineari presenti nell'area di studio si rimanda all'elaborato di dettaglio "Schede monografiche della vegetazione di pregio da conservare" (cod. FLR-MPL-PFTE-CAP3-014-PA-SC_S Croce SCD Veg).

4.1.4 Il Piano

L'area di compensazione e quelle ad esse limitrofe sono state oggetto di uno studio vegetazionale specifico, finalizzato a definire il quadro di riferimento *ante operam*, ovvero l'assetto dell'area e l'eventuale presenza di specie floristiche o di fitocenosi di interesse naturalistico e/o conservazionistico.

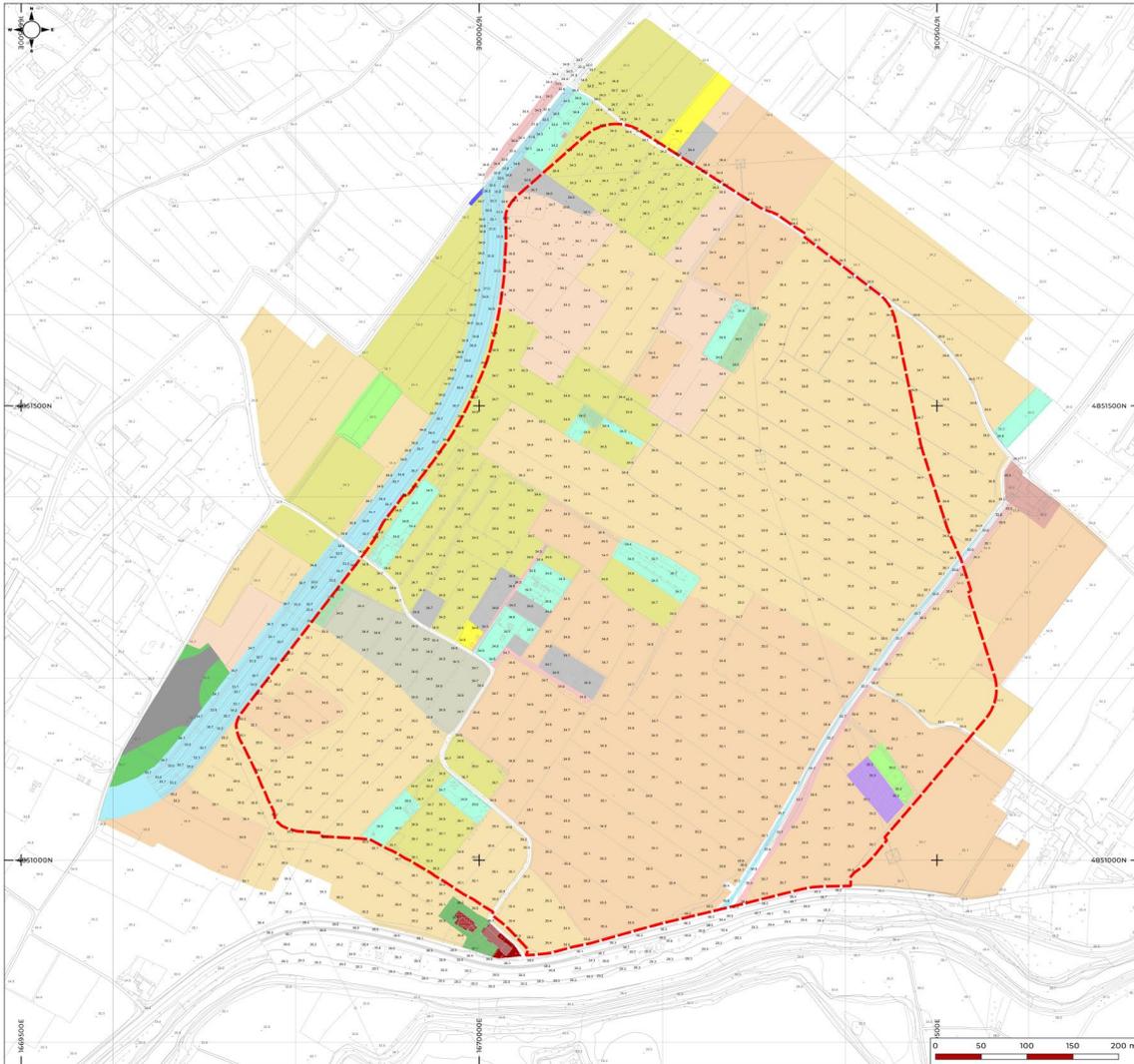
I rilievi si sono svolti in due riprese, tra il luglio e l'ottobre del 2017.

L'area analizzata, avente una superficie pari a poco meno di 70 ha, presenta un carattere vegetazionale unitario, pressoché totalmente agricolo (65,38 ha, pari al 93,5 % ca. della superficie totale oggetto di studio), in cui spiccano i seminativi (47,79 ha, pari al 68,4 % ca. della superficie totale oggetto di studio), prevalentemente di tipo irriguo (26,32 ha) e asciutto (20,21 ha). Oltre ai seminativi la componente agricola dell'area oggetto di analisi vede una presenza significativa di prati e pascoli (13,68 ha), orti (2,12 ha) e, in misura minore, colture arboree (0,9 ha ca.). Le c.d. tare (ossia superfici non catalogabili come superficie agricola utilizzata [SAU]) coprono poco meno di 0,8 ha.

La porzione dell'area oggetto di analisi non interessata dall'agroecosistema è riconducibile esclusivamente ad aree urbanizzate (3,7 ha ca.) e, in prevalenza, dalle aree interessate dal canale artificiale del Piano, che delimita – ad Ovest – l'area interessata dalle opere di compensazione previste dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

Se l'analisi si sposta sull'area interessata dal progetto, avente una superficie pari a 46,69 ha, si osserva come l'agroecosistema sia – in modo ancor più marcato – la componente vegetazionale dominante (45,51 ha, pari al 98,89 % della superficie totale dell'area di compensazione).

Oltre a quanto sopra le indagini vegetazionali hanno indagato la consistenza del sistema delle siepi (arborate e/o arbustive) e dei filari camporili presenti nell'area di studio.



Legenda

Area di compensazione "Il Piano di Manetti"

Classi colturali

- Area agricola
- Area agricola temporaneamente assegnata a diversa destinazione d'uso
- Colture arboree
- Frutteto
- Oliveto
- Vigneto
- Orti
- Orto semplice
- Orto irriguo
- Prati e pascoli
- Pascolo - pascolo cespugliato - pascolo arborato
- Prato stabile
- Seminativi
- Seminativo arborato irriguo
- Seminativo irriguo
- Seminativo semplice
- Aree non agricole
- Aree verdi intercluse
- Canali e fossi
- Fabbricati
- Viabilità carrabile
- Aree verdi
- Superfici agricole non utilizzate
- Altre superfici agricole non utilizzate
- Fabbricati ed altri edifici agricoli
- Viabilità campestre

Figura 20 Carta dell'assetto vegetazionale dell'area

Come evidente dalla precedente Figura 26 e dal successivo grafico riportato in Figura 27, la gran parte dell'area è interessata da seminativi (irrigui e non). Secondariamente l'area risulta interessata da prati stabili e da prati mesofili e, infine, da orti non professionali diffusi nell'area in tre blocchi distinti.

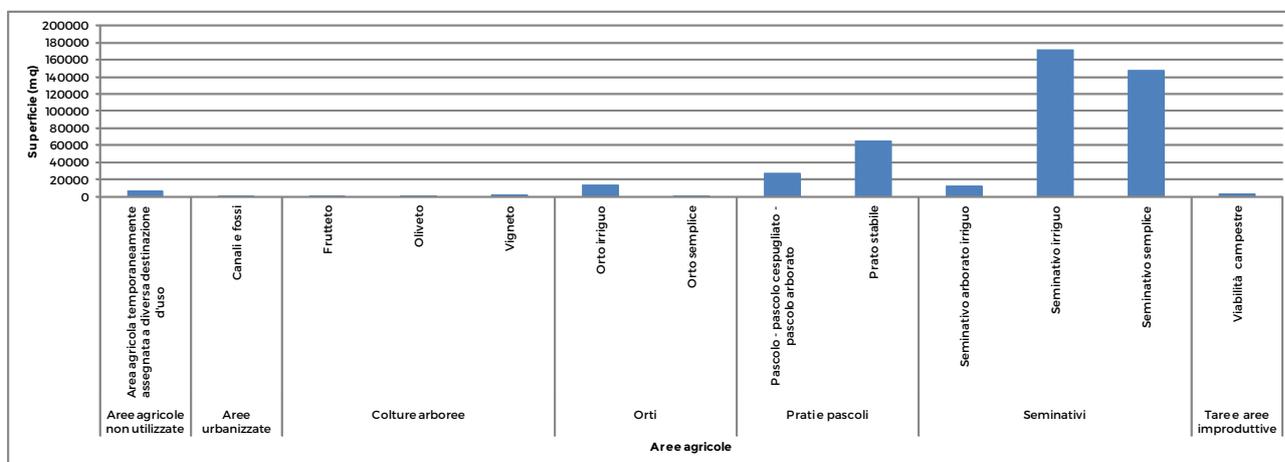


Figura 13. La ripartizione delle categorie d'uso dell'agroecosistema nell'area di studio

4.1.4.1 Seminativi

Questi sono riconducibili, riferendosi alla nomenclatura Corine Biotopes, a Seminativi intensivi e continui (Cod. Corine Biotopes 82.11). Si tratta di coltivazioni caratterizzate da una netta prevalenza di attività meccanizzate e gestite, in ragione della vastità delle superfici che caratterizza i singoli appezzamenti, secondo pratiche agronomiche ordinarie (concimazioni e prodotti fitofarmaci per l'aumento della produttività agricola e la gestione delle malerbe).

Da un punto di vista ecologico, l'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne esercitato dalle pratiche agricole dall'altro rendono questi sistemi molto degradati dal punto di vista ambientale.

Gli aspetti che si rilevano in area di studio per la tipologia colturale in esame sono quelli legati a:

colture intensive di graminacee e, meno frequentemente, di leguminose, non irrigate (seminativi semplici)

colture intensive e monospecifiche a mais (*Zea mais*), irrigate, in alcuni casi presentanti filari relitti dell'antica gestione a "prode" dei poderi (seminativi irrigui e seminativi arborati irrigui)

Da un punto di vista sintassonomico l'area è riconducibile – in modo generico – ai *Chenopodietalia*, *Centaureetalia cyani* o *Stellarietea mediae* così come la maggior parte dei terreni coltivati. In ogni caso è doveroso segnalare che al momento dell'esecuzione del rilievo le aree a seminativo presentavano popolamenti monospecifici (specie oggetto di semina), praticamente priva di flora compagna.



Figura 14. Area di confine tra un vasto appezzamento a mais a sinistra (seminativo irriguo) e uno a frumento a destra (seminativo semplice)

4.1.4.2 Prati e pascoli

All'interno di tale categoria si sono andati ad indicare sia i prati stabili (cod. Corine Biotopes 81 – Prati permanenti) che i pascoli [semplici, arborati o cespugliati] (cod. Corine Biotopes 38.1 – Prati mesofili concimati e pascolati [anche abbandonati e vegetazione post-colturale]).

La distinzione delle due formazioni, in ragione del fatto che l'area oggetto di studio è fortemente caratterizzata dalla presenza di attività agricole, è di difficile esecuzione.

La distinzione tra i prati stabili e i pascoli, dunque, è stata effettuata in base alla presenza (o meno) di segni di governo recente del terreno (arature, concimazioni, semina).

Le aree a *prato stabile*, all'interno dell'area di studio, sono tipicamente localizzate in adiacenza a quelle ad orti e presentavano, al momento del rilievo, una copertura continua a leguminose foraggere. Da un punto di vista sintassonomico queste aree sono riconducibili alla *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati. Da un punto di vista strettamente ecologico è necessario segnalare che il sistema dei prati stabili non riveste, di per se, un elevato valore conservazionistico, considerata l'assenza di specie rare o protette e il ridotto numero di specie.

Relativamente al ruolo ecologico, i prati stabili a foraggiere possono costituire aree di foraggiamento per alcune componenti faunistiche particolarmente plastiche, soprattutto avifauna e mammalofauna opportunista o sinantropica.

Le aree a *pascolo*, all'interno dell'area di studio, si rinvencono in adiacenza a quelle a prato stabile e, nella maggior parte dei casi, sono costituiti da terreni che, governati a prato stabile, non sono stati interessati da operazioni agronomiche specifiche per uno-due annate agrarie. Questo aspetto gestionale ha determinato l'affermarsi di una vegetazione ruderale post-colturale, ben lontana dalla stadio climacico tipico di prati mesofili stabili. Da un punto di vista sintassonomico tale popolamento è ascrivibile alla sintassonomia *Cynosurion*, mentre non risultano presenti le specie maggiormente caratterizzanti le associazioni del *Cirsetalia vallis-demonis*. La *check list* ha evidenziato la presenza preponderante di specie graminacee, in particolare *Lolium* sp. e *Avena* sp., di spiccato carattere ruderale. Si osserva anche la presenza di *Inula viscosa*, sebbene non preponderante. Da un punto di vista strettamente ecologico è necessario segnalare che il sistema dei pascoli (semplici, arborati o cespugliati) non riveste, di per se, un elevato valore conservazionistico, considerata l'assenza di specie rare o protette e il ridotto numero di specie. Tuttavia, gli incolti mantengono un valore ecologico leggermente superiore a quello dei coltivi attivi: oltre a costituire ambienti di foraggiamento per la fauna sinantropica, possono occasionalmente ospitare specie di pregio ecologico maggiore, in particolare per quanto riguarda avifauna, mammalofauna (micromammiferi) ed erpetofauna terrestre. In dettaglio, le unità individuate in area di rilievo hanno estensione e collocazione adatta ad ospitare reti ecologiche semplificate, tuttavia funzionanti. Fra le specie di maggior rilievo si segnalano grandi rapaci diurni (poiana), insettivori (riccio) e predatori di medie dimensioni (verosimilmente volpi, probabilmente anche mustelidi).



Figura 15. Prato stabile: coltura a fabacee (ormai al termine del ciclo vegetativo) presso una delle aree ortive lungo via Amendola, al centro dell'area di rilievo. Sebbene gran parte delle colture vengano periodicamente raccolte per farne foraggio, in questo caso le piante sono state rilasciate



Figura 24. Prato mesofilo: panoramica di incolto di medie dimensioni presso via del Metolo, a Nord dell'area di rilievo. La parcella in questione origina probabilmente dall'abbandono di un coltivo a specie cerealicole o ad erba medica

4.1.4.3 Orti

All'interno della categoria degli orti ricadono gli orti semplici (non irrigui) e quelli irrigui. Da un punto di vista localizzativo gli orti dell'area si rinvengono in tre macroaree principali:

- orti posti nella porzione mediana dell'area di compensazione, accessibili dalla Strada Vicinale del Piano (lato zona produttiva dei "Colli Altissimi");
- orti posti nella porzione settentrionale dell'area, accessibili da Via del Metolo
- orti posti nella porzione meridionale dell'area, accessibili dalla Strada Vicinale del Piano (lato Via Argine Strada);

La distinzione delle due formazioni, piuttosto labile, è stata ricondotta alla presenza (o meno) di segni di governo recente del terreno (per l'appunto, irrigazione, concimazione etc).

Gli orti sono riconducibili, riferendosi alla nomenclatura Corine Biotopes, alle Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (Cod. Corine Biotopes 82.3). Da un punto di vista sintassonomico queste aree sono riconducibili alla *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati. Al momento del rilievo, nelle aree ad orto, si è individuata la co-presenza di colture erbacee (fava, favino, etc), colture ortive varie (da frutto e da foglia) e, infine, colture arboree non specializzate (pomacee, drupacee, vite, olivo).

Da un punto di vista strettamente ecologico è necessario segnalare che il sistema degli orti non riveste, di per se, un elevato valore conservazionistico, considerata l'assenza di specie rare o protette e il ridotto numero di specie. Relativamente al ruolo ecologico, gli orti possono costituire aree di foraggiamento per alcune

componenti faunistiche particolarmente plastiche, soprattutto avifauna e mammalofauna opportunistica o sinantropica.



Figura 25. Orti irrigui nell'area di studio

4.1.4.4 Colture arboree

All'interno dell'area di studio sono presenti alcuni piccoli appezzamenti investiti a colture arboree. I vigneti sono localizzati in continuità alle aree ortive (in particolare quelle poste nella porzione centrale e settentrionale dell'area) e presentano una classica gestione su tutori a palo secco. L'oliveto e il frutteto, di contro, sono localizzati – uno adiacente all'altro – nella porzione orientale dell'area, oltre la Strada Vicinale della Monaca. Questi sono caratterizzati da una gestione a vaso e sestini di impianto piuttosto contenuti, tipici di una agricoltura semi-specializzata. Tutti gli impianti rilevati non hanno mostrato la presenza di esemplari di particolare interesse (paesaggistico o monumentale): si tratta di impianti relativamente giovani che hanno occupato aree precedentemente utilizzate a seminativo.

Da un punto di vista sintassonomico queste aree sono riconducibili alla *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati.



Figura 16. Vigneto nell'area di studio



Figura 27. Le due parcelle ad oliveto (a dx) e a frutteto (a sx) poste nella porzione orientale dell'area, oltre la Strada Vicinale della Monaca

4.1.4.4 Il sistema delle siepi e dei filari camporilli

Il sistema delle siepi (alberate o arbustive) e dei filari camporilli presenti nell'area di studio conserva un discreto pregio paesaggistico, rappresentando un elemento di discontinuità all'interno del contesto agricolo dell'area del Piano, e nello stesso tempo costituendo una testimonianza delle antiche pratiche colturali (ad esempio, i filari di olmo ed acero campestre venivano impiegati per maritare le viti) e dell'antica centuriazione dell'area. Da un punto di vista ecologico questi elementi vegetazionali lineari possono costituire un'area di rifugio e nidificazione per le specie avifaunistiche legate a contesti boschivi e di macchia (contesto ambientale relativamente raro in un'area pianiziale periurbana quale quello in esame).

L'area vede nella sua connotazione attuale gli effetti degli accorpamenti fondiari che – a seguito della forte meccanizzazione agricola che ha caratterizzato tutto il territorio nazionale nel primo dopoguerra – hanno interessato l'area.

L'osservazione delle ortofotocarte storiche, infatti, evidenzia (al 1954) la presenza di un appoderamento particolarmente fitto, al quale si "sovrapponeva" un sistema molto denso di siepi e filari campestri di cui oggi non rimangono che pochissime tracce.

L'osservazione dell'ortofotocarta ripresa nel 1978, infine, mostra gli effetti dell'accorpamento fondiario sul fitto sistema delle siepi arborate e filari camporili presenti al 1954: la gran parte di essi infatti è scomparsa, con particolare riferimento alla porzione est dell'area in studio.

Il censimento effettuato ha potuto rilevare esclusivamente formazioni lineari in forma di siepi e siepi arborate localizzate sia all'interno delle aree agricole a seminativo e prato che lungo la ridotta viabilità campestre. La fitta rete presente al 1954, testimonianza di un appoderamento ridotto ed un sistema di coltivazione a seminativo arborato asciutto, è oggi significativamente ridotta: se si esclude il solo elemento lineare posto nella porzione sud dell'area di compensazione lungo Via Argine Strada, tutti gli elementi vegetazionali lineari censiti erano già presenti al 1954.

In termini generali le strutture vegetazionali lineari rilevate vedono una netta predominanza dell'acero campestre (*Acer campestre*) e, secondariamente, del pioppo bianco (*Populus alba*). Il piano dominato, laddove presente, è tipicamente costituito da vite (*Vitis vinifera*) e, secondariamente, da salice bianco o salice da vimini (*Salix alba*, *S. viminalis*). Solo in alcuni casi nel piano dominato si vengono a rinvenire presenze significative di specie ruderali opportuniste come il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il rovo (*Rubus ulmifolius*) o il fico (*Ficus carica*), sviluppatesi per abbandono e ricolonizzazione spontanea.

La presenza dell'olmo campestre (*Ulmus minor*) è limitata ad alcuni elementi, dove peraltro non costituisce l'essenza predominante, probabilmente per l'azione congiunta dell'accorpamento fondiario e dell'andamento epidemico della fitopatologia "grafiosi dell'olmo" che nella seconda metà degli anni sessanta del secolo scorso hanno caratterizzato questi territori.

Sinteticamente, anche alla luce di quanto sopra segnalato, la composizione predominante degli elementi vegetazionali lineari di pregio presenti nell'area è testimonianza di una importante diffusione nell'area dell'antica tecnica colturale della vite maritata all'acero (che funge da tutore "vivente" della pianta di vite) che, fino alla metà del secolo scorso, caratterizzava in modo preponderante il tipico

paesaggio a seminativo di pianura toscano¹, interrompendone la continuità in corrispondenza dei confini dei singoli poderi. Era, questa forma di allevamento della vite, tipico di una agricoltura a conduzione diretta: la produzione agricola, infatti, era per l'autoconsumo e l'autosufficienza (Aceto, 2016). Gli alberi tutori erano tipicamente posti in allineamenti lungo i confini degli appezzamenti di terreno, in prossimità dei canali, garantendo così un buon assetto idrico del terreno andando dunque di pari passo con la diffusione della sistemazione agraria "a prode".

Questo sistema colturale aveva il senso di una consociazione in quanto nel medesimo podere si produceva uva da mensa e da vino dalle viti, legna da ardere e foglie da foraggio dalla potatura dei tutori e i frutti (o, in generale, i prodotti) delle colture erbacee coltivate.

Le strutture vegetazionali lineari di pregio rilevate nell'area, rappresentate graficamente nella seguente nell'elaborato "Carta del sistema delle siepi e filari camporili" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-006-PA-PL_Manetti QC Plan Siepi), sono 11, per uno sviluppo lineare pari a 1400 m.

¹ Il Sereni (Sereni, 1972) individua il tipologico della vite maritata "alberata" per i territori toscani, umbri e marchigiani.

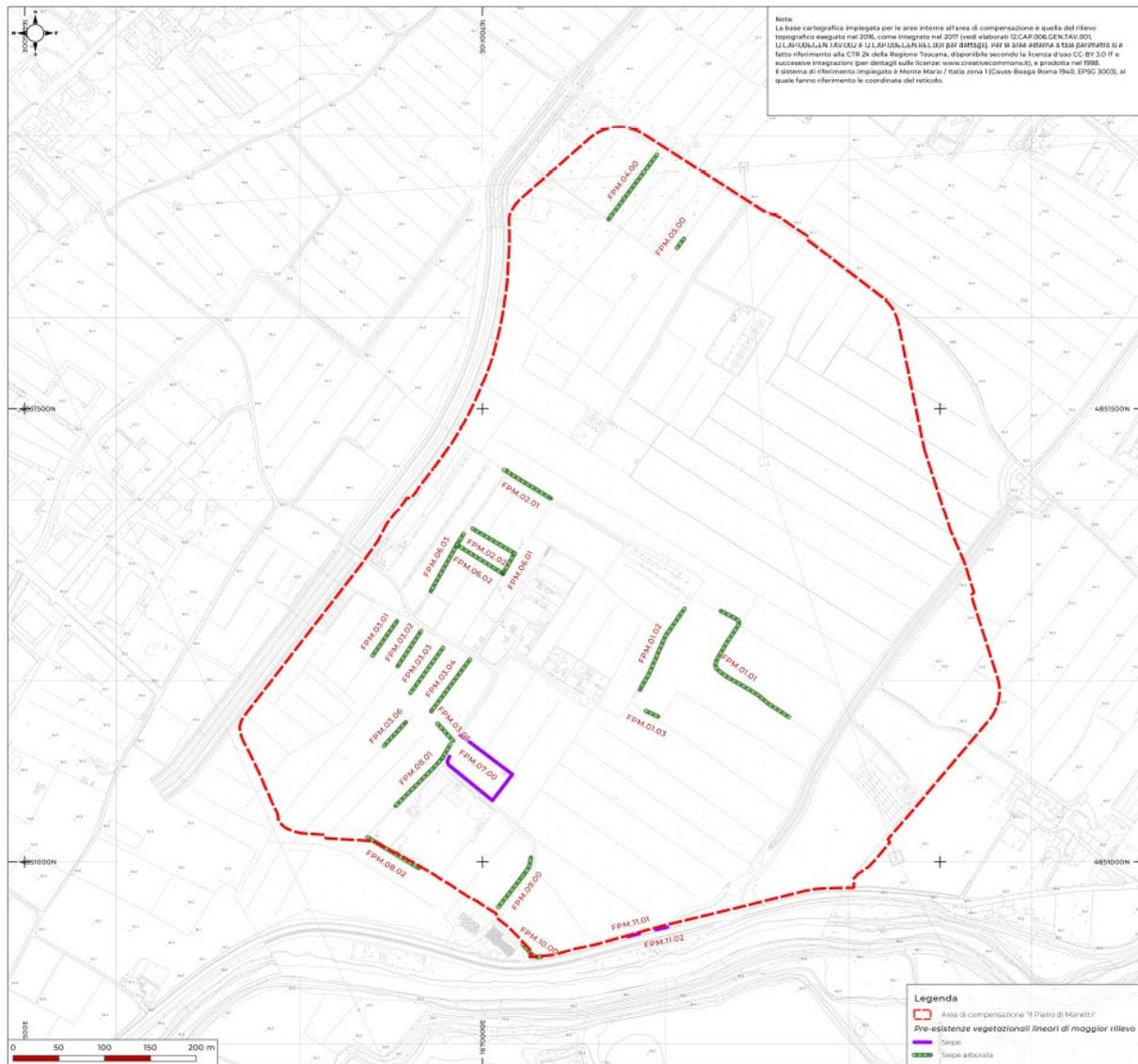


Figura 28. Stralcio dell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-006-PA-PL_Manetti QC Plan Siepi - Carta del sistema delle siepi e filari camporilli

4.2 FAUNA

Nei paragrafi successivi sono riassunte le informazioni ad oggi disponibili su alcuni taxa la cui presenza è ritenuta di particolare interesse nell'area interessata dal progetto delle nuove opere aeroportuali (zone di realizzazione della nuova pista e delle opere annesse e aree di realizzazione degli interventi di compensazione ambientale). I taxa sono: Uccelli, Anfibi, Lepidotteri Ropaloceri e Chiroterteri.

4.2.1 Uccelli

4.2.1.1 Informazioni pregresse

Come è noto gli uccelli rappresentano la fauna di maggior interesse conservazionistico nell'ambito della Piana.

Nella seguente tabella sono riassunte le informazioni riguardanti queste specie contenute nel formulario della ZSC 'Stagni della Piana Fiorentina e Pratese' e nella scheda della IBA 'Stagni della Piana Fiorentina'.

La maggior parte delle specie indicate frequenta la pianura nel corso dei due periodi di migrazione (cfr. Grafico successivo) utilizzando gli ambienti presenti, in particolare le zone umide, come siti di sosta temporanea.

Tabella 1. Elenco delle specie di Uccelli segnalate nel formulario della ZSC IT5140011 Stagni della Piana Fiorentina e Pratese e nella relazione per l'identificazione dell'IBA 'Stagni della Piana Fiorentina'. Per ogni specie sono riportati il nome, la presenza nell'area (c = la specie utilizza il sito in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei periodi di nidificazione; p = la specie si trova nel sito tutto l'anno; r = la specie utilizza il sito per nidificare e allevare i piccoli; w = la specie utilizza il sito durante l'inverno) e l'inclusione nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

| Nome comune | Specie | Nidific. | Migraz. | Svernam. |
|-------------------------|-------------------------------|----------|---------|----------|
| Tuffetto | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Svasso maggiore | <i>Podiceps cristatus</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Cormorano | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | ZSC | ZSC |
| Tarabuso* | <i>Botaurus stellaris</i> | | ZSC IBA | ZSC |
| Tarabusino* | <i>Ixobrychus minutus</i> | ZSC | IBA | |
| Nitticora* | <i>Nycticorax nycticorax</i> | ZSC | ZSC IBA | ZSC |
| Sgarza ciuffetto* | <i>Ardeola ralloides</i> | IBA | ZSC | IBA |
| Airone guardabuoi | <i>Bubulcus ibis</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Garzetta* | <i>Egretta garzetta</i> | ZSC IBA | ZSC | ZSC IBA |
| Airone bianco maggiore* | <i>Casmerodius albus</i> | | ZSC IBA | ZSC IBA |
| Airone cenerino | <i>Ardea cinerea</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Airone rosso* | <i>Ardea purpurea</i> | | ZSC IBA | |
| Cicogna nera* | <i>Ciconia nigra</i> | | IBA | IBA |
| Cicogna bianca* | <i>Ciconia ciconia</i> | ZSC | ZSC IBA | ZSC |
| Mignattaio* | <i>Plegadis falcinellus</i> | | ZSC IBA | |
| Spatola* | <i>Platalea leucorodia</i> | | ZSC IBA | |
| Fenicottero* | <i>Phoenicopterus roseus</i> | | ZSC IBA | ZSC |
| Oca selvatica | <i>Anser anser</i> | | ZSC | ZSC |
| Volpoca | <i>Tadorna tadorna</i> | | ZSC | |
| Fischione | <i>Anas penelope</i> | | ZSC | ZSC |
| Canapiglia | <i>Anas strepera</i> | | ZSC IBA | |
| Alzavola | <i>Anas crecca</i> | | ZSC | ZSC |
| Germano reale | <i>Anas platyrhynchos</i> | | ZSC | ZSC |
| Codone | <i>Anas acuta</i> | | ZSC IBA | |

| Nome comune | Specie | Nidific. | Migraz. | Svernam. |
|-------------------------|--------------------------------|----------|---------|----------|
| Marzaiola | <i>Anas querquedula</i> | ZSC IBA | ZSC IBA | |
| Mestolone | <i>Anas clypeata</i> | | ZSC | ZSC |
| Fistione turco | <i>Netta rufina</i> | | IBA | |
| Moretta tabaccata* | <i>Aythya nyroca</i> | | ZSC | |
| Falco pecchiaiolo* | <i>Pernis apivorus</i> | | IBA | |
| Biancone* | <i>Circaetus gallicus</i> | | ZSC IBA | |
| Falco di palude* | <i>Circus aeruginosus</i> | | ZSC IBA | ZSC IBA |
| Albanella reale* | <i>Circus cyaneus</i> | | ZSC IBA | |
| Albanella pallida* | <i>Circus macrourus</i> | | IBA | |
| Albanella minore* | <i>Circus pygargus</i> | | ZSC IBA | |
| Aquila reale* | <i>Aquila chrysaetos</i> | | IBA | |
| Aquila minore* | <i>Aquila pennata</i> | | ZSC IBA | |
| Falco pescatore* | <i>Pandion haliaetus</i> | | ZSC | |
| Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | ZSC | ZSC | |
| Falco cuculo* | <i>Falco vespertinus</i> | | ZSC IBA | |
| Falco pellegrino* | <i>Falco peregrinus</i> | | IBA | ZSC IBA |
| Quaglia | <i>Coturnix coturnix</i> | ZSC | ZSC IBA | |
| Voltolino* | <i>Porzana porzana</i> | | ZSC | |
| Schiribilla* | <i>Porzana parva</i> | | ZSC IBA | |
| Gallinella d'acqua | <i>Gallinula chloropus</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Folaga | <i>Fulica atra</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Gru* | <i>Grus grus</i> | | ZSC IBA | |
| Cavaliere d'Italia* | <i>Himantopus himantopus</i> | ZSC IBA | ZSC IBA | |
| Avocetta* | <i>Recurvirostra avocetta</i> | | ZSC IBA | |
| Pernice di mare* | <i>Glaresola pratensis</i> | | IBA | |
| Corriere piccolo | <i>Charadrius dubius</i> | ZSC | ZSC | |
| Fratino* | <i>Charadrius alexandrinus</i> | | IBA | |
| Piviere dorato* | <i>Pluvialis apricaria</i> | | ZSC IBA | |
| Pavoncella | <i>Vanellus vanellus</i> | | ZSC | ZSC |
| Gambecchio nano | <i>Calidris temminckii</i> | | IBA | |
| Combattente* | <i>Philomachus pugnax</i> | | ZSC IBA | |
| Frullino | <i>Lymnocyptes minimus</i> | | ZSC | |
| Beccaccino | <i>Gallinago gallinago</i> | | ZSC | ZSC |
| Croccolone* | <i>Gallinago media</i> | | ZSC IBA | |
| Pittima reale | <i>Limosa limosa</i> | | IBA | |
| Pittima minore* | <i>Limosa lapponica</i> | | IBA | |
| Totano moro | <i>Tringa erythropus</i> | | ZSC | |
| Pettegola | <i>Tringa totanus</i> | | ZSC | |
| Albastrello | <i>Tringa stagnatilis</i> | | IBA | |
| Piro piro boschereccio* | <i>Tringa glareola</i> | | ZSC IBA | |
| Gabbiano corallino* | <i>Larus melanocephalus</i> | | ZSC IBA | ZSC |
| Gabbianello* | <i>Hydrocoloeus minutus</i> | | ZSC | |
| Gavina | <i>Larus canus</i> | | IBA | IBA |
| Sterna zampenere* | <i>Gelochelidon nilotica</i> | | ZSC IBA | |
| Sterna maggiore* | <i>Hydroprogne caspia</i> | | IBA | |
| Sterna comune* | <i>Sterna hirundo</i> | | IBA | |
| Fraticecco* | <i>Sternula albifrons</i> | | IBA | |
| Mignattino piombato* | <i>Chlidonias hybrida</i> | | ZSC IBA | |

| Nome comune | Specie | Nidific. | Migraz. | Svernam. |
|------------------------|----------------------------------|----------|---------|----------|
| Mignattino comune* | <i>Chlidonias niger</i> | | ZSC | |
| Civetta | <i>Athene noctua</i> | IBA | | |
| Gufo di palude* | <i>Asio flammeus</i> | | IBA | |
| Succiacapre* | <i>Caprimulgus europaeus</i> | ZSC | | |
| Martin pescatore* | <i>Alcedo atthis</i> | ZSC | ZSC | ZSC |
| Torcicollo | <i>Jynx torquilla</i> | ZSC | | |
| Picchio verde | <i>Picus viridis</i> | IBA | | |
| Calandra* | <i>Melanocorypha calandra</i> | | IBA | |
| Calandrella* | <i>Calandrella brachydactyla</i> | ZSC IBA | | |
| Tottavilla* | <i>Lullula arborea</i> | | IBA | IBA |
| Allodola* | <i>Alauda arvensis</i> | | | IBA |
| Rondine rossiccia | <i>Cecropis daurica</i> | | IBA | |
| Calandro* | <i>Anthus campestris</i> | | IBA | |
| Pispola golarossa | <i>Anthus cervinus</i> | | IBA | |
| Pettazzurro* | <i>Luscinia svecica</i> | | ZSC IBA | |
| Codiroso comune | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | | IBA | |
| Monachella | <i>Oenanthe hispanica</i> | | IBA | |
| Salciaiola | <i>Locustella luscinioides</i> | ZSC | ZSC | |
| Forapaglie castagnolo* | <i>Acrocephalus melanopogon</i> | | ZSC | ZSC IBA |
| Pagliarolo* | <i>Acrocephalus paludicola</i> | | ZSC IBA | |
| Pigliamosche | <i>Muscicapa striata</i> | IBA | IBA | |
| Balia dal collare* | <i>Ficedula albicollis</i> | | IBA | |
| Averla piccola* | <i>Lanius collurio</i> | ZSC IBA | ZSC | |
| Averla cenerina* | <i>Lanius minor</i> | | ZSC | |
| Averla capirossa | <i>Lanius senator</i> | ZSC IBA | ZSC | |
| Zigolo muciatto | <i>Emberiza cia</i> | | IBA | |
| Ortolano* | <i>Emberiza hortulana</i> | | IBA | |
| Migliarino di palude | <i>Emberiza schoeniclus</i> | | ZSC | ZSC |
| Zigolo capinero | <i>Emberiza melanocephala</i> | | IBA | |

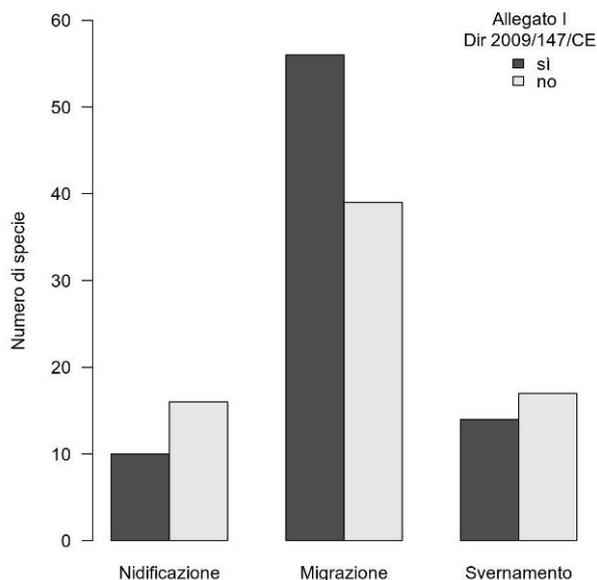


Figura 29. Distribuzione temporale di alcune specie di uccelli elencate nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE nella Piana Fiorentina in base alle informazioni contenute nel formulario della ZSC e nella scheda della IBA.

4.2.1.2 Metodologie del monitoraggio nella fase ante operam

A partire dal gennaio 2016 è stato commissionato da Toscana Aeroporti S.p.A. uno specifico programma di monitoraggio della presenza dell'avifauna nelle zone di interesse del progetto di ampliamento dell'aeroporto (comprese le zone destinate alle opere di compensazione). L'elenco delle aree di rilevamento (8) è riportato nella Tabella 2 mentre la posizione di ciascuna area è illustrata nella Figura successiva.

Tabella 2. Le aree di rilevamento dell'avifauna (Monitoraggio commissionato da Toscana Aeroporti S.p.A. a partire dal gennaio 2016).

| id | Descrizione estesa | Denominazione breve |
|----|---|------------------------|
| 1 | ZSC IT51140011 - Podere La Querciola - Parco della Piana | 1. Querciola |
| 2 | ZSC IT51140011 - Podere La Querciola - Stagno dei Cavalieri | 2. Cavalieri |
| 3 | ZSC IT51140011 - Podere La Querciola - Cassa di Espansione | 3. Cassa di espansione |
| 4 | ZSC IT51140011 - Lago di Peretola | 4. Peretola |
| 5 | Oasi WWF Val di Rose | 5. Val di Rose |
| 6 | Area di compensazione Santa Croce, Sesto Fiorentino | 6. Santa Croce |
| 7 | Area di compensazione Il Piano, Signa | 7. Il Piano |
| 8 | Pozza interclusa nell'area del Casello Autostrada A11, | 8. Pozze Caselli |

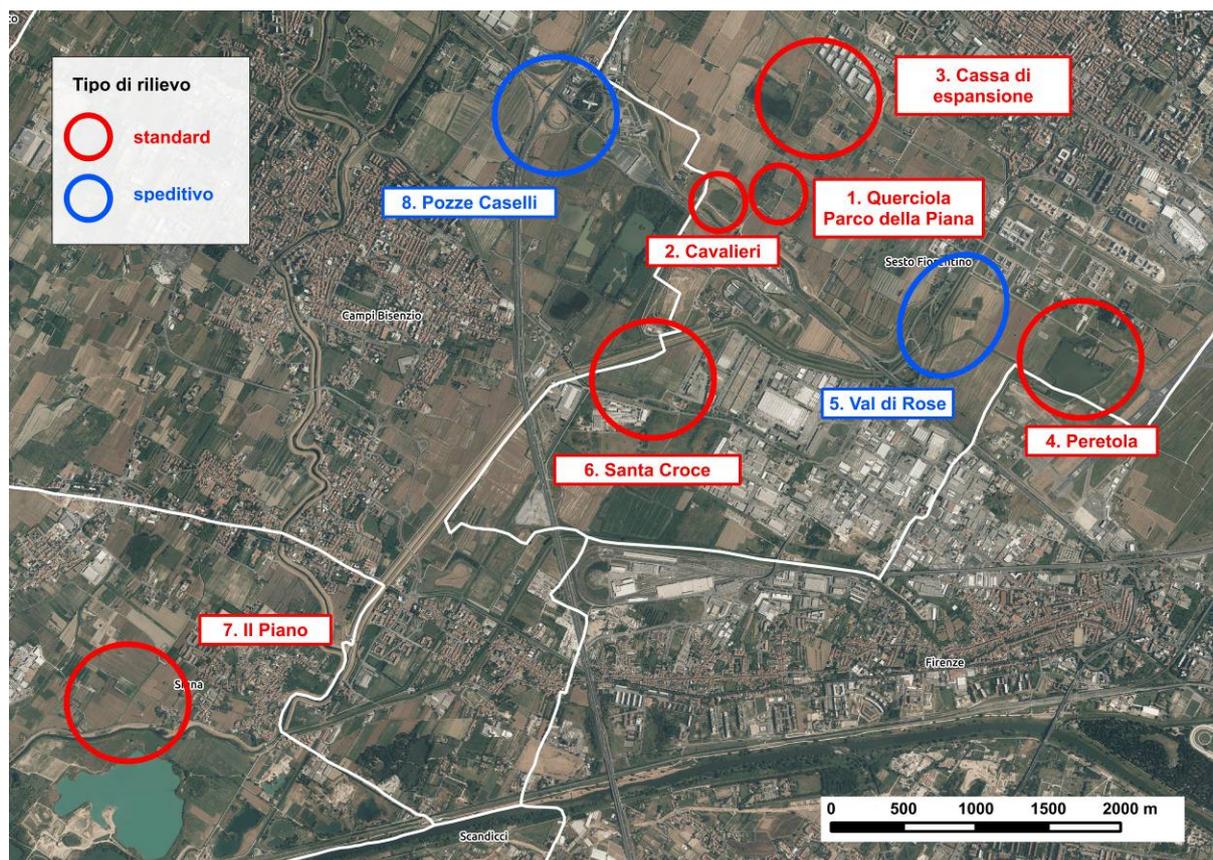


Figura 17. Posizione delle aree di rilevamento dell'avifauna (Monitoraggio commissionato da Toscana Aeroporti S.p.A. a partire dal gennaio 2016).

Come metodo è stato utilizzato il percorso fisso da parte del rilevatore (transetti lineari) lungo il quale erano posizionate alcune stazioni fisse di campionamento (Voříšek et al., 2008). In queste ultime, distanziate circa 200 m l'una dall'altra, il rilevatore compiva una sosta per brevi periodi (della durata di circa 5 minuti). I transetti venivano percorsi a velocità costante, dai rilevatori che erano muniti di binocolo, cannocchiale e fotocamera digitale. I campionamenti venivano svolti durante giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento forte o di precipitazioni intense). Per tutto il periodo di monitoraggio, i rilievi sono stati ripetuti due volte al mese (solo nei mesi di settembre, dicembre e gennaio le visite sulle aree sono state effettuate una sola volta, mentre nessuna sessione è stata prevista durante il mese di agosto)

Per i dettagli relativi a date di rilievo e condizioni meteorologiche si rimanda alle relazioni tecniche prodotte trimestralmente dai consulenti di Toscana Aeroporti S.p.A..

4.2.1.3 Risultati dei monitoraggi della fase *ante operam*

I dati di seguito riportati sono quelli raccolti fino alla prima metà del mese di novembre del 2017.

Complessivamente sono state censite 138 specie di cui 61 appartenenti all'ordine dei Passeriformi e 77 non-Passeriformi (rapporto non-Passeriformi/Passeriformi = 1,26).

Tra i gruppi tassonomici maggiormente rappresentati si trovano l'ordine Charadriiformes (21 specie). Altri gruppi ben rappresentati tra i non-Passeriformi sono gli Anatidi (12 specie) e gli Ardeidi (8 specie). Tra i Passeriformi invece la famiglia più numerosa è risultata quella dei Silvidi (15 specie) seguita dai Turdidi (12 specie), Fringillidi (7 specie) e Motacillidi (6 specie).

Fra le specie rilevate, 29 sono quelle inserite nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE. Tra queste: 6 specie di aironi (Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso), 5 specie di rapaci diurni (Falco di palude, Albanella reale, Falco pescatore, Falco cuculo e Falco pellegrino) e 6 specie di Caradriiformi (Cavaliere d'Italia, Avocetta, Combattente, Piro piro boschereccio, Sterna zampenere e Mignattino comune).

Per 109 specie sulle 138 rilevate è disponibile una valutazione sullo 'stato di conservazione' a scala nazionale (Gustin et al., 2010a e b): una buona parte di queste specie (45) può essere considerata in uno stato di conservazione favorevole, 35 invece sono considerate con uno stato di conservazione inadeguato e infine 29 in un cattivo stato di conservazione.

Inoltre, considerando le 111 specie per le quali è disponibile una valutazione sul "rischio di estinzione come nidificanti" nel nostro Paese (Peronace et al., 2012), è evidente uno stato di criticità per molte di esse. In particolare nel corso del monitoraggio sono state rilevate 11 specie considerate in pericolo di estinzione (EN) come nidificanti nel nostro Paese: si tratta di Mignattaio, Alzavola, Moriglione, Moretta tabaccata, Pittima reale, Mignattino comune, Mignattino albianche, Torcicollo, Salciaiola, Basettino e Averla capirossa. Queste specie frequentano la Piana durante i periodi di migrazione e, in alcuni casi, durante l'inverno (in particolare gli Anatidi): nessuna nidifica però regolarmente nella Piana anche se, per alcune di esse, nidificazioni occasionali sono possibili (come ad es.: Alzavola, di cui sono stati segnalati individui giovani nel luglio 2016; Torcicollo, Averla capirossa).

Inoltre 17 sono le specie ritenute vulnerabili (VU) al rischio di estinzione e 13 prossime allo stato di minaccia (NT).

Tra le emergenze dal punto di vista conservazionistico nell’area della Piana Fiorentina è opportuno ricordare anche gli Aironi nidificanti. Solo facendo riferimento all’area di interesse per le nuove opere aeroportuali (comprese le aree di compensazione), sono infatti almeno 6 le specie nidificanti. Esse comprendono il Tarabusino, nidificante in diverse zone umide e le specie coloniali (Nitticora, Sgarza ciuffetto, Airone guardabuoi, Garzetta e Airone cenerino) che nidificano nella garzaia di Focognano (Scoccianti, 2006).

Si ricordano infine alcune specie di particolare interesse conservazionistico che nidificano nella Piana Fiorentina e anche nella zona di interesse del monitoraggio: il Cavaliere d’Italia e il Martin pescatore, entrambi inclusi nell’allegato I alla Direttiva 2009/147/CE. La riproduzione del Cavaliere d’Italia è stata accertata in diversi siti: all’interno del Podere La Querciola (presso il “Parco della Piana”, lo “Stagno dei Cavalieri” e la “Cassa di Espansione”) e nell’area di Peretola. La specie nidifica inoltre nell’area di Focognano.

Per quanto riguarda il Martin pescatore invece non sono stati raccolti indizi di nidificazione nel corso dei monitoraggi. Essa però nidifica regolarmente presso gli Stagni di Focognano.

Tabella 3. Elenco delle specie di Uccelli rilevate nella Piana Fiorentina tra il gennaio 2016 e il novembre 2017 nel corso dei rilievi dell’avifauna commissionati da Toscana Aeroporti S.p.A. Per ogni specie sono riportati: la valutazione complessiva sullo stato di conservazione nel nostro Paese (Gustin et al., 2010a,b), le valutazioni sul rischio di estinzione in tre contesti geografici (Italia, Europa, Globale) secondo le categorie IUCN e l’inclusione nell’allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Legenda delle categorie IUCN relative al rischio di estinzione nel contesto geografico considerato: CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciato; LC = a minor preoccupazione).

| Specie | Nome comune | Val. | IUCN | | | Dir. |
|-------------------------------|------------------------|------|------|----|----|------|
| | | S.C. | It | Eu | Gl | Ucc. |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Tuffetto | F | LC | LC | LC | |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Svasso maggiore | F | LC | LC | LC | |
| <i>Podiceps nigricollis</i> | Svasso piccolo | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorano | I | LC | LC | LC | |
| <i>Phalacrocorax pygmeus</i> | Marangone minore | I | NT | LC | LC | x |
| <i>Ixobrychus minutus</i> | Tarabusino | C | VU | LC | LC | x |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | Nitticora | C | VU | LC | LC | x |
| <i>Ardeola ralloides</i> | Sgarza ciuffetto | I | LC | LC | LC | x |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Airone guardabuoi | F | LC | LC | LC | |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garzetta | F | LC | LC | LC | x |
| <i>Casmerodius albus</i> | Airone bianco maggiore | I | NT | LC | LC | x |
| <i>Ardea cinerea</i> | Airone cenerino | F | LC | LC | LC | |
| <i>Ardea purpurea</i> | Airone rosso | F | LC | LC | LC | x |

| Specie | Nome comune | Val. | IUCN | | | Dir. |
|---------------------------------|-----------------------|------|------|----|----|------|
| | | S.C. | It | Eu | Gl | Ucc. |
| <i>Plegadis falcinellus</i> | Mignattaio | C | EN | LC | LC | x |
| <i>Threskiornis aethiopicus</i> | Ibis sacro | NA | | NA | NA | |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Spatola | I | VU | LC | LC | x |
| <i>Phoenicopus roseus</i> | Fenicottero | I | LC | LC | LC | x |
| <i>Tadorna tadorna</i> | Volpoca | I | VU | LC | LC | |
| <i>Anas penelope</i> | Fischione | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Anas strepera</i> | Canapiglia | C | VU | LC | LC | |
| <i>Anas crecca</i> | Alzavola | C | EN | LC | LC | |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Germano reale | F | LC | LC | LC | |
| <i>Anas acuta</i> | Codone | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Anas querquedula</i> | Marzaiola | C | VU | LC | LC | |
| <i>Anas clypeata</i> | Mestolone | I | VU | LC | LC | |
| <i>Aythya ferina</i> | Moriglione | C | EN | VU | VU | |
| <i>Aythya nyroca</i> | Moretta tabaccata | I | EN | LC | NT | x |
| <i>Aythya fuligula</i> | Moretta | C | VU | LC | LC | |
| <i>Mergus serrator</i> | Smergo minore | NA | | NT | LC | |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Falco di palude | C | VU | LC | LC | x |
| <i>Circus cyaneus</i> | Albanella reale | NA | NA | NT | LC | x |
| <i>Accipiter nisus</i> | Sparviere | F | LC | LC | LC | |
| <i>Buteo buteo</i> | Poiana | F | LC | LC | LC | |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Falco pescatore | NA | | LC | LC | x |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cheppio | F | LC | LC | LC | |
| <i>Falco vespertinus</i> | Falco cuculo | I | VU | NT | NT | x |
| <i>Falco peregrinus</i> | Falco pellegrino | F | LC | LC | LC | x |
| <i>Perdix perdix</i> | Starna | C | LC | LC | LC | |
| <i>Phasianus colchicus</i> | Fagiano comune | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Rallus aquaticus</i> | Porciglione | I | LC | LC | LC | |
| <i>Porzana porzana</i> | Voltolino | C | DD | LC | LC | x |
| <i>Porzana parva</i> | Schiribilla | C | DD | LC | LC | x |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallinella d'acqua | NA | LC | LC | LC | |
| <i>Fulica atra</i> | Folaga | F | LC | NT | LC | |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cavaliere d'Italia | F | LC | LC | LC | x |
| <i>Recurvirostra avosetta</i> | Avocetta | I | LC | LC | LC | x |
| <i>Charadrius dubius</i> | Corriere piccolo | C | NT | LC | LC | |
| <i>Charadrius hiaticula</i> | Corriere grosso | NA | | LC | LC | |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Pavoncella | I | LC | VU | NT | |
| <i>Calidris minuta</i> | Gambecchio comune | NA | | LC | LC | |
| <i>Calidris temminckii</i> | Gambecchio nano | NA | | LC | LC | |
| <i>Calidris alpina</i> | Piovanello pancianera | NA | | LC | LC | |
| <i>Philomachus pugnax</i> | Combattente | NA | | LC | LC | x |

| Specie | Nome comune | Val. | IUCN | | | Dir. |
|-------------------------------------|------------------------|------|------|----|----|------|
| | | S.C. | It | Eu | Gl | Ucc. |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Beccaccino | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Limosa limosa</i> | Pittima reale | C | EN | VU | NT | |
| <i>Tringa erythropus</i> | Totano moro | NA | | LC | LC | |
| <i>Tringa nebularia</i> | Pantana | NA | | LC | LC | |
| <i>Tringa ochropus</i> | Piro piro culbianco | NA | | LC | LC | |
| <i>Tringa glareola</i> | Piro piro boschereccio | NA | | LC | LC | x |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Piro piro piccolo | NA | NT | LC | LC | |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gabbiano comune | C | LC | LC | LC | |
| <i>Larus michahellis</i> | Gabbiano reale | F | LC | LC | LC | |
| <i>Gelochelidon nilotica</i> | Sterna zampenere | I | NT | LC | LC | x |
| <i>Chlidonias niger</i> | Mignattino comune | NA | EN | LC | LC | x |
| <i>Chlidonias leucopterus</i> | Mignattino alibianche | C | EN | LC | LC | |
| <i>Columba livia var. domestica</i> | Piccione torraiollo | NA | | NA | NA | |
| <i>Columba palumbus</i> | Colombaccio | F | LC | LC | LC | |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tortora dal collare | F | LC | LC | LC | |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tortora selvatica | C | LC | VU | VU | |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuculo | F | LC | LC | LC | |
| <i>Apus apus</i> | Rondone comune | I | LC | LC | LC | |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martin pescatore | I | LC | VU | LC | x |
| <i>Coracias garrulus</i> | Ghiandaia marina | I | VU | LC | LC | x |
| <i>Upupa epops</i> | Upupa | I | LC | LC | LC | |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcicollo | I | EN | LC | LC | |
| <i>Picus viridis</i> | Picchio verde | F | LC | LC | LC | |
| <i>Dendrocopos major</i> | Picchio rosso maggiore | F | LC | LC | LC | |
| <i>Hirundo rustica</i> | Rondine | C | NT | LC | LC | |
| <i>Delichon urbicum</i> | Balestruccio | I | NT | LC | LC | |
| <i>Anthus campestris</i> | Calandro | C | LC | LC | LC | x |
| <i>Anthus pratensis</i> | Pispola | NA | NA | NT | NT | |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Spioncello | I | LC | LC | LC | |
| <i>Motacilla flava</i> | Cutrettola | I | VU | LC | LC | |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Ballerina gialla | F | LC | LC | LC | |
| <i>Motacilla alba</i> | Ballerina bianca | I | LC | LC | LC | |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Scricciolo | F | LC | LC | LC | |
| <i>Prunella modularis</i> | Passera scopaiola | F | LC | LC | LC | |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Pettiroso | F | LC | LC | LC | |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Usignolo | F | LC | LC | LC | |
| <i>Luscinia svecica</i> | Pettazzurro | NA | NA | LC | LC | x |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Codiroso spazzacamino | F | LC | LC | LC | |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Codiroso comune | F | LC | LC | LC | |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Stiaccino | C | LC | LC | LC | |

| Specie | Nome comune | Val. | IUCN | | | Dir. |
|-----------------------------------|--------------------------|------|------|----|----|------|
| | | S.C. | It | Eu | Gl | Ucc. |
| <i>Saxicola torquatus</i> | Saltimpalo | I | VU | LC | LC | |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Culbianco | C | NT | LC | LC | |
| <i>Turdus merula</i> | Merlo | F | LC | LC | LC | |
| <i>Turdus pilaris</i> | Cesena | I | NT | LC | LC | |
| <i>Turdus philomelos</i> | Tordo bottaccio | F | LC | LC | LC | |
| <i>Turdus iliacus</i> | Tordo sassello | NA | NA | NT | NT | |
| <i>Cettia cetti</i> | Usignolo di fiume | F | LC | LC | LC | |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Beccamoschino | F | LC | LC | LC | |
| <i>Locustella luscinioides</i> | Salciaiola | C | EN | LC | LC | |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | Forapaglie comune | C | CR | LC | LC | |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Cannaiola comune | I | LC | LC | LC | |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Cannareccione | I | NT | LC | LC | |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Canapino comune | F | LC | LC | LC | |
| <i>Sylvia subalpina</i> | Sterpazzolina di Moltoni | F | LC | | LC | |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Occhiocotto | F | LC | LC | LC | |
| <i>Sylvia communis</i> | Sterpazzola | I | LC | LC | LC | |
| <i>Sylvia borin</i> | Beccafico | I | LC | LC | LC | |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Capinera | F | LC | LC | LC | |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Luì piccolo | I | LC | LC | LC | |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Luì grosso | NA | | LC | LC | |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Fiorellino | F | LC | LC | LC | |
| <i>Muscicapa striata</i> | Pigliamosche | F | LC | LC | LC | |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Balia nera | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Panurus biarmicus</i> | Basettino | C | EN | LC | LC | |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Codibugnolo | F | LC | LC | LC | |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Cinciarella | F | LC | LC | LC | |
| <i>Parus major</i> | Cinciallegra | F | LC | LC | LC | |
| <i>Remiz pendulinus</i> | Pendolino | I | VU | LC | LC | |
| <i>Lanius collurio</i> | Averla piccola | C | VU | LC | LC | x |
| <i>Lanius senator</i> | Averla capirossa | C | EN | LC | LC | |
| <i>Pica pica</i> | Gazza | F | LC | LC | LC | |
| <i>Corvus monedula</i> | Taccola | F | LC | LC | LC | |
| <i>Corvus cornix</i> | Cornacchia grigia | F | LC | NA | NA | |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Storno | F | LC | LC | LC | |
| <i>Passer italiae</i> | Passera d'Italia | C | VU | | LC | |
| <i>Passer montanus</i> | Passera mattugia | C | VU | LC | LC | |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Fringuello | F | LC | LC | LC | |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Peppola | NA | NA | LC | LC | |
| <i>Serinus serinus</i> | Verzellino | F | LC | LC | LC | |
| <i>Carduelis chloris</i> | Verdone | I | NT | LC | LC | |

| Specie | Nome comune | Val. | IUCN | | | Dir. |
|--------------------------------------|----------------------|------|------|----|----|------|
| | | S.C. | It | Eu | Gl | Ucc. |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Cardellino | I | NT | LC | LC | |
| <i>Carduelis spinus</i> | Lucherino | S | LC | LC | LC | |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Frosone | I | LC | LC | LC | |
| <i>Emberiza schoeniclus</i> | Migliarino di palude | C | NT | LC | LC | |
| <i>Emberiza calandra</i> | Strillozzo | I | LC | LC | LC | |

Tabella 4. Elenco delle specie di Uccelli rilevate nella Piana Fiorentina tra il gennaio 2016 e il novembre 2017 nel corso dei rilievi dell'avifauna commissionati da Toscana Aeroporti S.p.A. Per ogni specie sono riportate le aree ove sono stati effettuati gli avvistamenti.

| Nome comune | 1. Querciola | 2. Cavalieri | 3. Cassa.di.espansion e | 4. Peretola | 5. Val.di.Rose | 6. Santa.Croce | 7. Il.Piano | 8. Pozze.Caselli |
|------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------------|
| Tuffetto | x | x | x | x | x | | | |
| Svasso maggiore | | | | x | x | | | |
| Svasso piccolo | | | | | x | | | |
| Cormorano | x | x | | x | x | x | x | x |
| Marangone minore | x | | | | | | | |
| Tarabusino | x | x | | | | | | |
| Nitticora | x | x | | x | x | x | x | |
| Sgarza ciuffetto | x | x | x | x | | | | |
| Airone guardabuoi | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Garzetta | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Airone bianco maggiore | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Airone cenerino | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Airone rosso | x | | x | | | | | |
| Mignattaio | x | | | x | | | | |
| Ibis sacro | x | x | | x | x | | | |
| Spatola | x | x | | x | | | | |
| Fenicottero | | | | x | | | | |
| Volpoca | | x | | x | | | | |
| Fischione | | | | x | | | | |
| Canapiglia | x | | | x | | | | |
| Alzavola | x | x | x | x | x | x | | |
| Germano reale | x | x | x | x | x | x | | x |
| Codone | | x | | x | | | | |
| Marzaiola | x | x | | x | | | | |
| Mestolone | x | x | | x | | x | | |
| Moriglione | x | | | | | | | |
| Moretta tabaccata | x | | | x | | | | |
| Moretta | | | | x | | | | |
| Smergo minore | | | | x | | | | |
| Falco di palude | x | x | x | x | | x | | |
| Albanella reale | x | | | | | | | |

| Nome comune | 1. Querciola | 2. Cavalieri | 3. Cassa.di.espansion e | 4. Peretola | 5. Val.di.Rose | 6. Santa.Croce | 7. Il.Piano | 8. Pozze.Caselli |
|------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------------|
| Sparviere | x | x | | | | | | |
| Poiana | x | x | x | x | x | | x | |
| Falco pescatore | x | x | | | | | | |
| Gheppio | x | x | x | x | x | x | x | |
| Falco cuculo | x | | x | | | | | |
| Falco pellegrino | | x | | | x | | | |
| Starna | | x | | | | | | |
| Fagiano comune | x | x | | x | x | x | x | |
| Porciglione | x | x | | | | | | |
| Voltolino | | x | | | | | | |
| Schiribilla | x | | | | | | | |
| Gallinella d'acqua | x | x | x | x | x | | | |
| Folaga | x | x | x | x | x | | | x |
| Cavaliere d'Italia | x | x | x | x | x | | | |
| Avocetta | | x | | x | | | | |
| Corriere piccolo | x | x | | x | | | | |
| Corriere grosso | | x | | | | | | |
| Pavoncella | x | x | | x | | | | |
| Gambecchio comune | | x | | | | | | |
| Gambecchio nano | | x | | | | | | |
| Piovanello pancianera | x | x | | x | | | | |
| Combattente | x | x | | x | | | | |
| Beccaccino | x | x | x | x | x | x | | |
| Pittima reale | | x | | | | | | |
| Totano moro | x | x | | | | | | |
| Pantana | x | x | | | | | | |
| Piro piro culbianco | x | x | | x | | x | | |
| Piro piro boschereccio | | x | x | x | | | | |
| Piro piro piccolo | x | x | x | x | x | | | |
| Gabbiano comune | x | x | | x | x | x | x | x |
| Gabbiano reale | x | x | | x | x | x | x | x |
| Sterna zampenere | | x | | | | | | |
| Mignattino comune | | x | | | | | | |

| Nome comune | 1. Querciola | 2. Cavalieri | 3. Cassa.di.espansion e | 4. Peretola | 5. Val.di.Rose | 6. Santa.Croce | 7. Il.Piano | 8. Pozze.Caselli |
|------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------------|
| Mignattino alibianche | | x | | | | | | |
| Piccione torraiole | | | x | x | x | x | x | |
| Colombaccio | x | x | x | x | x | x | x | |
| Tortora dal collare | x | | x | x | | | x | |
| Tortora selvatica | x | x | | x | x | x | x | |
| Cuculo | x | x | x | x | x | | | |
| Rondone comune | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Martin pescatore | x | x | | | x | | | |
| Ghiandaia marina | x | | | | | | | |
| Upupa | x | | | | | | | |
| Torcicollo | x | | | | | | x | |
| Picchio verde | x | | | x | | | x | |
| Picchio rosso maggiore | x | | | | | | | |
| Rondine | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Balestruccio | | | x | | x | x | x | |
| Calandro | | x | | | | | | |
| Pispola | x | x | | | | | | |
| Spioncello | x | | | x | | | | |
| Cutrettola | x | x | | x | | x | | |
| Ballerina gialla | x | | | | | | | |
| Ballerina bianca | x | x | | x | x | x | x | |
| Scricciolo | x | | | x | x | | x | |
| Passera scopaiola | x | | | | | | | |
| Pettirosso | x | x | x | x | x | x | x | |
| Usignolo | x | x | x | x | x | | | |
| Pettazzurro | x | x | | | | | | |
| Codirosso spazzacamino | x | x | x | x | x | x | x | |
| Codirosso comune | x | | | | | | | |
| Stiaccino | x | x | | x | | | | |
| Saltimpalo | x | x | | x | x | | | |
| Culbianco | | x | | | | | | |
| Merlo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Cesena | x | | x | | | | | |

| Nome comune | 1. Querciola | 2. Cavalieri | 3. Cassa.di.espansion e | 4. Peretola | 5. Val.di.Rose | 6. Santa.Croce | 7. Il.Piano | 8. Pozze.Caselli |
|--------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------------|
| Tordo bottaccio | x | | | | | | | |
| Tordo sassello | x | | | | | | | |
| Usignolo di fiume | x | x | x | x | x | x | x | |
| Beccamoschino | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Salciaiola | x | | | | | | | |
| Forapaglie comune | x | | | x | | x | | |
| Cannaiola comune | x | | | | | | | |
| Cannareccione | x | x | x | x | | | x | |
| Canapino comune | x | | | | | | | |
| Sterpazzolina di Moltoni | x | | x | | | | | |
| Occhiocotto | x | x | x | x | x | | | |
| Sterpazzola | x | | | | | | | |
| Beccafico | x | | | | | | | |
| Capinera | x | x | x | x | x | x | x | |
| Luì piccolo | x | x | x | x | x | | | |
| Luì grosso | x | | | | x | | | |
| Fiorrancino | x | | | | | | | |
| Pigliamosche | x | | | | | | | |
| Balia nera | | | x | | | | | |
| Basettino | x | | | | | | | |
| Codibugnolo | x | x | x | | x | | | |
| Cinciarella | x | | x | x | x | x | | |
| Cinciallegra | x | x | x | x | x | | | |
| Pendolino | x | | | | | | | |
| Averla piccola | x | x | | | | x | | |
| Averla capirossa | | x | | | | | | |
| Gazza | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Taccola | x | | x | x | x | x | x | x |
| Cornacchia grigia | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Storno | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Passera d'Italia | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Passera mattugia | x | | x | x | x | x | | |
| Fringuello | x | x | x | x | x | | x | |

| Nome comune | 1. Querciola | 2. Cavalieri | 3. Cassa.di.espansion e | 4. Peretola | 5. Val.di.Rose | 6. Santa.Croce | 7. Il.Piano | 8. Pozze.Caselli |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------------|
| Peppola | x | x | | | | | | |
| Verzellino | x | x | x | x | x | x | x | |
| Verdone | x | | | x | | | x | |
| Cardellino | x | x | | x | x | x | x | |
| Lucherino | x | | | | | | | |
| Frosone | x | | | x | | | | |
| Migliarino di palude | x | x | | | | | | |
| Strillozzo | x | | | | x | | x | |
| Numero di specie | 112 | 87 | 50 | 80 | 57 | 41 | 39 | 18 |

Tra le aree oggetto di monitoraggio, il “Parco della Piana” (area posta all’interno dell’ANPIL Podere Querciola) è quella dove è stata registrata la maggiore varietà di specie (112). Un elevato numero di specie è stato rilevato anche presso il limitrofo “Stagno dei Cavalieri” (87) e presso il Lago di Peretola (80). Sono ovviamente risultate molto meno interessanti per le specie le aree di campionamento destinate a ospitare i futuri interventi di compensazione (“il Piano” e “S.Croce”) dato che in essi, attualmente, non vi sono zone umide e il paesaggio è dominato dall’agricoltura di tipo intensivo.

Se si analizza la variazione della ricchezza specifica nel corso dell’anno (cfr. fig. successiva) si può notare, in particolare nel caso dello “Stagno dei Cavalieri” e del “Parco della Piana”, che il numero di specie rilevate varia considerevolmente subendo un marcato incremento nel corso dei due periodi di migrazione.

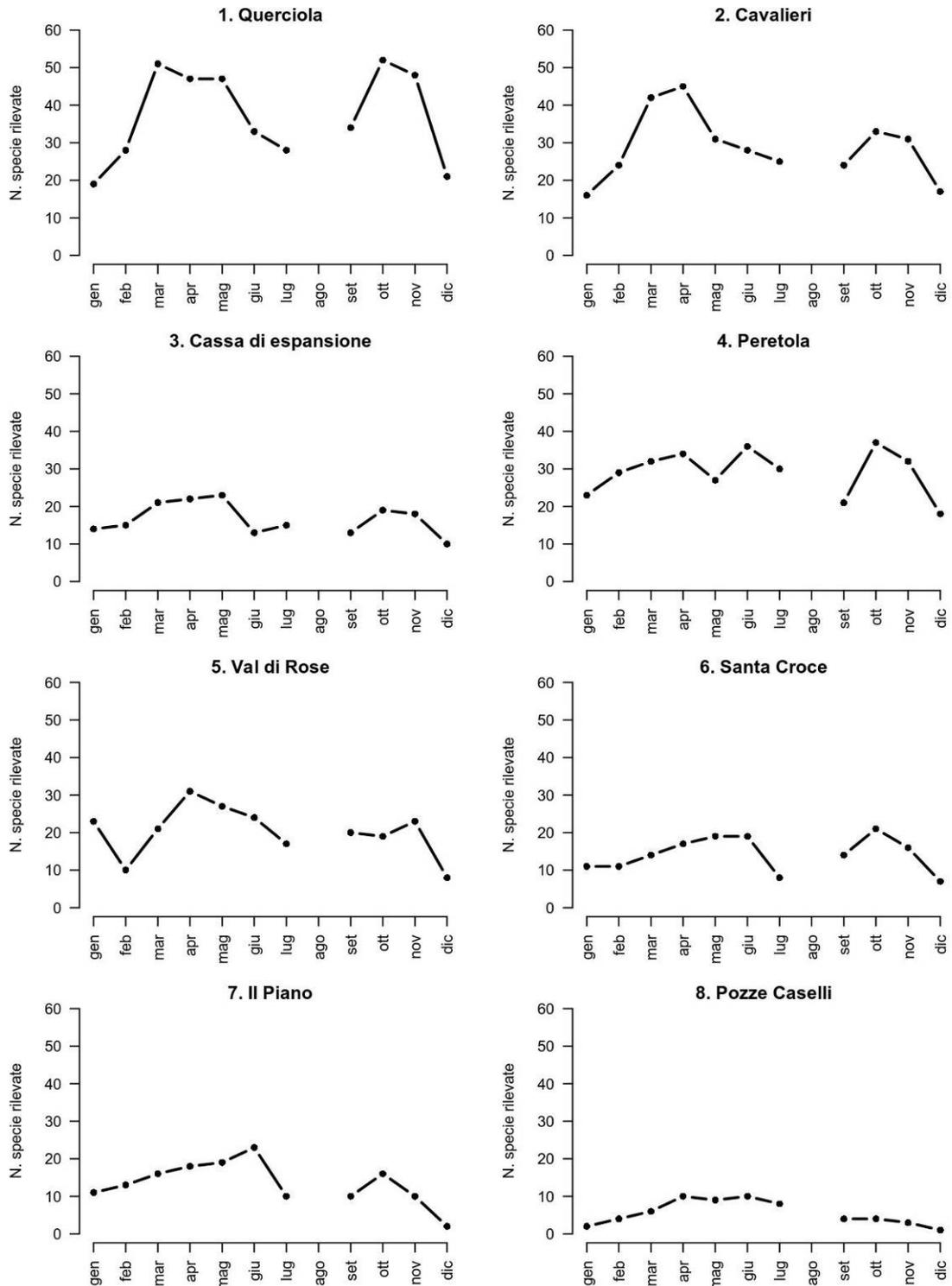


Figura 31. Andamento annuale della ricchezza specifica nelle 8 aree di campionamento sulla base dei dati raccolti tra il gennaio 2016 e il novembre 2017.

L'insieme dei dati raccolti durante il monitoraggio delle aree interessate dalle future opere progettuali del nuovo aeroporto confermano quindi l'importanza della Piana per l'avifauna, e in particolare per le specie acquatiche migratrici.

4.2.1.4 Integrazioni al monitoraggio ornitologico

Sulla base delle indicazioni riportate nel parere della Regione Toscana (AOGRT/369854) del 19/07/2018, conseguente alla fase di pre-verifica circa il monitoraggio delle componenti biotiche, è stato ritenuto utile integrare il monitoraggio ornitologico come di seguito descritto.

I monitoraggi aggiuntivi avranno inizio dall'estate 2018 e dureranno fino all'inizio dei lavori. L'integrazione consisterà nel coprire alcune aree intercalate tra le patches della ZSC con la metodica di punti di ascolto e richiamo acustico (playback).

I 3 punti di ascolto saranno adeguatamente distribuiti nelle aree di collegamento ecologico. A questi si aggiunge il monitoraggio presso il Lago del Capitano (Monitoraggio quindicinale integrato nel Piano di Monitoraggio).

Le aree interessate sono quelle seminaturali di collegamento ecologico funzionale intercalate tra l'attuale area aeroportuale e l'area ZPS della Querciola.

- AREA 11 – Lago del Capitano, LINEAR TRANSECT
- AREA 12 – Area agroforestale, 3 punti di ascolto di 11 minuti – 1 volta la mattina presto, 1 volta al crepuscolo

L'area agroforestale (Area 12) all'interno del SIA è stata valutata come a medio alta idoneità ambientale.

Tali indagini con i punti di ascolto (AREA 12), racchiuderanno rilievi specie-specifici (· Quaglia: Miglior metodo di monitoraggio delle popolazioni di quaglia è il conteggio al canto per punti di ascolto. Orari: tutto il giorno. · Calandrella Miglior metodo di monitoraggio delle popolazioni è il conteggio al canto per punti di ascolto. Orari: tutto il giorno. · Succiacapre Conteggio mediante punti di ascolto e richiamo acustico. Orari: crepuscolo. · Rapaci notturni (Gufo di palude - All.l, Conteggio mediante punti di ascolto e richiamo acustico. Orari: crepuscolo-notte-mattina presto.)

AREA 12 - 3 punti di ascolto

Per ogni punto di ascolto diurno (all'alba) – 11 minuti

- 5 min di ascolto all'arrivo in postazione

- 3 min di richiami Quaglia e Calandrella e 3 min di ascolto a seguito dei richiami:

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

Per ogni punto di ascolto notturno (al crepuscolo) – 11 minuti

- 5 min di ascolto all'arrivo in postazione

- 3 min di richiami Quaglia, Succiacapre e Gufo di Palude e 3 min di ascolto a seguito dei richiami:

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

1 min. Richiamo + 1 min. Ascolto

Per i monitoraggi notturni si deve annotare anche la fase lunare; si porrà attenzione alle risposte in contemporanea, che possono aiutare a stimare la distanza tra territori riproduttivi, oltre alla loro localizzazione.

Ogni Stazione verrà descritta nella scheda.

I punti di ascolto crepuscolari sono in fase di preparazione per la ricerca delle aree più idonee.

Analisi statistica aggiuntiva

L'analisi del popolamento produce elenchi di specie, abbondanze relative, indici di diversità (tra le più utilizzate: ricchezza specifica totale (S) e Ricchezza specifica di Margalef (d), diversità di Shannon (H') e Indice di equiripartizione (J), dominanza di Simpson (D), frequenza di specie di interesse conservazionistico/rare/minacciate.

Per i punti di ascolto:

P1=n. Indd. della specie i/ n. stimolazioni eseguite

P2= n. Indd. della specie i/ n. tot. Indd. Censiti

IKA Indice Kilometrico di Abbondanza = n. indd. / km

F = n. presenza della specie i / n. stimolazione seguite (esprime il grado dispersione della popolazione;

valori vicino a 1 indicano una distribuzione regolare e uniforme, valori tendenti allo 0 indicano un'estrema concentrazione della popolazione).

Piano di monitoraggio complessivo

| Linear Transect su 12 Stazioni di monitoraggio ornitologico | | | | | | | | | | |
|---|----------|--|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|-------------|----------|
| Svernamento | | Riproduzione | | | | | | | Svernamento | |
| | | Migrazione pre-riproduttiva | | | | | | | | |
| gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 3 Punti di ascolto mattutino | | | | | | | | |
| | | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | | | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| | | 3 Punti di ascolto crepuscolare-notturno | | | | | | | | |
| | | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | | | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |

Aree di rilievo

- ZSC IT51140011 - 1 Parco della Piana - Podere La Querciola
- ZSC IT51140011 - 2 Stagno dei Cavalieri - Podere La Querciola
- ZSC IT51140011 - 3 Cassa di Espansione - Podere La Querciola
- ZSC IT51140011 - 4 Lago di Peretola
- Oasi WWF val di Rose
- S. Croce, Sesto F. no (FI) Area di compensazione
- Il Piano, S. Mauro a Signa (FI) Area di compensazione
- Casello Autostrada A11 Pozza interclusa
- ZSC IT51140011 - 9 I Renai Signa (FI)
- ZSC IT51140011 - 10 I Renai Podere Casenuove (FI)
- 11 Lago del Capitano
- 12 Punti di ascolto diurni e notturni

Metodiche in accordo con:

Ministeri dell'Ambiente e dei beni e attività culturali e del turismo, predisposta da ISPRA, "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015" Gagliardi A., Tosi G., 2012.

Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento.

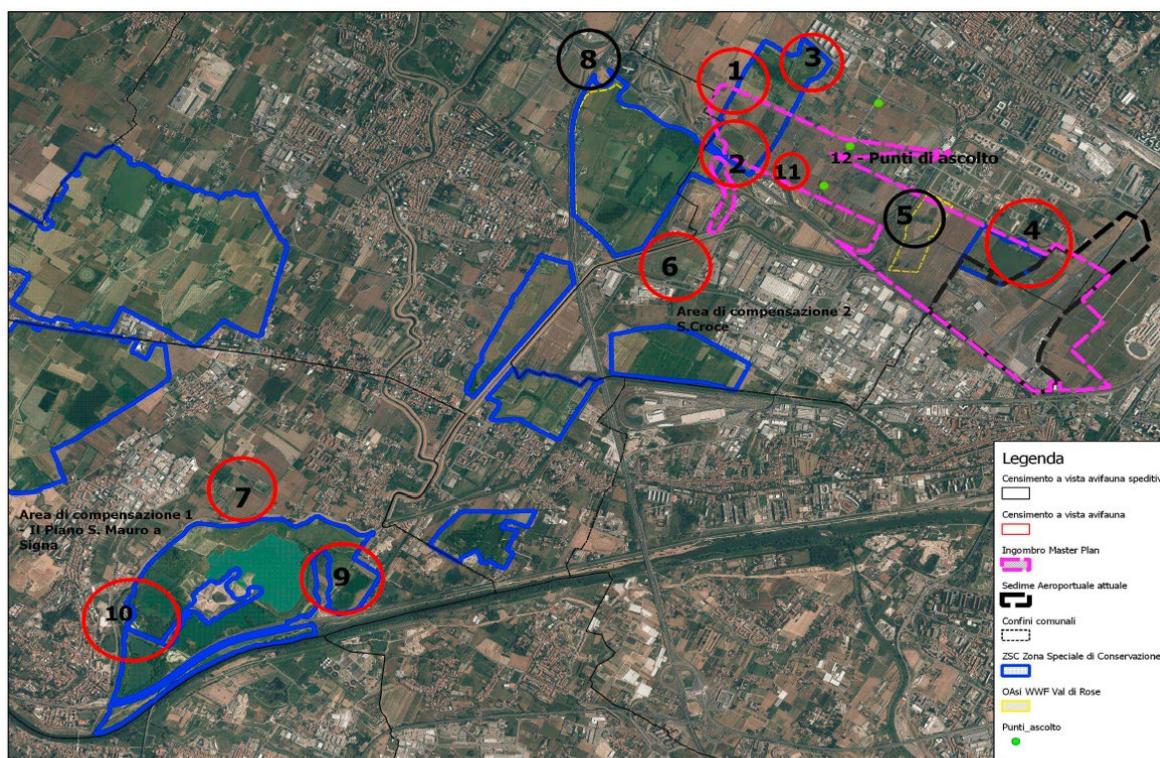


Illustrazione 1: Carta monitoraggio avifauna con punti di ascolto diurni.

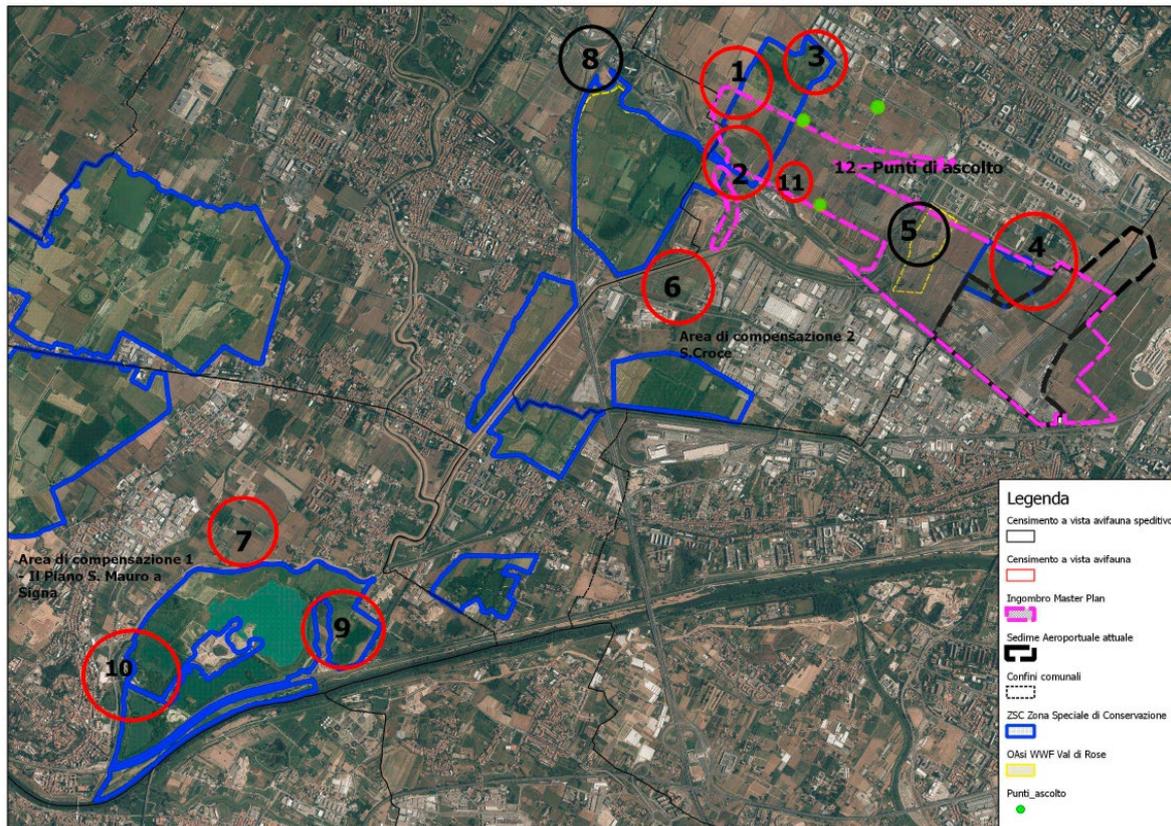


Illustrazione 2: Carta monitoraggio avifauna con punti di ascolto notturni. I punti sono ancora in fase di dislocazione, nelle aree più idonee.

4.2.2 Anfibi e Rettili

Nell'area interessata dalla realizzazione delle future opere aeroportuali le classi faunistiche degli Anfibi e dei Rettili sono state oggetto di uno studio commissionato da Toscana Aeroporti.

Il rilievo delle specie, effettuato a iniziare dalla stagione 2016, è stato svolto secondo uno specifico Piano di monitoraggio.

Il Piano di Monitoraggio ha tenuto conto in primis:

- dei metodi standard per l'indagine/censimento su campo di queste specie e degli habitat adatti alle stesse (Heyer et al., 1994);
- della vasta Letteratura esistente su molte di queste specie con riferimento proprio alle zone oggetto del progetto di ampliamento dell'aeroporto fiorentino a fronte di oltre due decenni di studi e di organizzazione di azioni di conservazione da parte del WWF Toscana (Scoccianti, 1998a; Scoccianti 1998b;

Scoccianti & Cigna 1998; Scoccianti, 1999; Scoccianti & Cigna, 1999; Scoccianti, 2001a; Scoccianti, 2001b; Scoccianti, 2001c; Scoccianti, 2001d; Scoccianti, 2002; Scoccianti, 2004; Scoccianti, 2006a; Scoccianti, 2006b; Vanni & Nistri, 2006; Scoccianti, 2008a; Scoccianti, 2009a; Scoccianti, 2014).

Proprio in relazione al precedente punto (2), il Piano di monitoraggio è stato modulato in considerazione della particolarità del territorio oggetto di indagine (Piana di Sesto Fiorentino) che è costituito fondamentalmente da un agroecosistema di pianura gestito con metodi intensivi. A questa realtà, già di per sé piuttosto 'difficile' per le specie, spesso si accompagna un'occupazione di vaste porzioni con baraccamenti, orti e depositi di materiali di ogni genere che ulteriormente impoveriscono e deteriorano la qualità ambientale d'insieme.

Già prima dell'inizio di questo studio, grazie proprio alle numerose pubblicazioni esistenti su queste specie in questa zona, era noto che tutte le diverse specie di Anfibi e Rettili conosciute per la Piana Fiorentina erano presenti nell'area di indagine e che la loro presenza era abbondante e diffusa piuttosto uniformemente su tutta la zona. Sempre sulla base di quanto descritto in queste pubblicazioni, era altrettanto noto quanto il tipo di gestione cui l'area era sottoposta (attività agricola intensiva) determinasse un continuo stato di artificializzazione dei luoghi: a queste condizioni le specie rispondevano non tanto con specifici adattamenti quanto con la capacità di sfruttare al meglio ogni occasione possibile nell'ambito delle continue (e talvolta anche frequenti) trasformazioni dell'assetto delle aree.

Data questa situazione di pregressa conoscenza delle caratteristiche dei luoghi e della distribuzione delle specie, lo studio di monitoraggio ha inteso:

- a) monitorare il perdurare di questa particolare situazione locale e approfondire, ove possibile, le singole situazioni dei luoghi per ciascuna specie.
- b) costituire un insieme di dati ante-operam riferibile alle diverse specie così come presenti nelle singole zone omogenee (porzioni nelle quali è possibile suddividere l'area vasta di studio allo stato che precede l'inizio dei lavori di realizzazione della pista e delle opere infrastrutturali a essa connesse).
- c) Indagare la presenza delle specie nelle zone sopra ricordate allo scopo prioritario di preparare la futura azione di traslocazione degli individui da tutta l'area delle lavorazioni.

Il fine ultimo di queste indagini è stato dunque la ricerca 'mirata' degli individui, zona per zona. Piuttosto che raccogliere 'tradizionalmente' i dati su campo per

arrivare a una stima sulla presenza di queste specie in un dato territorio (come accade generalmente negli studi sull'Erpetofauna), con questa campagna di monitoraggio si è voluto quindi indagare più in dettaglio come e dove, a seconda delle condizioni ecologiche del momento, gli individui delle varie specie si potevano trovare e quindi, in un prossimo futuro, ricercare e catturare con successo ai fini della traslocazione nelle aree di compensazione.

Per raggiungere queste finalità, stante le particolarità dell'area di censimento, il Piano di monitoraggio è stato organizzato innanzitutto predisponendo per tutto il periodo di studio sessioni di campionamento molto numerose.

I sopralluoghi sono stati effettuati sia di giorno che, per quanto riguarda gli Anfibi, durante le prime ore della notte (e questo anche per poter individuare meglio, tramite l'uso di torce, la presenza di individui in acqua e censire più agevolmente, ove possibile, la presenza di uova e larve).

Tutte le superfici all'interno delle aree di campionamento sono state oggetto di indagine mediante percorsi fissi su griglia a maglia fitta, corrispondente in buona parte alla trama della rete delle scoline dei campi agricoli. Oltre quindi a far riferimento a tutti i corpi idrici di piccola e media dimensione (sia puntiformi che lineari), come fossi, capofossi, pozze, bassure, prati umidi, etc., sono state oggetto di censimento le aree poste in corrispondenza di tutte le possibili aree di stazionamento vicino a luoghi protetti (rifugi e microrifugi), come ad esempio fasce spondali/arginali con vegetazione acquatica, siepi campestri, filari, cataste di legname e tronchi, (perfino mucchi di mattoni/pietre e cumuli di materiale da discarica abbandonato).

Sono stati compiuti anche frequenti passaggi su tutta la rete di piccole e grandi infrastrutture viarie (comprese le strade campestri e gli stradelli) che caratterizzano l'area prestando una particolare attenzione al fenomeno di investimento degli individui da parte delle auto in transito sulla rete viaria locale. Questo tipo di impatto interessa infatti, come è noto, molto frequentemente varie specie sia di Anfibi che di Rettili. Per una discussione ampia su questo particolare tipo di impatto rispetto alle diverse specie sia in ambito regionale che nell'area fiorentina si rimanda alle seguenti pubblicazioni sull'argomento: Scocciati, 2000b, 2001a; 2003; 2006a e 2008a; Scocciati et al., 2001; Scocciati & Ferri, 2000.

I sopralluoghi hanno ovviamente interessato sia le aree già conosciute e ritenute di particolare interesse per le specie (con riferimento, non esclusivo, a quelle situate all'interno delle aree protette) sia tutte le altre aree disponibili.

All'interno della macroarea di studio (fig.32) è stata operata una suddivisione in aree principali di monitoraggio definite 'Zone'; successivamente all'interno di queste sono state individuate ulteriori sottoaree.

La suddivisione nelle singole 'Zone' si è basata sulla minuta conoscenza del territorio dovuta ai molti anni pregressi di studio riguardanti l'Erpetofauna (e non solo) della macroarea in oggetto.

Ecco che proprio in considerazione di alcune delle caratteristiche principali delle specie oggetto di studio, come le relativamente limitate dimensioni, le relativamente limitate capacità di spostamento su ampio raggio e, in particolare, le relativamente limitate capacità di superamento di infrastrutture aventi caratteristiche di 'barriere ecologiche', la 'lettura' del territorio oggetto di studio è stata eseguita facendo principalmente riferimento a:

- a) la qualità/status delle singole aree
- b) il tracciato delle principali infrastrutture lineari cui è possibile attribuire il valore di barriere ecologiche

Sono state quindi individuate secondo questi criteri 7 Zone.

Inoltre all'interno di alcune di esse è stata operata un'ulteriore suddivisione in 'sottoaree' in modo da ottenere un quadro ambientale ancora più dettagliato.



Figura 18. L'area di studio suddivisa nelle sette Zone di indagine

I dati raccolti durante lo studio hanno permesso di confermare l'importanza di tutta l'area oggetto di indagine per l'erpetofauna, sia nell'ambito delle aree protette (Oasi WWF Val di Rose in primis) che al di fuori dei confini delle stesse.

Le specie sono:

ANFIBI

- Tritone crestato, *Triturus cristatus* (Linnaeus, 1758)
- Tritone punteggiato, *Lissotriton vulgaris* (Laurenti, 1768)
- Rospo smeraldino, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)
- Raganella italiana, *Hyla intermedia* (Boulenger, 1882)
- Rana verde, *Pelophylax synklepton esculentus* (Linnaeus, 1758)*

* complesso delle specie riconducibili alle rane verdi (*Pelophylax esculentus* e *Pelophylax lessonae*).

RETTILI

- Geco, *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)
- Ramarro, *Lacerta bilineata* (Daudin, 1802)
- Lucertola muraiola, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)
- Lucertola campestre, *Podarcis sicula* (Rafinesque-Schmaltz, 1810)
- Luscengola, *Chalcides chalcides* (Linnaeus, 1758)
- Biacco, *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)
- Natrice, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

Dall'indagine effettuata, che conferma quanto già noto dalla Letteratura, queste specie risultano quindi:

- a) Presenti e diffuse in tutte le sottoaree di indagine.
- b) Riscontrabili in genere 'soltanto' in determinati punti del territorio.

A causa dei pesanti effetti della gestione agricola intensiva che predomina su tutta l'area di studio, le specie si possono ritrovare principalmente nelle fasce poste ai margini dei campi o ai lati degli stradelli e in altre situazioni analoghe (aree in stato di abbandono o semiabbandono). A seconda della stagione dell'anno e delle diverse situazioni locali, da queste zone le specie si diffondono poi anche nelle aree agricole, e questo accade sia quando queste vengono tenute a riposo sia quando, pur mantenendosi con coltivazioni in atto, in esse vi si possono trovare particolari situazioni favorevoli per determinate attività. L'esempio più evidente è quello rappresentato dagli Anfibi, in relazione alla ricerca di habitat adatti alla ovodeposizione. Proprio a questo proposito è opportuno ricordare e sottolineare che, a differenza di quanto accade 'classicamente' in molti altri luoghi, in questa pianura gli Anfibi non possono sfruttare per la riproduzione raccolte d'acqua specifiche di piccole/medie dimensioni (tipo pozze o stagni) proprio perché questi ambienti non sono presenti (o sono molto, molto rari).

4.2.3 Chiroteri

Tra le informazioni disponibili per queste specie vi sono i dati riportati all'interno del formulario della ZSC IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese". In questo documento è riportata la presenza di sei specie: Vespertilio maggiore *Myotis*

myotis, Vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*, Vespertilio di Blyth *Myotis blythii*, Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentonii*, Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*.

Questa componente faunistica è stata oggetto tra il 2015 e il 2017 di uno specifico monitoraggio commissionato da Toscana Aeroporti teso ad approfondire la presenza di queste specie nelle aree interessate dalle future opere progettuali. La ricerca dei rifugi e le indagini ultrasoniche hanno condotto all'individuazione di almeno 8 specie di cui 7 determinate a livello di specie: Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*, Pipistrello nano, *Pipistrellus pipistrellus*, Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*, Serotino comune *Eptesicus serotinus* e Nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*, Nottola comune *Nyctalus noctula*, Molosso di Cestoni *Tadarida teniotis*. È inoltre stato registrato un contatto di un individuo appartenente al genere *Rhinolophus*. Tra le specie elencate, le prime due, marcatamente sinantropiche, sono risultate le più abbondanti (95% dei contatti registrati). *Pipistrellus kuhlii* è l'unica specie di cui sia stato rinvenuto un rifugio (contenente 10 individui), posto sotto un ponte stradale sul Torrente Marina a circa 2 km dall'aeroporto (si veda figura successiva – transetto BD-16).

Considerando invece un'area più ampia (buffer di circa 5 km) è stato rilevato un numero maggiore di specie, in particolare per l'inclusione di un sito di una certa rilevanza costituito dalle Miniere di Marchino situato sui Monti della Calvana in comune di Prato. Agnelli (2015) riporta per questo sito dati di presenza post-1980 per 6 specie: Rinolofo euriale *Rhinolophus euryale*, Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*, Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*, Vespertilio smarginato, Miniottero *Miniopterus schreibersii* e Serotino comune. Per due di queste specie, ovvero Rinolofo minore e Miniottero, sono stati individuati rifugi riproduttivi o di svernamento di una certa consistenza.

Nel 2017 è stato nuovamente visitato il sito delle Miniere di Marchino dove sono stati rinvenuti due soli individui di Rinolofo euriale: questo dato testimonierebbe il probabile abbandono del sito da parte delle colonie segnalate negli anni precedenti.

Complessivamente dunque, se si considera l'area più ampia (buffer di 5 km dall'area di progetto), sono state censite 13 specie di chiroteri (cfr. fig. successiva), cinque delle quali (i tre Rinolofi, Vespertilio smarginato e Miniottero) sono incluse nell'elenco dell'Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE (si ricorda anche che tutte le specie di Chiroteri sono elencate nell'allegato IV alla stessa Direttiva).

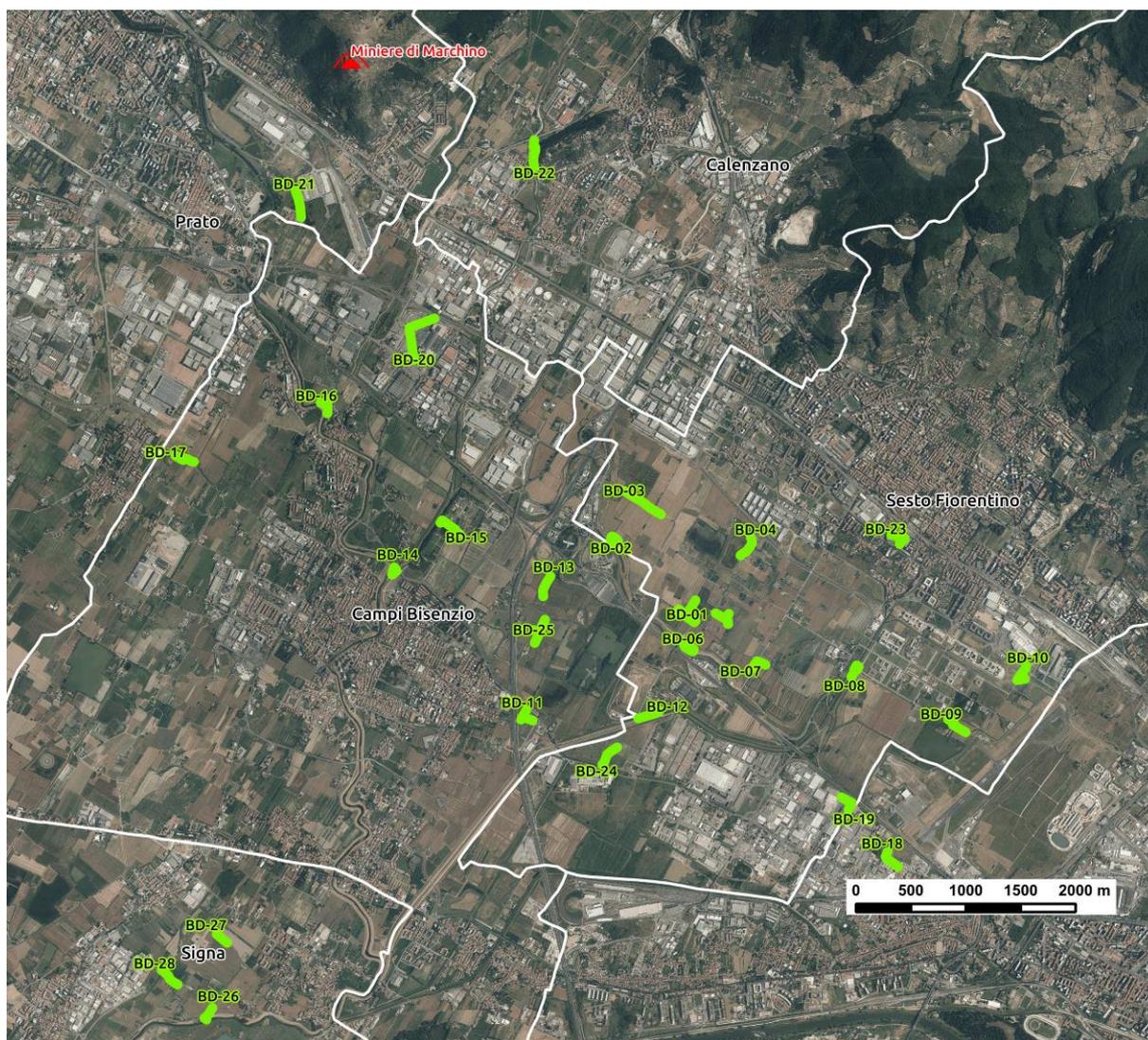


Figura 33. Distribuzione dei transetti (linee verdi) per il rilievo della chirotterofauna. A nord-ovest è riportata anche la presenza delle Miniere di Marchino, sito in cui sono state rilevate alcune colonie riproduttive e di svernamento per Rinolofo minore e Minitottero. L'unico altro rifugio individuato nel corso del monitoraggio è situato presso il transetto BD-16 a Campi Bisenzio, sotto un ponte stradale sul Torrente Marina.

Tabella 5. Elenco delle specie di Chiroterteri la cui presenza nella Piana Fiorentina è stata segnalata in tempi recenti (dati tratti da Agnelli, 2015 e Agnelli e Ducci, 2017) Per ogni specie sono riportati: le valutazioni sul rischio di estinzione in due contesti geografici (Italia, Europa) secondo le categorie IUCN, l'inclusione nell'Allegato II alla Direttiva Habitat 92/43/CEE (tutte le specie di chiroterteri europei sono inserite nell'Allegato IV alla stessa Direttiva), nonché le fonti relative al dato di presenza e il contesto geografico considerato. Legenda delle Categorie IUCN relative al rischio di estinzione nel contesto geografico considerato: CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciato; LC = a minor preoccupazione). Fonti: r = rilievi; b = dato bibliografico

| Specie | IUCN | | All. II Dir. Hab | Area di indagine | Area buffer (5km) |
|----------------------------------|------|-----|---------------------|---------------------|----------------------|
| | It. | Eu. | | | |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | VU | NT | II | | b |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i> | EN | NT | II | | b |
| <i>Rhinolophus euryale</i> | VU | VU | II | | b |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i> | LC | LC | | r/b | b |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | LC | LC | | r | |
| <i>Myotis emarginatus</i> | NT | LC | II | | b |
| <i>Myotis daubentonii</i> * | LC | LC | | | b |
| <i>Nyctalus leisleri</i> | NT | LC | | r | |
| <i>Nyctalus noctula</i> | VU | LC | | r | |
| <i>Hypsugo savi</i> | LC | LC | | r/b | b |
| <i>Eptesicus serotinus</i> | NT | LC | | r | b |
| <i>Miniopterus schreibersii</i> | VU | NT | II | | b |
| <i>Tadarida teniotis</i> | LC | LC | | b | |

* Per questa specie Agnelli (2015) riporta il dato ma non la fonte bibliografica.

4.2.4 Lepidotteri

I Lepidotteri, in particolare i Ropaloceri (ovvero le specie appartenenti alla superfamiglia Papilionoidea,) rappresentano, dopo gli uccelli, uno dei gruppi faunistici maggiormente utilizzato come 'bioindicatore' (Thomas, 2005; van Swaay et al., 2009). Essi infatti, come gli uccelli, sono facilmente rilevabili e grazie alla loro mobilità e alla brevità del loro ciclo vitale sono in grado di rispondere rapidamente ai cambiamenti degli ambienti nei quali vivono. I Lepidotteri Ropaloceri inoltre possono fornire indicazioni sulle caratteristiche floristiche delle aree frequentate poiché essi sono direttamente dipendenti sia nella fase adulta sia, soprattutto, in quella larvale dalle piante.

A partire dal 2016 anche i Lepidotteri Ropaloceri sono stati studiati in diverse aree all'interno della Piana Fiorentina nelle aree di interesse per le future opere aeroportuali.

I dati raccolti hanno permesso di caratterizzare qualitativamente le comunità presenti e di verificare in particolare la presenza di alcune specie considerate prioritarie dal punto di vista della conservazione, ovvero *Lycaena dispar* e *Zerynthia polyxena* che peraltro sono le uniche due specie di Lepidotteri di cui viene riportata

la presenza nel formulario della ZSC IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese".

Complessivamente nei due anni di indagine sono state rilevate 22 specie appartenenti a 5 famiglie (Hesperiidae, 3 specie; Papilionidae, 3 specie; Pieridae, 4 specie; Lycaenidae, 4 specie; Nymphalidae, 8 specie – si veda TABELLA successiva).

Analizzando le specie rilevate è possibile tracciare un profilo ecologico complessivo delle comunità presenti nell'area di indagine² La maggior parte delle specie rilevate predilige formazioni erbacee aperte (13 specie) o habitat subnemorali (7specie), ovvero le tipiche zone ecotonali con spazi prativi ai margini o all'interno di aree boscate; l'unica specie nemorale è *Pararge aegeria*.

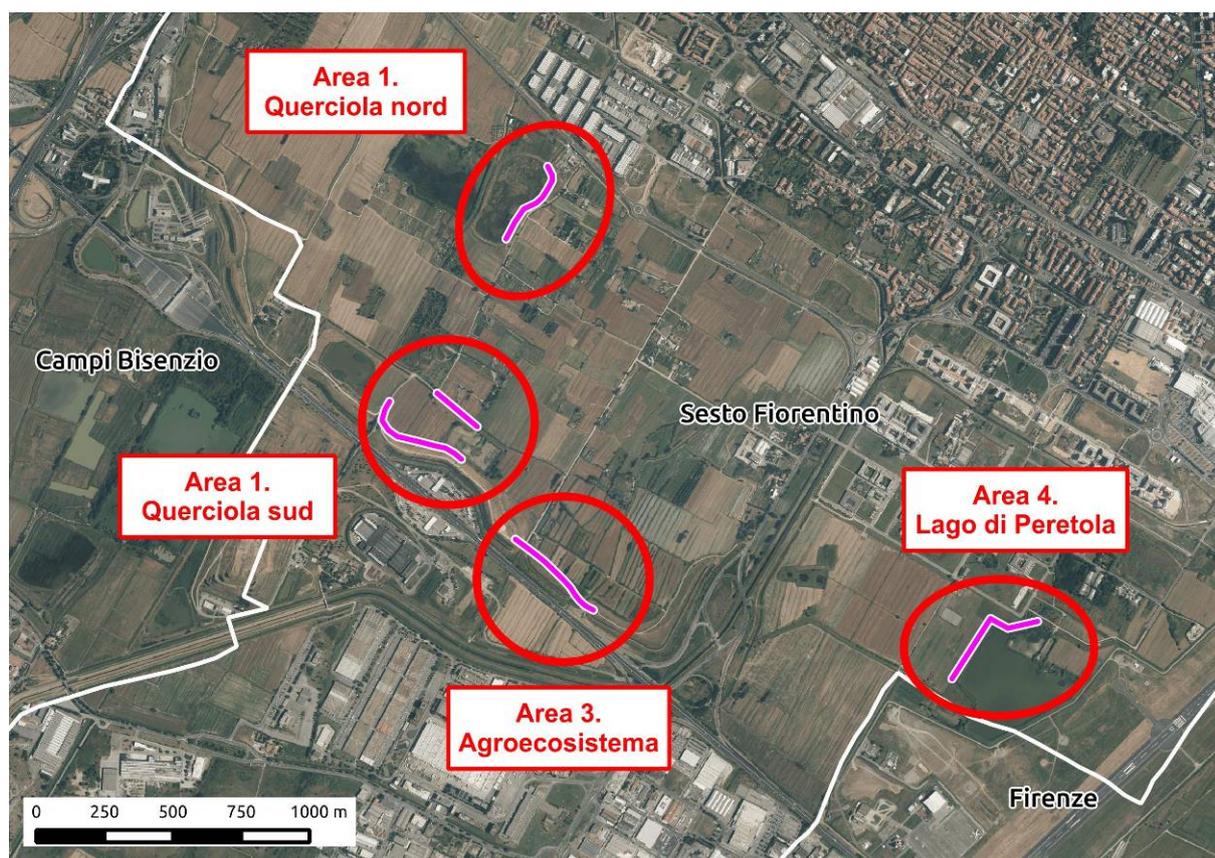


Figura 34. Distribuzione dei transetti (linee rosa) per il rilievo dei Lepidotteri Ropaloceri nell'area di indagine.

² i dati sulle preferenze ambientali non sono disponibili per *Cacyreus marshalli*, Licenide di origine nordafricana di recente introduzione nel nostro Paese. Per quanto riguarda invece *Zerynthia cassandra*, specie di recentemente individuazione sono stati utilizzati i dati della congenere *Zerynthia polixena*.

Per quanto concerne temperatura e umidità del terreno la maggior parte delle specie preferiscono condizioni intermedie (specie mesofile e mesoigre) o hanno un grande adattabilità (specie euriterme e euriigre). Sono invece più rare le specie termofile e xerofile: l'unica specie igrofila infine è *Lycaena dispar*.

Dal punto di vista della vagilità infine la maggior parte delle specie rilevate possiede una scarsa mobilità (4 specie sedentarie e 9 poco mobili, 8 specie migratrici o parzialmente migratrici).

Nessuna delle specie rilevate versa in uno stato sfavorevole di conservazione nel nostro Paese o in Europa. *Lycaena dispar* tuttavia è inclusa negli allegati II e IV della Direttiva Habitat e *Zerynthia cassandra* nell'allegato IV³.

Tabella 6. Elenco delle specie di Lepidotteri Ropaloceri censiti negli anni 2016 e 2017 nella aree di interesse per le opere aeroportuali.

| Taxa | Hab. | O.veg. | Luc. | Temp. | Um. | Vag. |
|------------------------------|------|-----------|------|-------|-----|------|
| <i>Hesperiidae</i> | | | | | | |
| <i>Pyrgus malvoides</i> | 3 | 1-2-3-4-5 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Thymelicus sylvestris</i> | 2 | 1-2-3-4 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Ochlodes sylvanus</i> | 3 | 1-2-3-4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Papilionidae</i> | | | | | | |
| <i>Papilio machaon</i> | 3 | 1-2-3-4-5 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Iphiclides podalirius</i> | 3 | 1-2-3-4 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Zerynthia cassandra*</i> | 3 | 1-2-3 | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Pieridae</i> | | | | | | |
| <i>Pieris brassicae</i> | 2 | 1-2-3-4-5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| <i>Pieris napi</i> | 4 | 1-2-3-4-5 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| <i>Pieris rapae</i> | 2 | 1-2-3-4-5 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| <i>Colias crocea</i> | 3 | 1-2-3-4 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Lycaenidae</i> | | | | | | |
| <i>Lycaena dispar</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| <i>Leptotes pirithous</i> | 3 | 1-3-4 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Cacyreus marshalli</i> | - | - | - | - | - | - |
| <i>Polyommatus icarus</i> | 3 | 1-2-3-4 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| <i>Nymphalidae</i> | | | | | | |
| <i>Vanessa atalanta</i> | 3 | 1-2-3-4 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| <i>Vanessa cardui</i> | 3 | 1-2-3-4 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| <i>Melitaea didyma</i> | 2 | 1-2-3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Melanargia galathea</i> | 3 | 1-2-3-4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Maniola jurtina</i> | 3 | 1-2-3-4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Coenonympha pamphilus</i> | 2 | 1-2-3-4 | 2 | 4 | 2 | 1 |
| <i>Pararge aegeria</i> | 4 | 1-2-3-4 | 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Lasiommata megera</i> | 2 | 1-2-3-4 | 2 | 4 | 2 | 2 |

³ In realtà la specie inserita nell'allegato è *Zerynthia polyxena* da cui *Zerynthia cassandra* è stata splittata in anni recenti.

Per ogni specie sono riportate le preferenze ecologiche secondo Balletto e Kudrna (1985).

Legenda delle caratteristiche ecologiche (Balletto e Kudrna, 1985):

Hab.: Preferenze di habitat - 1: pietraie, pendii sassosi, ecc...; 2: formazioni erbacee aperte; 3: subnemorale; 4: nemorale.

O. veg.: Preferenze per l'orizzonte vegetazionale - 1: mediterranea; 2: padana; 3: montana inferiore; 4: montana superiore; 5: subalpina; 6: alpina.

Luc.: Preferenze di luminosità - 1: sciafila; 2: eliofila.

Temp.: Preferenze di temperatura - 1: mesofila; 2: termofila; 3: microterma; 4: euriterma.

Um.: Preferenze di umidità del terreno - 1: mesoigra; 2: xerofila; 3: igrofila; 4: euriigra.

Vag.: Vagilità (mobilità) - 1: sedentaria; 2-3-4: (livelli crescenti di mobilità); 5: migratrice.

Tra le specie rilevate *Lycaena dispar* è però indubbiamente quella più interessante se si considera lo stretto legame con il sistema di zone umide che caratterizza le aree protette della Piana. *Lycaena dispar* è legata in particolare ai prati umidi dove si trovano le piante del genere *Rumex*, specie nutrici dello stadio larvale. La Piana Fiorentina e Pratese costituisce una delle aree più importanti per la presenza di questa specie in Toscana (Favilli et al., 2008) e si trova al margine meridionale dell'areale italiano della specie (Balletto et al., 2005).

Lycaena dispar pur essendo ancora ben distribuita nel nostro Paese è una specie particolarmente sensibile a fenomeni di estinzione locale a causa delle sue preferenze ecologiche marcatamente igrofile (Bonelli et al., 2011) e, nel caso delle popolazioni Toscane, per la vicinanza ai limiti del proprio areale.

4.2.5 Specie alloctone

L'area della Piana Fiorentina è sicuramente una delle maggiormente urbanizzate della Toscana. Se da un lato l'urbanizzazione costituisce un fattore limitante per molte specie, in particolare per quelle maggiormente esigenti da un punto di vista della qualità degli habitat, dall'altro sostiene la presenza di molte altre specie, dette sinantropiche, che convivono agevolmente e, in alcuni casi in via quasi esclusiva, con l'uomo.

L'urbanizzazione favorisce inoltre la diffusione di specie alloctone (McKinney, 2002; 2008). Da questo punto di vista il nostro Paese non costituisce un'eccezione: le aree pianeggianti a maggiore densità di popolazione sono quelle con maggiore presenza di specie alloctone e ciò è evidente in particolare per le specie vegetali

(Celesti-Grappow et al., 2010) ma anche per quelle animali. Quando le specie alloctone trovano condizioni favorevoli al loro insediamento, in particolare habitat idonei e assenza di predatori o di altri fattori limitanti, la loro colonizzazione assume carattere invasivo. La diffusione delle specie alloctone invasive (Invasive Alien Species – IAS) costituisce nel nostro Paese, come altrove, una delle istanze più importanti nel campo della conservazione della natura.

Le specie alloctone hanno effetti negativi molto importanti sulla conservazione della biodiversità locale (Clavero e García-Berthou., 2005) e qualsiasi azione di conservazione, gestione o monitoraggio della biodiversità in un determinato contesto geografico non può dunque trascurare la loro presenza. Non fa eccezione la realizzazione delle opere di compensazione dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della ZSC "Stagni della Piana fiorentina e pratese".

Nel corso della fase *ante operam* è dunque stato realizzato un monitoraggio della presenza delle IAS negli ambienti di acque superficiali che ricadono all'interno delle aree interessate dal progetto.

4.2.5.1 Metodologie del monitoraggio nella fase ante operam

I rilievi relativi al monitoraggio della presenza di IAS nelle zone interessate sono stati condotti nei mesi da giugno a ottobre 2017, nei momenti di maggiore attività delle specie presenti. I rilievi hanno interessato le aree preventivamente individuate nei comuni di San Mauro a Signa e Sesto Fiorentino.

Al fine di standardizzare la raccolta dei dati sono state utilizzate due metodologie: il trappolaggio tramite nasse in stazioni fisse di censimento e transetti visivi (Burnham et al. 1980; Aquiloni et al. 2010).

Lo schema riassuntivo dei monitoraggi e la posizione delle aree di indagine sono riportati nella tabella e nelle figure seguenti.

Tabella 7. Quadro riassuntivo delle aree di campionamento della fauna alloctona nella fase ante-operam.

| ID | Sito | Ambiente | Coord. N | Coord. E | Tr | Na |
|----|--|-----------------------|-----------|-----------|----|----|
| 1 | Sesto Fiorentino, Podere La Querciola 1 | Canali | 43.833306 | 11.168526 | 1 | - |
| 2 | Sesto Fiorentino Podere La Querciola 2 | Canali | 43.832518 | 11.170941 | 1 | - |
| 3 | Lago di Padule | Stagno artificiale | 43.833231 | 11.178374 | 1 | - |
| 4 | Sesto F. no, S. Croce 1 | Canali | 43.815613 | 11.169120 | 1 | 2 |
| 5 | Sesto F. no, S. Croce 2 | Canali | 43.815613 | 11.169120 | 1 | 2 |
| 6 | S. Mauro a Signa | Fiume | 43.607402 | 11.493304 | 1 | 2 |



Figura 35. Localizzazione delle aree di indagine n. 1, 2 e 3 per la fauna alloctona.

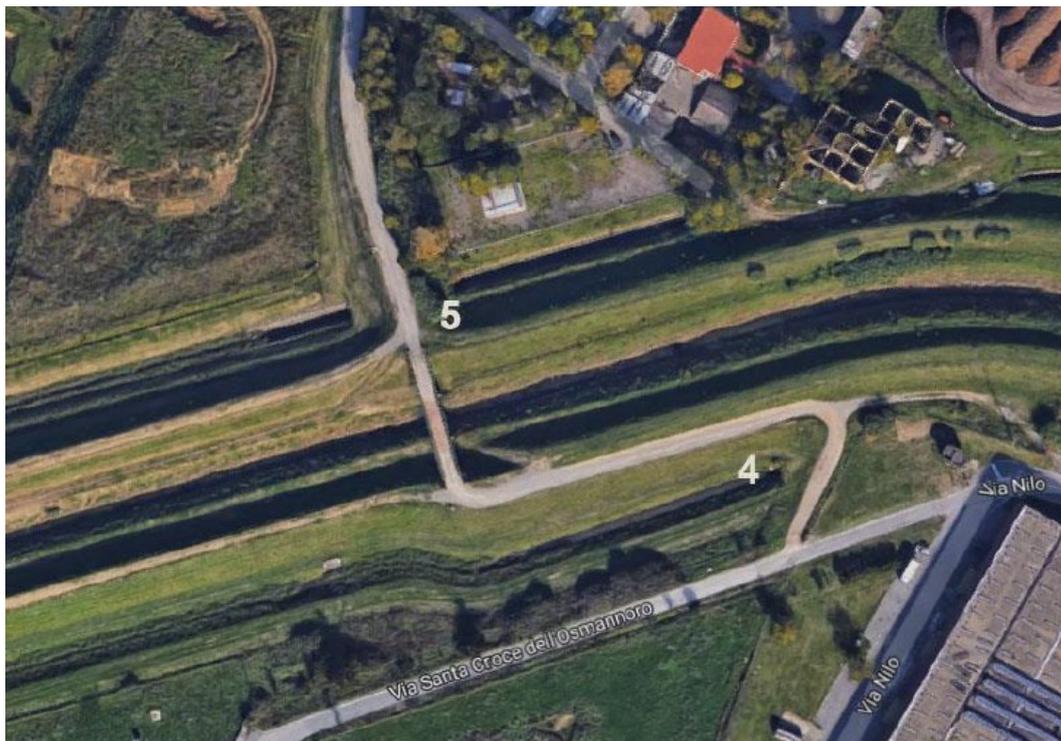


Figura 36. Localizzazione delle aree di indagine n. 4 e 5 per la fauna alloctona.

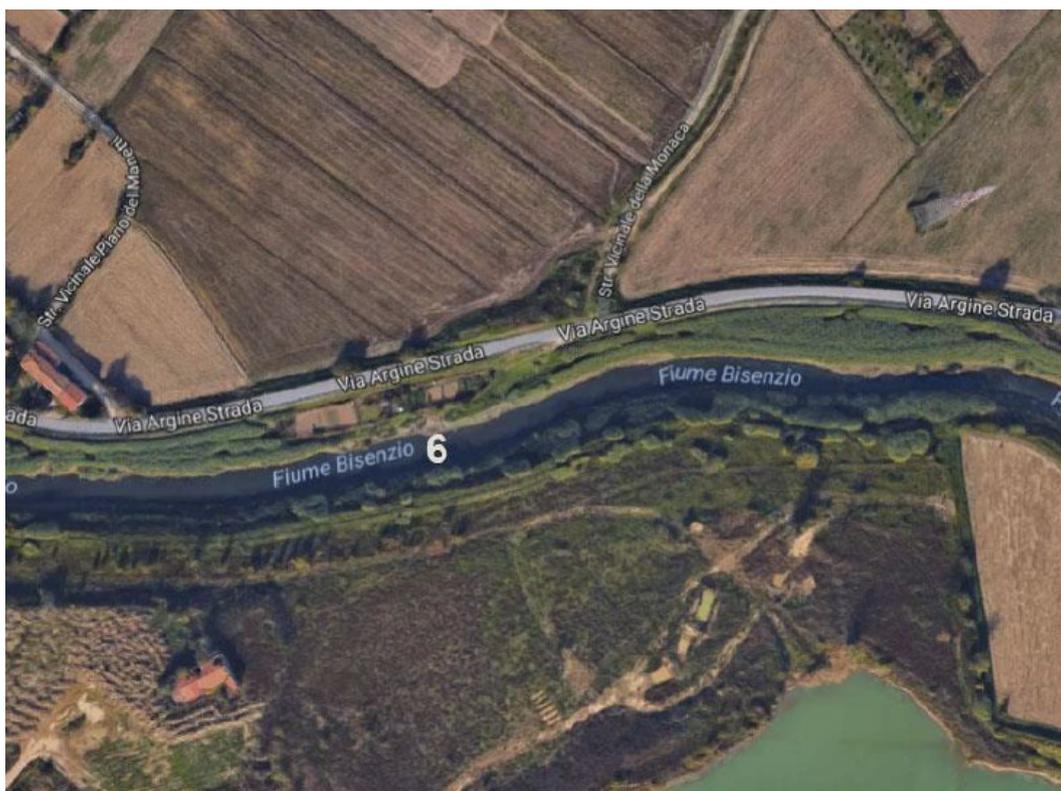


Figura 37. Localizzazione dell'area di indagine n. 6 per la fauna alloctona.

I siti sono stati visitati sei volte nelle seguenti date: 16 giugno, 16 e 27 luglio, 16 agosto, 22 settembre, 17 ottobre.

I siti 1 e 2 sono rimasti sempre secchi per tutta la stagione: si è proceduto, quindi, al solo transetto visivo. Il sito 3 "Lago di Padule" è stato monitorato solo a giugno, a causa dell'avvio di un cantiere. Infine, a causa della forte siccità estiva, ad agosto e per buona parte di settembre non è stato possibile effettuare alcun rilievo con le nasse e rilevare tracce nella vegetazione, in quanto gli ambienti indagati erano quasi completamente secchi e la vegetazione tagliata.

Il trappolaggio tramite nasse a doppio inganno in stazioni fisse può essere utilizzato nella maggior parte dei corsi d'acqua e assicura una facile standardizzazione dei dati raccolti attraverso il calcolo del C.P.U.E. (*Catch per Unit Effort*), un indice di abbondanza relativa che permette di comparare, tra loro e nel tempo, popolazioni diverse della stessa specie, ma non è in grado di fornire una stima assoluta della dimensione della popolazione nell'area indagata (Aquiloni et al. 2010). Con il trappolaggio è possibile catturare esemplari di varie specie (gamberi, tartarughe, rane, anche pesci). Tuttavia, occorre ricordare che per i gamberi le classi di taglia più piccole vengono campionate con minor successo, perché sfuggono più facilmente dalle maglie della rete (Byrne et al. 1999; Grandjean et al. 2000). Per le aree 4, 5, 6 sono state utilizzate 2 nasse disposte a distanza variabile in funzione dell'accessibilità delle aree indagate, innescate con un'esca attrattiva (confezione da 100 g di cibo per gatti, opportunamente forata per permettere la diffusione dell'odore ed essere così attrattiva nei confronti delle specie presenti, gamberi soprattutto). Le nasse sono state posizionate semisommerse (per evitare problemi per eventuali specie indigene non target quali rane e natiche) e sono rimaste attive in acqua per un massimo di 18 ore.



Figura 19. Esempio di nassa innescata presso l'area di indagine n. 4.

Transetti visivi sono stati eseguiti lungo un percorso lineare di circa 50 m di lunghezza, sempre in funzione dell'accessibilità del sito; lungo i transetti è stata utilizzata la tecnica del "*Visual Encounter Surveys*" (Crump & Scott 1994). Ogni transetto è stato percorso per un massimo di 30 minuti, annotando le specie, il numero di individui osservati durante il percorso e/o le tracce di presenza (feci, tane, chele, scivoli delle nutrie). A differenza del metodo del transetto classico di campionamento, questo metodo può essere applicato intorno ad una pozza e lungo un percorso a reticolo e perciò risulta essere il metodo più adatto applicabile al monitoraggio descritto, data la natura eterogenea delle aree scelte per il monitoraggio.

Nel corso del monitoraggio per ogni sito è stata compilata una scheda di campo, riportando località, data e ora, rilevatore, lunghezza dei transetti, tipologia ambientale, coordinate geografiche in WGS 84 (ricavate da GPS), vegetazione ripariale e acquatica, IAS censite, eventuali note al momento del sopralluogo. Per ogni rilievo è inoltre stata acquisita documentazione fotografica.

4.2.5.2 Risultati dei monitoraggi della fase *ante operam*

In tutti i siti sono stati effettuati i transetti a vista, mentre solo nei siti 4, 5 e 6 è stato possibile utilizzare le nasse a causa del livello d'acqua scarso o nullo negli altri tre siti. In ogni sito, è stata anche annotata la presenza di altre specie di interesse naturalistico. Nella Tabella 2 sono riportate le specie aliene individuate nei vari siti monitorati.

Tabella 8. Quadro riassuntivo dei risultati dei monitoraggi della fauna alloctona nella fase ante-operam (R: resti; T: tracce, corridoi, tane, feci; V: animali vivi; ?: dato dubbio).

| Sito | <i>Procambarus clarkii</i> | <i>Trachemys scripta</i> | <i>Myocastor coypus</i> | <i>Carassius carassius</i> |
|------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | R | | | |
| 2 | R, T | | | |
| 3 | R, T, V | T? | T | |
| 4 | V | V | T | |
| 5 | R, V | V | | V |
| 6 | V | | | V |

In tutti i siti è stata riscontrata la presenza del gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii*, sia nelle aree con poca acqua o completamente secche (dove sono stati trovati resti di animali e tane) sia nelle aree con presenza di acqua (in questi casi gli animali sono stati catturati attraverso le nasse).

I transetti hanno permesso di identificare con certezza anche la presenza della testuggine palustre americana *Trachemys scripta* nei siti 3, 4, 5 dove sono stati contati fino ad un massimo di 10 individui con dimensioni variabili tra i 5 e i 30 cm.

Sono stati inoltre identificati chiari segni di presenza della nutria, *Myocastor coypus*, come fatte, scivoli ed impronte nel fango.

A causa degli scarsi livelli dell'acqua, le catture attraverso le nasse non sono state abbondanti come preventivato, ma hanno confermato la presenza di popolazioni stabili di *Procambarus clarkii* nei siti 4, 5 e 6. Attraverso le nasse sono stati inoltre catturati 10 individui di carassio, *Carassius carassius*, di piccole-medie dimensioni (5-10 cm). Un esemplare giovane di *Trachemys scripta* è stato rinvenuto nelle nasse nel sito 4.

I campionamenti hanno evidenziato nel complesso la presenza di una fauna fluviale depauperata, con elementi comuni ai vari siti indagati: pesci alloctoni

(carassi, carpe, gambusie), anellidi (irudinei, oligocheti), molluschi (gasteropodi come la specie aliena *Physella acuta*) e insetti acquatici adulti o allo stato larvale (odonati, coleotteri, emitteri).

5. MONITORAGGIO CORSO D'OPERA

5.1 VEGETAZIONE

Come anticipato, il progetto delle aree di compensazione prevede il mantenimento della totalità degli elementi vegetazionali lineari di pregio rinvenuti nell'area.

Solo nell'area de "Il Piano" è prevista la traslocazione (all'interno della stessa area di compensazione) di una piccola parte delle pre-esistenze vegetazionali (lineari e areali) di maggior rilievo. Questo in ordine a garantire uno sviluppo progettuale dell'intera area compatibile con le esigenze compensative che stanno alla base dello stesso progetto.

In tal senso si è ritenuto necessario andare ad individuare tutti gli accorgimenti che dovranno essere messi in atto durante la fase di cantierizzazione degli interventi di realizzazione dell'area di compensazione al fine di proteggere la vegetazione di pregio esistente e consentire così il mantenimento della stessa.

In particolare, i principali fattori causali di danno alla vegetazione durante la cantierizzazione delle opere sono: scavi e riporti di terra nell'area radicale, deposito di materiali, livellamenti e compattazione.

In generale, si osserva che la maggior parte dei danni generati in fase di cantiere sugli esemplari arborei ed arbustivi avviene a carico dell'apparato radicale e del colletto e, solo secondariamente, a carico di fusto e chioma. I fattori che limitano lo sviluppo delle radici sono principalmente: ossigeno, disponibilità di acqua ed elementi minerali.

Ciò premesso si vanno di seguito a descrivere le principali misure di protezione che si prevede di applicare in fase di cantiere per la tutela degli elementi vegetazionali che il progetto prevede di conservare.

5.1.1 Accorgimenti di cantiere per la protezione degli elementi vegetazionali lineari di pregio

Tutti gli elementi vegetazionali lineari di pregio presenti all'interno delle aree di compensazione saranno mantenuti nella configurazione finale di progetto e, in tal

senso, dovranno essere accuratamente protetti durante la cantierizzazione dell'intervento.

La protezione di ciascun filare e siepe campestre presente nelle aree di compensazione richiede, innanzi tutto, l'individuazione di una zona di protezione, definita come area delimitata all'interno della quale non possono essere eseguite lavorazioni meccaniche né può essere depositato materiale di qualsiasi natura.

Per i **singoli esemplari costituenti i filari camporili** la zona di protezione sarà determinata considerando la proiezione della chioma al suolo ed imponendo la barriera di protezione a 3 m oltre a questa.

Per quanto riguarda, di contro, gli **elementi vegetazionali lineari continui (siepi camporili, siepi arborate)** la zona di protezione interesserà l'intero elemento, imponendo la barriera di protezione a 3 m oltre alla vegetazione.

La delimitazione della zona di protezione avverrà, per tutta la durata del cantiere, mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.

Sebbene i progetti delle aree di compensazione non prevedano interventi a ridosso di tali elementi vegetazionali, si va di seguito ad individuare l'insieme delle prescrizioni da seguirsi qualora, per specifiche esigenze di cantiere oggi non prevedibili, si dovessero eseguire lavorazioni all'interno della zona di protezione suddetta.

Nel caso si renda necessario intervenire all'interno della zona di protezione, si procederà con particolare cautela mediante scavi manuali e rispetto delle radici portanti della pianta. Eventuali radici fino a 3 cm di diametro che vengano tagliate e/o sfibrate saranno rifilate con un taglio netto e ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici. Radici più grosse, qualora interferite, saranno protette dalla disidratazione con teli in juta e, se necessario, mediante bagnature. In ogni caso si prevede di limitare il più possibile gli interventi in prossimità di tali esemplari evitando di lasciare scavi aperti per lunghi periodi, soprattutto nei mesi estivi.

La delimitazione della zona di protezione avverrà mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.

All'interno della zona di protezione:

- non potranno essere in alcun modo depositati materiali terrigeni, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo
- non potrà essere ammesso il transito di mezzi di cantiere nell'ottica generale di evitare il costipamento del terreno e delle radici il quale determinerebbe una riduzione della disponibilità di ossigeno, acqua ed elementi minerali per il capillizio radicale.

Parimenti sarà necessario assicurare che eventuali acque di lavaggio dei mezzi meccanici debbano essere convogliate lontano dalle radici e che qualsiasi mezzo operativo di cantiere.

5.1.2 Accorgimenti di cantiere per la protezione delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggior rilievo

5.1.2.2 Area "Il Piano"

Il progetto dell'area di compensazione prevede, tra le altre cose, il mantenimento un vigneto presente nella porzione nord dell'area. Quest'area risulta spazialmente ben delimitata e è costituita da classiche aree ortive e da un classico impianto a filare tutorato con tutori in pali di cemento sulla testa fila e da pali intermedi in legname. Ciascuna pianta di vite si sorregge alla struttura formata dai pali suddetti e da 3 linee di fili zincati tesi tra i pali in cemento di testa-fila.

L'area suddetta, presentante una superficie totale pari a circa 1500 mq, dovrà essere protetta nell'ottica generale di garantire la vitalità delle singole piantine anche nella fase successiva al completamento delle attività di cantiere.

In tal senso ed analogamente a quanto già indicato per le pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior valore che, presenti nell'area, saranno conservate, si provvederà a delimitare una zona di protezione, definibile come area delimitata all'interno della quale non possono essere eseguite lavorazioni meccaniche né può essere depositato materiale di qualsiasi natura, ponendo la barriera di protezione a 3 m oltre alla linea dei filari esterni e/o delle colture esistenti.

Sebbene il progetto non preveda interventi particolari nell'ambito delle zone di protezione come sopra definite, occorre sottolineare che – riferendosi al vigneto posto nella porzione nord – sarà necessario procedere con la demolizione di alcune baracche presenti nelle immediate vicinanze di questo.

Nel caso si renda necessario intervenire all'interno della zona di protezione, si procederà con particolare cautela mediante scavi manuali e rispetto dell'apparato radicale della pianta. Eventuali radici fino a 3 cm di diametro che dovessero essere tagliate e/o sfibrate dovranno essere rifilate con un taglio netto e ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici. Radici più grosse, qualora interferite, saranno protette dalla disidratazione con teli in juta e, se necessario, mediante bagnature. In ogni caso si prevede di limitare il più possibile gli interventi in prossimità dei vigneti evitando di lasciare scavi aperti per lunghi periodi, soprattutto nei mesi estivi.

La delimitazione della zona di protezione avverrà mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.

All'interno della zona di protezione:

- non potranno essere in alcun modo depositati materiali terrosi, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo
- non potrà essere ammesso il transito di mezzi di cantiere nell'ottica generale di evitare il costipamento del terreno e delle radici il quale determinerebbe una riduzione della disponibilità di ossigeno, acqua ed elementi minerali per il capillizio radicale.

Parimenti sarà necessario assicurare che eventuali acque di lavaggio dei mezzi meccanici debbano essere convogliate lontano dalle radici.

5.2 FAUNA

Durante le fasi di costruzione delle opere aeroportuali e delle opere di compensazione ambientale il monitoraggio dell'Erpetofauna (Anfibi e Rettili) verrà eseguito su due 'fronti' distinti.

A) Monitoraggio nelle Aree di realizzazione delle Opere aeroportuali - Piana di Sesto Fiorentino (proseguimento del monitoraggio eseguito in fase ante-operam ai fini della traslocazione).

Questo studio rappresenta l'esatta continuazione del lavoro di monitoraggio ante-operam e andrà a interessare la stessa macroarea (Piana di Sesto Fiorentino).

Durante le fasi di pre-cantierizzazione e cantierizzazione dei lavori si continuerà quindi a studiare la presenza delle specie nelle varie Zone.

Ovviamente questa ricerca sarà specificamente indirizzata a supportare le Operazioni di traslocazione degli individui che si svolgeranno durante questo stesso periodo.

Per le specifiche su questa azione si veda l'elaborato di progetto dedicato ("Traslocazione dell'Erpetofauna").

B) Monitoraggio nelle Aree di realizzazione delle nuove Opere di compensazione ambientale

Come confermato dai dati disponibili in Letteratura (si veda il precedente paragrafo 4.2.2), in tutte le zone ove saranno realizzati i quattro interventi di compensazione ("S.Croce", "Mollaia" e "Il Piano") sono presenti le stesse specie censite nell'area di Sesto Fiorentino (durante le fasi del Monitoraggio ante operam), con discrete popolazioni.

Il monitoraggio che sarà effettuato presso le zone dove saranno realizzate le nuove Opere di compensazione ambientale, durante le fasi di cantierizzazione delle stesse, seguirà un Programma di monitoraggio identico, come modalità e tempi di esecuzione, a quello già applicato in fase ante operam nelle aree di incidenza delle opere aeroportuali (si vedano i precedenti paragrafi).

6. MONITORAGGIO POST-OPERAM

6.1 VEGETAZIONE

6.1.1 Parametri descrittivi

Il monitoraggio, ovvero la rilevazione periodica e sistematica di determinati parametri, è uno strumento indispensabile e funzionale per lo studio dei sistemi ambientali, al quale è possibile ricondurre tre funzioni principali: fornire informazioni sulle variazioni rispetto allo stato desiderato (o allo stato precedente una determinata trasformazione); misurare il successo delle azioni di gestione e conservazione; rilevare gli effetti di perturbazioni e disturbi (Ispra, 2016). Poiché il presente documento si applica ad ambienti ricreati *ex-novo* come opera di compensazione ambientale, il monitoraggio qui descritto rientra nel secondo e nel terzo argomento della definizione ISPRA.

Nello specifico, oggetto del presente monitoraggio è la componente vegetazione e habitat delle tre aree di compensazione di Santa Croce, il Piano e Mollaia, ovvero le popolazioni e le dinamiche evolutive degli habitat di interesse comunitario ricreati e dei sistemi di siepi e filari ricostruiti utilizzando gli alberi e gli arbusti traslocati dalla Piana.

L'obiettivo prioritario che si pone il monitoraggio è quello di **misurare il successo e l'efficacia delle opere di compensazione**, ovvero, per quanto riguarda gli habitat di interesse comunitario, di monitorare le dinamiche vegetazionali, in termini di composizione floristica, struttura e funzionalità, ed individuando prontamente l'eventuale necessità di mettere in atto interventi correttivi.

6.1.2 Metodologie di riferimento

Il monitoraggio floristico-vegetazionale è applicato a tutti gli habitat ricostruiti all'interno delle tre aree di compensazione, oltre che al sistema di siepi e filari derivante dalla traslocazione delle piante delle aree della Piana interessate dal progetto aeroportuale.

Il metodo di riferimento per il rilievo su campo è il **rilievo fitosociologico classico** (Braun-Blanquet, 1928, 1964; Pignatti, 1959).

Esso si basa su un carattere intrinseco della vegetazione, ovvero la **composizione floristica**, espressione sintetica dei caratteri ecologici della vegetazione stessa.

Presupposto fondamentale del metodo è che in corrispondenza delle medesime condizioni ambientali è presente la medesima fitocenosi, costituita dalla stessa combinazione di specie.

Per descrivere la vegetazione occorrono dati di carattere sia **qualitativo** (composizione floristica, ovvero elenco delle specie presenti), sia **quantitativo** (abbondanza relativa di ogni specie in termini di copertura), in modo da ottenere un rilevamento sintetico, una sorta di fotografia della sezione tridimensionale del popolamento vegetazionale, tramite cui è possibile confrontare rilievi diversi, definire le tipologie vegetazionali e metterle in relazione con le condizioni ambientali, consentendo di ricostruire la storia di un ambiente, lo stato attuale, e di prevederne l'evoluzione.

Nel dettaglio il metodo si articola nelle seguenti fasi (Pirola, 1970):

1. Identificazione del **popolamento elementare**, ovvero di un tratto di vegetazione il più possibile omogeneo per fisionomia e caratteristiche ecologiche, la cui superficie è indicativamente compresa tra i 4 mq per le vegetazioni erbacee acquatiche e i 400 mq per le formazioni forestali. Viene inoltre riportata la descrizione fisionomica del popolamento.

Per quanto riguarda la superficie del rilievo, viene specificata nella seguente tabella l'area omogenea minima di rilevamento per ogni habitat, che si rifà a quanto indicato nel manuale per il monitoraggio degli habitat di Ispra (2016).

| HABITAT | Area omogenea minima di rilevamento | NOTE |
|---|-------------------------------------|---|
| 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> | 4 mq | Rilevare plot con dimensione pari a 1 mq con 4 repliche spaziali indipendenti per un totale di 4 mq (es. acquisizione di dati su imbarcazione da quattro punti distinti, verso prua e poppa, per ognuno dei due lati) |
| 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> | 100 mq | Considerato lo sviluppo lineare dell'habitat anche la superficie di rilievo avrà il medesimo andamento (es. 4 x 25 m), parallelamente al canale |
| 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> | 16 mq | La superficie di rilievo delle cenosi erbacee è in genere un quadrato di 4 x 4 m |

| | | |
|--|--------|--|
| 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile | 15 mq | Considerata la natura dell'habitat il rilievo avverrà su superfici lineari (es. 3 x 5 m) |
| 92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 400 mq | Le cenosi boschive richiedono una elevata superficie di rilievo, in genere 20 x 20 m |
| Siepi e filari | 100 m | Transetto lineare nella direzione di sviluppo della siepe/filare |

2. Rilevamento dei **dati stazionali**: la posizione del rilievo viene identificata tramite GPS (coordinate UTM/WGS84) e riportata sulla carta topografica di campo e vengono annotati localizzazione, superficie del rilievo, quota, inclinazione, esposizione, caratteristiche geomorfologiche e pedologiche del substrato dell'area da rilevare.

3. **Elenco floristico**: vengono elencate tutte le specie presenti all'interno della superficie del rilievo, distinte nei diversi **strati** in cui si articola la vegetazione, ovvero arboreo, alto e basso arbustivo, erbaceo, juvenile e muscinale.

Di ogni strato si stimano l'altezza minima e massima e la copertura percentuale, oltre al tipo di governo del bosco e al diametro delle specie arboree.

4. Stima della **copertura**: ad ogni singola specie viene assegnato un indice numerico che indica la superficie ricoperta da tutti gli individui di quella specie rispetto alla superficie totale del rilievo. Si utilizza la seguente scala di "abbondanza-dominanza" di Braun-Blanquet, che si suddivide in sei indici di copertura percentuale.

| Indice | Copertura percentuale |
|--------|-----------------------|
| 5 | dal 75 al 100% |
| 4 | dal 50 al 75% |
| 3 | dal 25 al 50% |
| 2 | dal 5 al 25% |
| 1 | dal 1 al 5% |
| + | minore dell'1% |

In concomitanza al monitoraggio fitosociologico occorre inoltre rilevare, limitatamente alla componente arborea delle cenosi oggetto di indagine, lo **stato vegetativo e fitosanitario** complessivo degli individui arborei, con l'obiettivo di verificare la mortalità delle specie impiantate e gli eventuali effetti determinati sia

dalla fase di cantiere, sia da quella di esercizio dell'aeroporto, ovvero la presenza di eventuali fenomeni di degrado legati alle emissioni gassose degli aeromobili. Le maggiori criticità rilevate in sede di Studio di Impatto Ambientale sono infatti rappresentate dai possibili effetti delle emissioni di gas inquinanti sulla vegetazione, sugli habitat e sulle popolazioni faunistiche.

I sintomi più evidenti, da monitorare tramite osservazioni visive e giudizi sintetici (nullo, basso, medio, alto), sono:

- presenza di esemplari morti;
- alterazione da patogeni;
- fenomeni di clorosi delle foglie;
- fenomeni di necrosi.

Tali sintomi sono indice di disturbo e stress da parte delle piante e possono essere causati da effetti acuti e/o cronici.

La fase successiva del metodo di monitoraggio della vegetazione consiste nella **rielaborazione** e **analisi** dei dati di campo allo scopo di individuare, in base alla presenza e alla copertura percentuale delle specie caratteristiche, le diverse tipologie vegetazionali.

Le specie caratteristiche utilizzate come riferimento per ogni habitat sono quelle elencate nel manuale italiano degli habitat, come meglio specificato nel paragrafo 5.2

Le tipologie vegetazionali, una volta identificate, vengono collocate all'interno di un **sistema di classificazione tassonomica** articolato nelle seguenti unità gerarchiche fitosociologiche (Braun-Blanquet in Pirola, 1970):

- *associazione*: è l'unità base definita come "un aggruppamento vegetale più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, in cui certi elementi quasi esclusivi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma" (suffisso -etum);
- *alleanza*: "insieme di associazioni ecologicamente affini, limitrofe nello spazio o vicarianti in territori vicini. E' individuata per mezzo di specie caratteristiche comuni solo alle associazioni che la costituiscono" (suffisso -ion);
- *ordine*: "complesso di alleanze individuate da specie caratteristiche proprie" (suffisso -etalia);

- *classe*: “riunisce uno o più ordini che corrispondono ad un’ecologia simile e presenta spesso una fisionomia (struttura) comune (foreste, praterie, ecc.)” (suffisso -etea).

Infine l’applicazione di un **indice di qualità** (così come descritto nel paragrafo 5.8) consente di effettuare il confronto dei dati ottenuti nel corso degli anni, ovvero di monitorare l’evoluzione delle cenosi nel tempo ed il raggiungimento dello stato atteso.

6.1.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio

I rilievi fitosociologici vengono effettuati all’interno di **plot permanenti**, onde rilevare puntualmente le trasformazioni in corso. I plot devono essere opportunamente collocati in quanto, come illustrato nel precedente paragrafo, il presupposto di base del rilievo fitosociologico è che venga eseguito in corrispondenza di un popolamento elementare che presenti un’estensione minima ed una certa omogeneità in termini di fisionomia e caratteristiche ecologiche.

Per ciascuna area di compensazione sono stati individuati per ogni tipologia di habitat da 1 a 4 punti di monitoraggio, come specificato nella seguente tabella, proporzionalmente alla superficie occupata dall’habitat stesso e in funzione della distribuzione all’interno dell’area, oltre ad alcuni punti in corrispondenza del sistema di siepi e filari.

| | N. PUNTI MONITORAGGIO | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|
| 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile | 4 | 4 | - | - |
| 92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 2 | - | 4 | - |
| Siepi e filari | - | 2 | - | 3 |

La localizzazione dei punti è stata riportata a livello cartografico nelle seguenti figure. Si specifica tuttavia che tale localizzazione è da ritenersi indicativa in quanto dovrà necessariamente essere confermata in campo in occasione della prima campagna di monitoraggio.

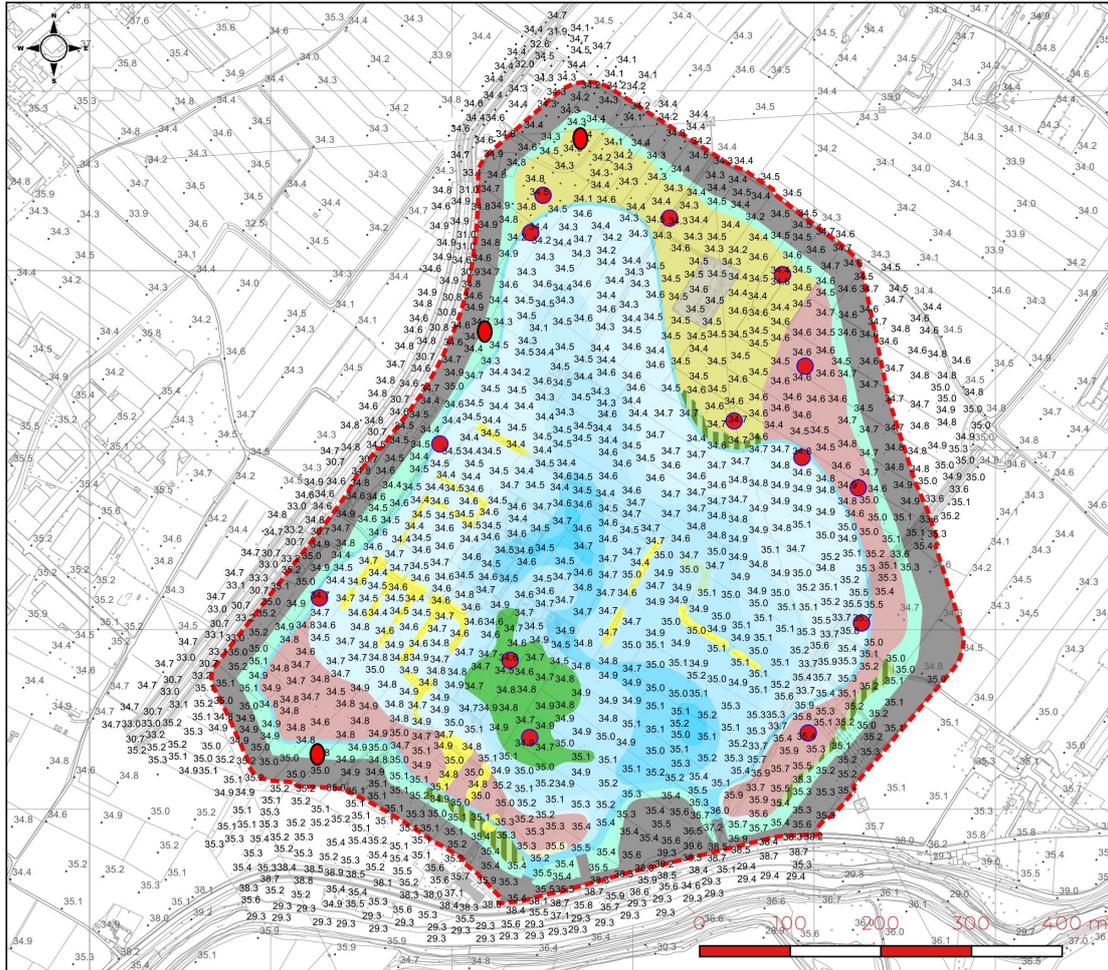
Per definire i plot permanenti occorre georeferenziare il punto di monitoraggio, ovvero i suoi quattro vertici, tramite impiego di GPS.



Planimetria di progetto dell'area di compensazione "Santa Croce" con in rosso la localizzazione dei punti di rilievo.



Planimetria di progetto dell'area di compensazione "La Mollaia" con in rosso la localizzazione dei punti di rilievo.



Legenda

- Punti di monitoraggio
- Area di compensazione "Il Piano di Manetti"

Habitat di progetto

HABITAT COMPRESI IN DIR. 92/43/CEE

- 6430 - Bordure pianiziali, montane e alpine di megaforie idrofile (sottotipo planiziale)
- 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba (aree starter)
- 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharitum

- Quota fondo lago: 33,9 m slm (batimetria lacuale: -0.5 m)
- Quota fondo lago: 33,7 m slm (batimetria lacuale: -0.7 m)
- Quota fondo lago: 33,5 m slm (batimetria lacuale: -0.9 m)
- Quota fondo lago: 33,3 m slm (batimetria lacuale: -1.1 m)
- Quota fondo lago: 33,1 m slm (batimetria lacuale: -1.3 m)
- Isolotti

HABITAT NON COMPRESI IN DIR. 92/43/CE

- Argini ed aree funzionali
- Canale di adduzione
- Fasce arboreate
- Orti e frutteti mantenuti
- Prato polifita
- Siepi arboreate e filari camporili mantenuti

Area de "Il Piano": planimetria degli habitat ricostruiti ed ubicazione dei punti di monitoraggio

6.1.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

Il monitoraggio della componente vegetazionale verrà attivato in seguito alla completa realizzazione del progetto esecutivo relativo alle aree di compensazione e avrà le seguenti caratteristiche, in linea con quanto previsto nell'ambito dello studio d'incidenza e della relazione di VIA.

- **FREQUENZA:** 2 volte/anno, in corrispondenza delle due stagioni più rappresentative della fenologia delle cenosi e delle specie floristiche, ovvero nei seguenti periodi di campionamento ottimali:

- primavera: maggio-giugno
- inizio autunno: settembre (per consentire il rilievo di eventuali specie alloctone)
- **PERIODICITÀ:** annuale
- **DURATA:** 20 anni

In sintesi si ipotizza dunque l'esecuzione di rilievi fitosociologici in corrispondenza di ogni habitat di nuova realizzazione 2 volte/anno (primavera e inizio autunno), per ciascun anno, per un totale di 20 anni.

6.1.5 Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

I dati relativi al rilievo fitosociologico effettuato su campo, così come descritto nel paragrafo 5.3, vengono raccolti in una apposita scheda, strutturata come riportato nella successiva figura.

Nella fase di analisi e rielaborazione dei dati i rilievi vengono accorpati in una tabella di sintesi, tramite cui è possibile analizzare la presenza e la copertura delle specie indicatrici e di conseguenza definire l'attribuzione sintassonomica della cenosi.

Una ulteriore tabella conterrà la sintesi dei rilievi per ogni tipologia di habitat nel corso degli anni, per poterne valutare l'evoluzione nel tempo.

L'elenco floristico, le tabelle dei rilievi fitosociologici, l'inquadramento sintassonomico delle fitoassociazioni, la valutazione di massima dello stato fitosanitario ed il calcolo dell'indice di qualità ecologica verranno riportati in un elaborato prodotto con cadenza annuale.

| | | | | | |
|--|--|------------|-----------|-------------------------|---|
| CODICE RILIEVO: | | DATA: | | RILEVATORE: | |
| COMUNE: | | PROVINCIA: | | SUPERFICIE RIL. (mq): | |
| LOCALIZZAZIONE: | | | | COORDINATE Gauss-Boaga: | |
| | | | | X | |
| DESCRIZIONE FISIONOMICA: | | | | | |
| NOTE: | | | | | |
| | | COP % | H max (m) | QUOTA (m): | |
| STRATO ARBOREO (A) | | | | ESPOSIZIONE: | |
| STRATO ARBUSTIVO (aa) | | | | INCLINAZIONE: | |
| STRATO ARBUSTIVO (ba) | | | | SUBSTRATO: | |
| STRATO ERBACEO (e) | | | | PIETROSITA' : | |
| STRATO MUSCINALE | | | | COPERTURA LETTIERA: | |
| | | A | aa | ba | j |
| | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| OSSERVAZIONI SULLO STATO FITOSANITARIO | | | | | |
| - Presenza di individui morti (nulla, bassa, media, alta): | | | | | |
| - Alterazione da patogeni: | | | | | |
| - Clorosi fogliare: | | | | | |
| - Necrosi fogliare: | | | | | |
| Altro: | | | | | |

6.1.6 Monitoraggio della vegetazione alloctona invasiva

6.1.6.1 Considerazioni preliminari

La colonizzazione degli ambiti naturali e seminaturali da parte di specie vegetali alloctone costituisce una problematica di ordine ecologico, paesaggistico economico e sociale che, negli ultimi anni, ha raggiunto confini sempre più ampi vuoi per la maggiore consapevolezza della problematica vuoi per la maggiore diffusione di tali specie negli ambiti naturali.

Negli ultimi anni, a conferma dell'entità della problematica, numerosissimi sono stati gli studi e i progetti sperimentali inerenti tale tematica. A partire dal 2010, sul territorio nazionale, sono stati diffusi – con successivi aggiornamenti – elenchi di carattere locale inerenti alla flora vascolare alloctona ed invasiva oltre a progetti specifici inerenti la gestione di tale flora (Celesti-Grappo L et al., 2010).

Successivamente, anche a livello regionale la problematica è stata oggetto di attenzione. Nel territorio regionale toscano, a partire dal 2011, la problematica è stata ulteriormente approfondita attraverso l'individuazione di specifiche "liste di attenzione".

E' inoltre doveroso rammentare che i confini della problematica, oltre a essere tracciati dal proliferare di pubblicazioni in merito, è sottolineata dal fatto che – con riferimento alle ZSC toscane (e in particolare quelle afferenti agli ambienti umidi) – la DGRT n. 644/2004 (Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00. Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR)) individua tra i principali elementi di criticità interni al sito la diffusione di specie esotiche di flora.

La flora alloctona, ancorchè invasiva, può determinare gravi scompensi negli ecosistemi naturali o seminaturali determinando forti variazioni nella composizione dei popolamenti e andando ad occupare nicchie ecologiche proprie di talune specie, talora autoctone o endemiche.

Riferendosi al caso specifico, le problematiche connesse con la diffusione della flora alloctona invasiva potrebbe assumere – se trascurata – confini tali da inficiare il risultato degli interventi di rinaturazione e ricostruzione degli habitat previsti: poiché le aree di compensazione interessano suoli aventi una connotazione prevalentemente agricola, si materializza il rischio concreto che nelle fasi iniziali di affrancamento della nuova vegetazione si possano creare spazi ecologici particolarmente favorevoli alla flora alloctona ed invasiva. Affinché tale rischio non possa determinare una problematica concreta, dunque, si è ritenuto necessario procedere con l'adozione di particolari accorgimenti.

Si rimanda alle "Linee Guida per la gestione e la manutenzione della vegetazione" elaborate per le tre aree di compensazione per il dettaglio relativo alle azioni da intraprendere per il contenimento, laddove necessario, della vegetazione alloctona invasiva.

6.1.6.2 Le specie vegetali alloctone invasive

Secondo quanto indicato nella pubblicazione "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia" (Celesti-Grappo L. et al, 2010) la flora alloctona può, nella sua diffusione nel territorio, assumere comportamenti ecologici differenti. Sinteticamente, la flora alloctona può essere suddivisa come segue:

- **Specie vegetali alloctone:** (sinonimi: introdotte, non-indigene, esotiche, xenofite) specie vegetali introdotte dall'uomo, deliberatamente o accidentalmente, al di fuori dei loro ambiti di dispersione naturale;
- **Specie casuali:** (sinonimi: effimere, occasionali) specie alloctone che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo;
- **Specie naturalizzate:** (sinonimo: stabilizzate) specie alloctone che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo;
- **Specie invasive:** un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree;
- **Specie localmente invasive:** specie alloctone che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

Particolare interesse è assunto, come appare evidente, dal sottoinsieme delle specie alloctone invasive: queste infatti coniugano all'esoticità una forte aggressività ecologica, soprattutto negli ambienti ove non è esercitato un controllo diretto.

Nello specifico, riferendosi agli ambienti ove si andrà ad intervenire e a quelli che saranno gli ambienti di nuova realizzazione, appare fondamentale concentrare gli interventi di gestione sulle seguenti specie:

- **Acero americano (*Acer negundo*):** è specie di origine americana, naturalizzata in molte parti d'Italia. Albero deciduo coltivato per scopi ornamentali in molti

centri urbani e giardini. Naturalizzato nella Toscana nord-occidentale, secondo Arrigoni (Arrigoni P.V. et al., 2011) è spontaneizzata – in Toscana – a Viareggio, Firenze, Valdarno. Predilige ambienti umidi e semi-umidi, non presenta elevati livelli di aggressività. . All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino⁴ è stato rinvenuto in corrispondenza di alcune aree di studio, caratterizzate da soprassuoli interessati da recenti rimboschimenti;

- **Ailanto (*Ailanthus altissima*):** una delle più comuni specie invasive che, grazie all'enorme numero di semi prodotti, al rapido accrescimento ed alla grande capacità di riprodursi vegetativamente, è ormai diffusissimo in tutta Italia. Colonizza tutte quelle aree soggette a degrado come margini stradali, ferroviari, aree di resede ed ambiti più naturali (ivi compresi ambienti ripariali e semi-umidi) quando siano essi stessi in condizioni degradate. Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino è stato rinvenuto in corrispondenza di numerose aree di studio, caratterizzate anche da habitat di pregio (<*91E0);
- **Buddleia (*Buddleja davidii*):** pianta che si adatta ad ogni tipo di suolo e sopporta molto bene il freddo. Si propaga abbondantemente sia vegetativamente (è pianta stolonifera) sia grazie ad abbondanti produzioni di semi che vengono trasportati dal vento. Nel paese d'origine (Nord America) è una tipica specie riparia, pertanto gli ambienti fluviali sono i suoi ambienti preferiti, colonizzando anche boschi ed arbusteti ripariali non degradati. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a margine dei seminativi.
- **Cencio molle (*Abutilon theophrasti*):** pianta archeofita di origine asiatica, è una delle più note infestanti del mais. Preferisce suoli umidi, depressioni palustri e margini di corpi idrici. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a seminativo;
- **Falso indaco (*Amorpha fruticosa*):** originaria del nord america, è un'invasiva molto presente in Europa e lungo i fiumi di un po' tutta dell'Italia

⁴ Ci si riferisce al monitoraggio dello stato ecologico della componente vegetazionale ricompresa all'interno od in prossimità del nuovo sedime aeroportuale previsto dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

settentrionale. È una specie termofila capace di riprodursi sia agamicamente a partire da frammenti di rami che sessualmente con abbondanti produzioni di semi che sono trasportati dalle acque. Può diventare dominante nelle foreste alluvionali oggetto di degrado, portando alla scomparsa delle comunità vegetali indigene, e può invadere anche le foreste alluvionali intatte. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a margine dei seminativi e lungo i fossi camporili;

- **Fior di loto asiatico (*Nelumbo nucifera*):** specie idrofita rizofitica è di origine paleotropicale, naturalizzata in Toscana (Arrigoni P.V. et al, 2011) a Viareggio, Massaciuccoli, S. Rossore e nella piana lucchese. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non sono note segnalazioni.
- **Fitolacca americana (*Phytolacca americana*):** specie originaria del Nord America è oggi frequente in aree marginali e ruderali in tutto il territorio regionale. E' erba perenne rizomatosa, estivale, pioniera su suoli degradati. Presenta un moderato grado di aggressività che diventa significativo su suoli nudi.
- **Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*):** elencata come una delle 100 specie più invasive d'Europa ed una delle sue vie di espansione preferenziale sono proprio i corsi d'acqua che ne trasportano i rizomi. La grande capacità germinativa anche di piccole porzioni di rizoma porta la specie a colonizzare con popolamenti molto densi, tutte quelle zone fluviali oggetto di fenomeni di disturbo sia naturali (erosioni) che di origine antropica (cave etc.). Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non sono note segnalazioni.
- **Robinia (*Robinia pseudoacacia*):** una delle più diffuse in Italia, utilizzata a scopo ornamentale ma anche per il controllo dell'erosione ed in opere di riforestazione. Deve la sua diffusione alla sua rapida crescita ed alla sua grande capacità di rinnovarsi per via agamica. È una specie pioniera, grazie alla sua capacità di fissare l'azoto, e colonizza un gran numero di ambienti non necessariamente oggetto di degrado. Comunissima in ambienti ripariali e semi-umidi. Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino è stata rinvenuta in corrispondenza di alcune aree di studio, caratterizzate da soprassuoli interessati da recenti rimboschimenti.

6.1.6.3 Aspetti metodologici

Nell'ambito della realizzazione degli interventi di ricreazione di nuovi habitat, come anticipato, particolare attenzione dovrà essere concentrata nella gestione delle specie alloctone invasive, con particolare riferimento a quelle elencate nel precedente paragrafo.

Prima ancora di andare a trattare l'insieme delle modalità operative che, all'occorrenza, dovranno essere messe in atto, si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che, soprattutto nei primi anni di sviluppo della vegetazione di nuovo impianto, dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dell'eventuale sviluppo delle essenze alloctone invasive all'interno degli habitat ricreati.

Per ciascun habitat ricostruito si procederà ad eseguire specifici monitoraggi finalizzati a valutare la presenza e la diffusione delle specie alloctone invasive. Nello specifico si andrà ad individuare, per ciascun habitat ricostruito, una griglia di indagine avente passo 100*100 m, all'interno della quale si svolgeranno indagini di censimento speditivo lungo transetti inerenti alla presenza di specie alloctone invasive.

In particolare si dovranno individuare, per ciascuna griglia, almeno 5 transetti di lunghezza non inferiore a 50 m e larghezza non superiore a 20 m.

Una volta ubicati, all'interno dell'area di indagine, i transetti suddetti si procederà al censimento delle specie vegetali propriamente detto. Questo sarà eseguito percorrendo ciascun transetto in senso longitudinale con percorsi a U. Il censimento della flora alloctona invasiva dovrà ritenersi concluso, all'interno di ciascun transetto, allorché l'incremento di questa, con il procedere dei percorsi, è inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento. Durante l'esecuzione dei rilievi si dovrà comunque provvedere a registrare il tracciato percorso tramite idoneo dispositivo GPS a 12 / 16 canali non differenziale in modo tale da poter geolocalizzare, in *post-processing*, l'eventuale presenza della flora alloctona invasiva.

6.1.6.4 Frequenze di monitoraggio

Si ritiene di dover suddividere il monitoraggio in due fasi successive: la prima, relativa ai primi 3 anni che decorrono dall'impianto della nuova vegetazione,

caratterizzata da una maggior frequenza e la seconda, relativa al 4° e al 5° anno dall'impianto, caratterizzata da una frequenza inferiore.

| Habitat | Specie alloctone invasive ricercate | Fase iniziale di affrancamento della vegetazione di nuovo impianto | | Fase successiva di consolidamento della vegetazione di nuovo impianto | |
|---|---|--|------------------|---|------------------|
| | | Frequenza | Durata temporale | Frequenza | Durata temporale |
| Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> | <i>Nelumbo nucifera</i> | 2 censimenti /anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo) | 3 anni | 1 censimento / anno (periodo tardo primaverile) | 2 anni |
| Habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> | <i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Buddleja davidii</i> <i>Abutilon theophrasti</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Reynoutria japonica</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> | 2 censimenti /anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo) | 3 anni | 1 censimento / anno (periodo tardo primaverile) | 2 anni |
| Habitat 6320 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile, sottotipo planiziale | <i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Buddleja davidii</i> <i>Abutilon theophrasti</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Reynoutria japonica</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> | 2 censimenti /anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo) | 3 anni | 1 censimento / anno (periodo tardo primaverile) | 2 anni |
| Habitat 92A0 – Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | <i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> | 2 censimenti /anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo) | 3 anni | 1 censimento / anno (periodo tardo primaverile) | 2 anni |

Tabella 5. Piano di monitoraggio della vegetazione alloctona invasiva

6.2 FAUNA

6.2.1 Gli indicatori faunistici

In questo documento il focus relativo agli indicatori è quello della valutazione dell'efficacia degli interventi di compensazione. Attraverso gli interventi di compensazione si andranno a creare, in quattro differenti aree, nuove superfici di habitat di interesse comunitario e di altre tipologie ambientali di notevole importanza per la qualità ambientale complessiva dell'area di progetto.

Di seguito si elencano gli habitat di interesse comunitario che verranno realizzati negli interventi di compensazione per le aree di Santa Croce, Mollaia e Il Piano:

3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrochariton (Santa Croce, Il Piano)

6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* (Santa Croce, Mollaia e Il Piano)

6430 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile (Santa Croce e Il Piano)

92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Mollaia e Il Piano)

Oltre a questi habitat verranno create nuove superfici caratterizzate da habitat non elencati nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE, ma comunque di notevole importanza nel nuovo assetto ecologico dell'area vasta: si tratta delle aree campestri con siepi e filari e delle aree a canneto.

Lo sviluppo degli habitat nelle aree di compensazione dovrà essere monitorato con appositi rilievi floristici attraverso i quali si valuterà l'evoluzione delle consociazioni vegetali (vedi capitolo 5). La funzionalità degli habitat si manifesta tuttavia anche attraverso il loro utilizzo da parte delle specie animali. Dunque per ognuno degli habitat di interesse comunitario in previsione sono stati individuati indicatori faunistici che contribuiranno alla valutazione del successo delle opere di compensazione.

Le specie e i gruppi di specie proposti come bioindicatori sono stati selezionati tra i *taxa* trattati nei paragrafi precedenti. I criteri utilizzati sono in primo luogo l'esistenza di un forte legame tra gli habitat creati con le opere di compensazione e le specie faunistiche in almeno una fase del ciclo vitale di queste ultime (ad esempio sosta durante le migrazioni, riproduzione, svernamento); in secondo luogo, qualora presenti nella Piana e conformi al precedente criterio, sono state scelte specie costituenti priorità dal punto di vista conservazionistico (aventi cioè

uno particolare status di protezione o versanti in un cattivo stato di conservazione); inoltre sono state scelte specie caratterizzanti gli ambienti monitorati, escludendo specie particolarmente generaliste dal punto di vista della selezione degli habitat.

Ai fini dei monitoraggi faunistici e della scelta degli indicatori, in particolare per Uccelli e Anfibi, gli habitat, di interesse comunitario e non, creati con le opere di compensazione, sono stati raggruppati in tipi.

Per quanto concerne i Chirotteri invece, in considerazione della grande mobilità di molte delle specie presenti e della difficoltà di legare le osservazioni ad un determinato luogo e habitat, il monitoraggio proseguirà, come nella fase *ante operam* considerando un'area più ampia rispetto alle sole aree di compensazione e i Chirotteri verranno considerati come indicatori nel loro complesso, senza operare la suddivisione in gruppi sulla base degli habitat come fatto per Anfibi e Uccelli.

6.2.1.1 Gruppo 1. Acque libere da vegetazione acquatica (Habitat 3150)

Gli invasi previsti nelle aree di Santa Croce e de Il Piano sono stati progettati in modo da mantenere acqua in maniera permanente per tutto il corso dell'anno, seppur con alcune variazioni del livello più o meno marcate. Per questo ambiente si indicano le seguenti specie indicatrici:

Uccelli - Anatidi (tutte le specie, in particolare durante passo e svernamento)

Già nel 1991 la Piana fu inserita nell'elenco delle Zone di sosta degli Anatidi di importanza nazionale (Doc. n. 3262/TA-59 del 24/06/1992) redatto dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (oggi confluito nell'Istituto per la Protezione e Ricerca Ambientale). Particolare attenzione merita la Moretta Tabaccata (*Aythya nyroca*) specie elencata nell'Allegato I alla direttiva 2009/147/CE, presente prevalentemente nei periodi di passo, irregolarmente come svernante e che ha nidificato per la prima volta nella Piana nel 2013 (Scoccianti, 2015). Tra le altre specie presenti sono state rilevate nella fase ante-operam: Volpoca (*Tadorna tadorna*), Fischione (*Anas penelope*), Canapiglia (*Anas strepera*), Alzavola (*Anas crecca*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Codone (*Anas acuta*), Marzaiola (*Anas querquedula*), Mestolone (*Anas clypeata*), Moriglione (*Aythya ferina*), Moretta (*Aythya fuligula*), Smergo minore (*Mergus serrator*).

Altre specie tipiche delle acque libere, da considerarsi quali indicatori di questa tipologia ambientale sono Folaga (*Fulica atra*) e Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) (quest'ultima in relazione maggiormente con le zone contornate da

fasce laterali vegetate) tra i Rallidi, Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) nella famiglia i *Podicipedidae*. Da segnalare che per Gallinella d'acqua e Tuffetto la Piana Fiorentina è considerata sito d'importanza nazionale per lo svernamento. Tutte e quattro queste ultime specie nidificano nell'area di progetto e dovranno dunque essere monitorate anche nel periodo riproduttivo assieme alle altre specie di anatidi eventualmente nidificanti (ad esempio Germano reale e più raramente Mestolone).

Chiroteri (tutte le specie)

Nel corso dei rilievi eseguiti tra 2016 e 2017 sono infatti state rilevate sei sole specie (*Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Hypsugo savi*, *Eptesicus serotinus*). La maggior parte dei contatti registrati è ascrivibile a specie perlopiù sinantropiche o comunque piuttosto generaliste dal punto di vista della selezione degli habitat di rifugio e di foraggiamento.

Fanno parzialmente eccezione le due specie del genere *Nyctalus*, legate agli ambienti forestali ma entrambe dotate di tendenze antropofile, particolarmente sviluppate in *Nyctalus noctula* (Spagnesi e De Marinis, 2002). La presenza di queste specie nelle aree in predicato di sottrazione è risultata comunque molto scarsa: in base ai dati nostra disposizione è infatti stato registrato un solo passaggio di *N. noctula* nel giugno 2017.

Dal punto di vista della conservazione infine tutti i microchiroteri sono elencati nell'allegato IV alla Direttiva 92/43/CEE (specie che richiedono una protezione rigorosa) ma nessuna delle specie rilevate è inclusa nell'allegato II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciale di conservazione) alla stessa direttiva. Infine nessuna delle specie rilevate risulta a rischio di estinzione a scala continentale e solo una specie, *N. noctula*, è considerata vulnerabile al rischio di estinzione nel nostro Paese (due specie, *N. leisleri* e *Eptesicus serotinus* sono prossime al rischio di estinzione).

6.2.1.2 Gruppo 2. Prati umidi, acque basse con vegetazione palustre affiorante (Habitat 6420, 6430 e aree perimetrali del lago, habitat 3150)

Per questi habitat gli indicatori individuati sono:

Uccelli - Limicoli

All'interno di questo gruppo vi sono numerose specie che frequentano regolarmente le zone umide della Piana nel corso dei periodi di migrazione e la cui presenza è stata rilevata anche nel corso dei monitoraggi *ante-operam*: Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), Piro piro culbianco (*Tringa ochropus*), Piro piro piccolo (*Tringa hypoleucos*), Pantana (*Tringa nebularia*), Pettegola (*Tringa totanus*), Totano moro (*Tringa erythropus*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Avocetta (*Recurvirostra avocetta*), Albastrello (*Tringa stagnatilis*), Pittima reale (*Limosa limosa*), Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), Piovanello Pancianera (*Calidris alpina*), Gambecchio nano (*Calidris temminckii*), Gambecchio comune (*Calidris minuta*). Alcuni limicoli sono specie di interesse comunitario in quanto elencate nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE, ad esempio Piro piro boschereccio, Combattente, Cavaliere d'Italia. Quest'ultima specie è una delle poche specie di limicoli che nidificano regolarmente nelle zone umide della Piana; un'altra specie di cui sono stati registrati indizi di nidificazione nel corso dei monitoraggi della fase *ante-operam* è il Corriere piccolo. Le specie nidificanti rivestono all'interno di questo gruppo un particolare valore in quanto legate più strettamente alla qualità degli ambienti presenti ed eventuali indizi di nidificazione vanno dunque osservati e registrati con particolare attenzione.

Uccelli - Ardeidi (con particolare riferimento all'attività di ricerca trofica)

Anche le specie appartenenti a questa famiglia usano regolarmente i prati umidi della Piana per alimentarsi. Queste le specie presenti nella Piana: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Airone rosso (*Ardea purpurea*). Queste specie (con l'esclusione di Airone cenerino e Airone guardabuoi) sono incluse nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli.

Uccelli - Anatidi (tutte le specie, in particolare durante passo e svernamento)(con particolare riferimento all'attività di ricerca trofica)

Già nel 1991 la Piana fu inserita nell'elenco delle Zone di sosta degli Anatidi di importanza nazionale (Doc. n. 3262/TA-59 del 24/06/1992) redatto dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (oggi confluito nell'Istituto per la Protezione e Ricerca Ambientale). Particolare attenzione merita la Moretta Tabaccata (*Aythya nyroca*) specie elencata nell'Allegato I alla direttiva 2009/147/CE, presente

prevalentemente nei periodi di passo, irregolarmente come svernante e che ha nidificato per la prima volta nella Piana nel 2013 (Scoccianti, 2015). Tra le altre specie presenti sono state rilevate nella fase ante-operam: Volpoca (*Tadorna tadorna*), Fischione (*Anas penelope*), Canapiglia (*Anas strepera*), Alzavola (*Anas crecca*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Codone (*Anas acuta*), Marzaiola (*Anas querquedula*), Mestolone (*Anas clypeata*), Moriglione (*Aythya ferina*), Moretta (*Aythya fuligula*), Smergo minore (*Mergus serrator*). Gli anatidi, seppur legati prevalentemente ai corpi idrici con acque medio-profonde possono utilizzare i prati umidi a scopo trofico.

Uccelli - Rallidi

Tra i Rallidi si segnalano per la Piana in particolare Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) e Folaga (*Fulica atra*), ma anche specie meno frequenti come Porciglione (*Rallus aquaticus*), Voltolino (*Porzana porzana*), Schiribilla (*Porzana parva*). Per la Gallinella d'acqua la Piana Fiorentina è considerata sito d'importanza nazionale per lo svernamento). Anche queste specie possono utilizzare i prati umidi, per la fase trofica, in particolare dove vi sia abbondante presenza di acqua e di vegetazione per nascondersi.

Anfibi

I prati umidi presso di Mollaia ospiteranno le pozze realizzate appositamente per la riproduzione degli Anfibi; questa potrà comunque avvenire anche in aree riferibili all'habitat 3150. Le specie appartenenti a questa classe di Vertebrati devono dunque essere annoverate tra gli indicatori di questo tipo di ambiente: Raganella italiana (*Hyla intermedia*), Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) e Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), già da anni considerate specie indicatori per la Piana, lo sono dunque anche per le nuove aree di progetto.

In relazione ai prati umidi si segnala inoltre una specie che pur non essendo inclusa tra gli indicatori a causa della sua scarsa diffusione merita indubbiamente una certa attenzione e la cui eventuale presenza andrebbe segnalata: si tratta del lepidottero *Lycaena dispar*, specie tipica dei prati umidi dove si rinvergono le specie nutrici dello stadio larvale appartenenti al genere *Rumex*. *Lycaena dispar* il cui areale di distribuzione in Toscana comprende la Piana fiorentina, è una specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

6.2.1.3 Gruppo 3. Ambienti ripari arborati, in forma di foresta a galleria o di bosco allagato (aree alberate degli Habitat 92A0 e 3150)

Uccelli - Ardeidi coloniali

Molte di queste specie necessitano per la nidificazione di aree alberate dove costruire 'garzaie' ovvero colonie riproduttive solitamente multispecifiche. La scarsità di aree alberate nella Piana costituisce indubbiamente un fattore limitante per la nidificazione di queste specie. Ci si auspica dunque che la creazione degli isolotti alberati a Santa Croce possa fornire nuove opportunità di sosta, dormitorio e, in futuro, anche sito di nidificazione di queste specie. A tal fine si individuano quali indicatori, ovviamente sul lungo periodo (a partire da 8-10 anni dall'impianto delle essenze arboree), gli Ardeidi coloniali nidificanti che già attualmente si riproducono nelle garzaie della vicina area di Focognano: Nitticora, Sgarza ciuffetto, Airone guardabuoi, Garzetta e Airone cenerino.

Uccelli - specie nidificanti in ambiente forestale

Uno degli effetti ambientali più evidenti conseguenti all'antropizzazione della Piana di Firenze è la quasi totale assenza di aree boschive.

La creazione di nuclei di foresta ripariale potrebbe dunque fornire una delle poche opportunità di riproduzione nella Piana per specie forestali comuni in Italia e in Toscana ma rare nel contesto locale della Piana Fiorentina e pratese: tra queste sono state selezionate come indicatori, ovviamente sul lungo periodo: Picchio verde (*Picus viridis*), Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*). Alle specie sopra menzionate va aggiunto l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) che nidifica in diverse zone umide in cui è presente una fitta vegetazione ripariale, ai margini dei canneti, ma anche dove vi è la presenza di vegetazione arbustiva e foreste ripariali, anche di limitata estensione.

Come per gli Aironi coloniali, queste specie potranno essere considerate come indicatrici a partire da 8-10 anni dall'impianto delle essenze arboree.

Anfibi

La Raganella italiana (*Hyla intermedia*) è fra gli Anfibi la specie che mostra un comportamento marcatamente arboricolo ed è dunque l'indicatore più adatto per gli habitat forestali in oggetto. Questa specie potrà essere considerata come indicatrice a partire già da 5 anni dall'impianto delle essenze arboree.

Per quanto concerne infine gli habitat non considerati di interesse comunitario verranno monitorate specie faunistiche di riferimento per i seguenti ambienti:

6.2.1.4 Canneto

Uccelli nidificanti

Vi sono alcune specie tipiche delle aree a canneto (*Phragmites* e *Typha*) che hanno nidificato regolarmente nelle zone umide dell'area di progetto, come è emerso dai dati dei monitoraggi relativi alla fase *ante-operam*. Tra queste specie si identificano come specie indicatrici tre specie migratrici su lunga distanza: Cannaiola comune (*Acrocephalus scirpaceus*), Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*) e Tarabusino (*Ixobrychus minutus*). Quest'ultima specie riveste una particolare importanza poiché elencata nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE. Alle specie sopra menzionate va aggiunto l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) che nidifica in diversi tipi di zone umide dove è presente una fitta vegetazione ripariale (ambienti di foresta ripariale e margini dei canneti, anche lungo canali e fossati).

6.2.1.5 Siepi campestri

Uccelli nidificanti

L'alternanza di prati e siepi rappresenta una condizione ideale per la permanenza di alcune specie di uccelli ormai rare nelle pianure agricole del nostro Paese: tra queste si segnalano in particolare Averla piccola (*Lanius collurio*), Averla capirossa (*Lanius senator*) e Saltimpalo (*Saxicola torquatus*). Un'altra specie molto legata alle essenze arbustive è il Canapino comune (*Hippolais polyglotta*). Queste quattro specie rappresentano gli indicatori per le siepi campestri. Altre specie interessanti per il contesto locale che potrebbero beneficiare della trama di siepi sono le specie appartenenti al genere *Sylvia*. Anch'esse sono ormai molto rare nei contesti planiziali, con la sola esclusione della Capinera (*Sylvia atricapilla*) che invece è una specie piuttosto generalista.

6.2.1.6 I Chiroteri

I Chiroteri sono ottimi indicatori biologici e sono stati utilizzati con questo ruolo in diversi studi, in particolare per la loro sensibilità ai cambiamenti ambientali indotti dall'uomo (Jones et al., 2009).

Le informazioni su questo gruppo animale raccolte nel corso dei monitoraggi *ante-operam* hanno mostrato la presenza di un buon numero di specie, con ecologia anche molto differente tra loro, anche se la maggior parte delle specie e degli individui è caratterizzata da un marcato sinantropismo.

Gli interventi di compensazione andranno a creare una serie di ambienti potenzialmente molto importanti per la fase di foraggiamento dei Chiroteri, peraltro in un contesto fortemente antropizzato e compromesso dal punto di vista ambientale. Le zone umide sono utilizzate da molte di specie di Chiroteri per la fase trofica così come le aree forestali e, in particolare le aree di margine.

I rilievi dei Chiroteri potranno dunque contribuire a definire il nuovo quadro ambientale generato dalla realizzazione delle opere di compensazione permettendo di valutare il contributo che le stesse avranno dato al mantenimento o miglioramento della qualità ecologica complessiva dell'area di intervento.

Per quanto riguarda questo gruppo verranno considerate come indicatori tutte le specie rilevate nel corso del monitoraggio.

6.2.1.7 Le specie non selezionate come indicatori

I risultati dei monitoraggi eseguiti nella fase *ante-operam* hanno portato alla scelta di non utilizzare i Lepidotteri come indicatori per le opere di compensazione.

Questa scelta deriva dall'analisi dei dati raccolti nel corso dei monitoraggi della fase *ante-operam*. All'interno del set di specie rilevate non ve ne sono di particolarmente legate agli habitat di interesse comunitario che verranno ricreati. L'unica eccezione in questo senso è data dalla Licenide delle paludi *Lycaena dispar*, specie tipica delle praterie umide dove si rinvencono le specie nutrici dello stadio larvale (gener *Rumex*) che sono peraltro specie compagne rispetto alla composizione tipica dell'habitat 6420. *Lycaena dispar* si trova nella Piana fiorentina in prossimità del margine meridionale del proprio areale di distribuzione in Italia, condizione che la rende poco idonea come specie indicatrice, inoltre è particolarmente rara nelle aree di progetto, altra condizione che ne sconsiglia l'utilizzo come indicatore.

Data l'importanza della specie in termini conservazionistici (specie elencata nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE) si suggerisce comunque di registrare eventuali osservazioni occasionali della stessa poiché la sua comparsa nelle aree di compensazione costituirebbe un elemento premiante nella valutazione complessiva delle azioni implementate.

6.2.2 Uccelli

6.2.2.1 Metodologie di riferimento

Le principali tecniche di rilevamento utilizzate nel monitoraggio degli uccelli sono costituite dai transetti lineari, dai punti di ascolto e dal mappaggio o da una combinazione di queste tre tecniche.

Al fine di ottenere dati comparabili con quelli raccolti nella fase *ante-operam* è stata confermata, per i monitoraggi delle aree di compensazione, la tecnica utilizzata durante la fase *ante-operam*: si tratta di una tecnica mista basata su transetti lineari lungo i quali sono state individuate alcune stazioni fisse di campionamento (Voříšek et al., 2008). Queste ultime, distanziate almeno 200 m l'una dall'altra, prevedono una sosta del rilevatore di 5 minuti circa, e sono finalizzate ad incrementare la probabilità di contattare le specie presenti.

Per gli uccelli non sono state individuate tecniche specifiche per le varie specie o gruppi di specie indicatrici ma una tecnica comune indirizzata al rilevamento di tutte le specie presenti.

I rilevatori dovranno percorrere i transetti a velocità costante, muniti di binocolo (e, in caso di necessità, cannocchiale) e fotocamera digitale, nel corso di mattinate caratterizzate da condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento forte o di precipitazioni intense). I rilevatori saranno tenuti a registrare su apposite schede di campo tutti gli individui contattati (a vista o con l'udito) riportando per gli stessi, qualora disponibili, informazioni relative a numero di individui, età, sesso, tipo di attività. Ogni osservazione dovrà essere registrata singolarmente. Dovranno inoltre essere registrate informazioni sulla posizione degli individui contattati e sui tipi di ambienti in cui le specie sono state osservate (ad esempio canneto, prato, bosco, arbusti, ecc.). Per facilitare la localizzazione degli individui l'area di studio potrà essere suddivisa in sub-unità aventi composizione ambientale omogenea.

Per la stagione riproduttiva dovranno essere registrate tutte le informazioni che possano condurre all'attribuzione dello status riproduttivo (ad esempio presenza di una coppia, di un nido o di individui appena involati, trasporto di cibo da parte degli adulti, ecc.). Questo dovrà essere valutato ogni anno per tutte le specie contattate nel corso della stagione riproduttiva.

6.2.2 Localizzazione delle aree di indagine

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con i dati delle aree di rilievo in relazione alle aree di compensazione.

Tabella 9. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio degli Uccelli nelle tre aree di compensazione. Per ogni unità di campionamento sono riportati l'area di compensazione (Mollaia, sigla MO, Santa Croce, sigla SC, Il Piano, sigla PM), il tipo (Transetto, sigla TR e stazione puntiforme, sigla PU) nonché il codice identificativo. Quest'ultimo è costituito dall'unione di: sigla del *taxon*, sigla dell'area, sigla della tipologia, numero progressivo. Per i transetti è riportata la lunghezza in metri.

| Area | Tipo campionamento | Codice identificativo | Lunghezza (m) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| Mollaia (MO) | Transetto (TR) | UC-MO-TR-01 | 833 |
| | | UC-MO-TR-02 | 296 |
| | Stazione puntiforme (PU) | UC-MO-PU-01 | - |
| | | UC-MO-PU-02 | - |
| | | UC-MO-PU-03 | - |
| | | UC-MO-PU-04 | - |
| Santa Croce (SC) | Transetto (TR) | UC-SC-TR-01 | 811 |
| | | UC-SC-TR-02 | 747 |
| | Stazione puntiforme (PU) | UC-SC-PU-01 | - |
| | | UC-SC-PU-02 | - |
| | | UC-SC-PU-03 | - |
| | | UC-SC-PU-04 | - |
| Il Piano (PM) | Transetto (TR) | UC-PM-TR-01 | 403 |
| | | UC-PM-TR-02 | 647 |
| | | UC-PM-TR-03 | 236 |
| | Stazione puntiforme (PU) | UC-PM-PU-01 | |
| | | UC-PM-PU-02 | |
| | | UC-PM-PU-03 | |
| | | UC-PM-PU-04 | |
| | | UC-PM-PU-05 | |
| | | UC-PM-PU-06 | |
| | | UC-PM-PU-07 | |
| | | UC-PM-PU-08 | |
| UC-PM-PU-09 | | | |

Per quanto concerne l'avifauna presso l'area di compensazione di Mollaia sono stati individuati 2 transetti lunghi rispettivamente 830 e 300 m circa. Lungo questi transetti sono state individuate inoltre 4 stazioni fisse di osservazione (UC-MO-PU-01, UC-MO-PU-02, UC-MO-PU-03, UC-MO-PU-04).

Presso l'area di Santa Croce stati individuati due transetti (UC-SC-TR-01 e UC-SC-TR-02) lunghi rispettivamente 810 e 750 metri circa. Lungo questi transetti sono state posizionate 5 stazioni fisse di osservazione (UC-SC-PU-01, UC-SC-PU-02, UC-SC-PU-03, UC-SC-PU-04, UC-SC-PU-05).

Presso l'area de Il Piano infine sono stati individuati n. 3 transetti (UC-PM-TR-01, UC-PM-TR-02 e UC-PM-TR-03) lunghi rispettivamente 403, 647 e 236 m circa. Lungo questi transetti si sono previste 8 postazioni fisse di osservazione (UC-PM-PU-01, UC-PM-PU-02, UC-PM-PU-03, UC-PM-PU-05, UC-PM-PU-06, UC-PM-PU-07, UC-PM-PU-08, UC-PM-PU-09). Oltre a queste postazioni fisse se ne è individuata una nona localizzata in corrispondenza della sala di osservazione ubicata all'interno del centro visite, allestita oltre che per attività di didattica ambientale anche per attività di ricerca scientifica e monitoraggio. Le stazioni UC-PM-PU-02 e UC-PM-PU-06 sono ubicate, analogamente, in corrispondenza degli osservatori ovest e est.

La posizione esatta di stazioni e transetti potrà eventualmente essere variata per questioni concernenti l'accessibilità dei siti, mantenendo comunque un'adeguata copertura degli habitat presenti, in particolare di quelli di nuova creazione.

6.2.2.3 Frequenza/durata dei monitoraggi

Per quanto concerne gli uccelli la frequenza dei rilievi sarà comparabile a quella mantenuta nel corso dei monitoraggi *ante-operam*.

Ciascuna area sarà dunque visitata 2 volte al mese nel corso dell'intero anno solare. Questa scansione temporale consentirà di intercettare adeguatamente tutte le fasi del ciclo annuale degli uccelli. Ciò è necessario poiché tra le specie o i gruppi di specie indicatrici vi sono specie nidificanti, specie svernanti e specie in sosta migratoria.

La durata dei monitoraggi *post-operam* si intende pari a 20 anni.

6.2.2.4 Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo ornitologico dovranno essere restituite informazioni relative a:

- 1) Campionamento effettuato
- 2) Avifauna rilevata

Le informazioni relative ai punti 1 e 2 dovranno essere archiviate separatamente in due tabelle costituite da file separati (aventi una delle seguenti estensioni: .csv, .dbf, .xls, .xlsx, .ods) o contenute all'interno di uno stesso database relazionale (ad esempio Access della suite Microsoft Office o Base della suite LibreOffice o ancora PostGreSQL). L'esatta posizione degli individui potrà essere fornita attraverso le coordinate (corredate dal sistema di riferimento) o fornendo un file georeferenziato (ad es. shapefile).

Le due tabelle dovranno contenere un codice identificativo del campionamento utile ad accoppiare le informazioni tramite una semplice *query*. Di seguito si riportano le informazioni che dovranno essere contenute nelle due tabelle:

1. Campionamento
 - a) codice identificativo del campionamento
 - b) area di campionamento (codice transetto)
 - c) data
 - d) orari di inizio e di fine
 - e) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
 - f) rilevatore/i
 - g) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
 - h) note
- * *Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*
2. Avifauna rilevata
 - a) codice identificativo del campionamento;
 - b) codice identificativo dell'osservazione;
 - c) *taxon* di riferimento (dovrà essere utilizzato il *taxon* con l'ordine gerarchico più basso rispetto alle informazioni raccolte sul campo; solitamente questo è costituito dalla specie ma in alcuni casi in cui non

- fosse possibile la determinazione della specie questo potrebbe essere di ordine superiore ad es.: *Acrocephalus sp* o *Accipiter sp.*);
- d) stima del numero di individui;
 - e) sesso degli individui (quando possibile);
 - f) età degli individui (quando possibile);
 - g) attività degli individui (es.: canto, alimentazione, volo di trasferimento, attività riproduttiva);
 - h) localizzazione degli individui (coordinate geografiche e sistema di riferimento).
 - i) valutazione dello status riproduttivo (da attribuirsi secondo le specifiche di Tabella , limitatamente al periodo riproduttivo delle specie).

Tabella 10. Criteri per l'assegnazione della categoria di nidificazione per le osservazioni relative all'avifauna effettuate nel periodo riproduttivo.

| Nidificazione possibile | |
|-------------------------|---|
| 1 | Osservazione della specie nel suo periodo di nidificazione |
| 2 | Presenza nel suo habitat durante il suo periodo di nidificazione |
| 3 | Maschio in canto presente in periodo di nidificazione, udito richiami nuziali o tambureggiamento, visto maschio in parata. |
| Nidificazione probabile | |
| 4 | Coppia presente nel suo habitat nel suo periodo di nidificazione |
| 5 | Comportamento territoriale (canto, comportamento aggressivo con vicini, ecc.) osservato in uno stesso territorio in due giorni diversi a 7 o più giorni di distanza. |
| 6 | Comportamento nuziale: parata, accoppiamento o scambio di nutrimento tra adulti. |
| 7 | Visita di un probabile sito di nidificazione. Diverso da un sito di riposo. |
| 8 | Gridi d'allarme o altri comportamenti che indicano la presenza di un nido o di giovani nelle vicinanze. |
| 9 | Prova fisiologica: placca d'incubazione molto vascolarizzata o uovo presente nell'ovidotto. Osservazione su un uccello in mano. |
| 10 | Trasporto di materiale o costruzione di un nido; scavo di una cavità da parte di picchi. |
| Nidificazione certa | |
| 11 | Uccello che simula una ferita o che distoglie l'attenzione come anatre, galliformi, limicoli,... |
| 12 | Nido vuoto utilizzato di recente o gusci d'uovo della stagione in corso. |
| 13 | Giovani in piumino o che hanno appena lasciato il nido e incapaci di volare su lunghe distanze. |
| 14 | Adulto che arriva a un nido, lo occupa o lo lascia; comportamento che rivela un nido occupato il cui contenuto non può essere verificato (troppo alto o in una cavità). |
| 15 | Adulto che trasporta un sacco fecale. |
| 16 | Adulto che trasporta cibo per i piccoli durante il suo periodo di nidificazione. |
| 17 | Gusci d'uovo schiuso. |
| 18 | Nido visto con un adulto in cova. |
| 19 | Nido contenente uova o piccoli (visti o sentiti) |

I dati raccolti nel corso dei rilievi della fase *post-operam* saranno organizzati ed elaborati al fine di restituire alcuni indici relativi all'avifauna frequentante le aree di monitoraggio, tenendo conto delle indicazioni fornite dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.). I dati raccolti con le metodologie riportate nei paragrafi precedenti consentiranno di restituire i seguenti indici previsti dalle sopra citate linee guida ministeriali:

- abbondanze relative / consistenza della popolazione / stima del numero coppie riproduttive (in relazione alle singole specie nelle diverse aree di studio);

L'abbondanza potrà essere fornita come numero di individui, in particolare al di fuori del periodo riproduttivo. Per quanto concerne la nidificazione la disponibilità della posizione degli individui, potrà consentire il mappaggio, dunque la stima delle coppie riproduttive.

- fenologia locale (variazione della presenza delle singole specie nel corso dell'anno);

- variazione distribuzione spaziale;
- rapporti classi di età (solo per le specie per le quali l'età è desumibile dall'osservazione del piumaggio).

Per ogni rilievo saranno inoltre forniti i seguenti indici:

- ricchezza specifica (S): numero di specie rilevate
- indice di diversità di Simpson (H_{SI})

L'indice di diversità di Simpson è facilmente interpretabile poiché definibile come la probabilità che due organismi presi a caso in una certa comunità costituita da S specie non siano della stessa specie. In formule:

$$H_{SI} = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

L'indice può assumere valori compresi tra 0 e 1.

- indice di equiripartizione di Simpson (E_{SI})

L'indice di equiripartizione, anch'esso misurato su una scala da 0 a 1, indica quanto una comunità, a prescindere dal numero di specie di cui essa è composta, si avvicina al caso ideale della perfetta equiripartizione (tutte le specie presenti con la medesima abbondanza). In formule:

$$E_{SI} = \frac{1 - \sum_{i=1}^S p_i^2}{1 - \frac{1}{S}}$$

6.2.2 Anfibi e rettili

6.2.2.1 Metodologie di riferimento

Il lavoro di monitoraggio delle specie nelle nuove aree di compensazione avrà inizio al termine delle fasi di realizzazione delle opere (in continuità, dunque, con il monitoraggio già iniziato nelle stesse aree 'in corso d'opera').

Il monitoraggio seguirà un Programma di monitoraggio identico, come modalità e tempi di esecuzione, a quello già applicato nelle fasi ante operam e 'in corso d'opera' (si vedano i precedenti paragrafi).

Il fine di questa ricerca sarà quello di monitorare la presenza delle specie nelle nuove aree e, ove possibile, l'andamento delle popolazioni durante il periodo indicato (cioè nei confronti del 'breve' e 'medio' periodo a cominciare dalla fine dei lavori).

6.2.2.2 Localizzazione delle aree di indagine

Per quanto riguarda l'Erpetofauna i rilievi nella fase *post-operam* continueranno con le stesse modalità già indicate per le fasi *ante operam* e 'in corso d'opera' e cioè interesseranno tutte le aree adatte alla presenza delle specie oggetto del monitoraggio (si veda il precedente paragrafo 4.2.2).

6.2.2.3 Frequenza/durata dei monitoraggi

Il monitoraggio seguirà un Programma di monitoraggio identico, come modalità e tempi di esecuzione, a quello già applicato nelle fasi *ante operam* e 'in corso d'opera' (si vedano i precedenti paragrafi). La durata del monitoraggio avrà pari a 20 anni.

6.2.2.4 Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo erpetologico dovranno essere restituite informazioni relative a:

1. Campionamento

- a) codice identificativo del campionamento
- b) area di campionamento (codice transetto)
- c) data
- d) orario di inizio e di fine
- e) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
- f) rilevatore/i
- g) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
- h) note

* Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.

2. Erpetofauna rilevata

- a) specie;
- b) stima del numero di individui;
- c) sesso degli individui (quando possibile);
- d) attività degli individui.

6.2.2 Chiroterri

6.2.2.1 Metodologie di riferimento

Nel 2016 ISPRA ha redatto le linee guida per il monitoraggio in Italia di specie e habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Per quanto concerne i Chiroterri, all'interno delle sopra citate linee guida, Fusillo et al., (2016), definendo la ricerca sui Chiroterri particolarmente complessa, indicano sostanzialmente tre possibili metodi di studio:

- conteggio degli individui presso i siti di rifugio (siti invernali, riproduttivi e di *swarming*);
- cattura con reti mist-net;
- utilizzo di rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*).

Nel corso dei monitoraggi della fase *ante operam* tutta l'area di studio è stata ispezionata e non sono praticamente stati rinvenuti siti di rifugio: il conteggio presso questi siti non si presta dunque come tecnica idonea al contesto di progetto. Allo stesso modo la cattura con reti mist-net è da considerarsi poco praticabile poiché non esistono situazioni ambientali che possano favorire la cattura degli individui. Per questo motivo la definizione delle specie di chiroterri in foraggiamento o in transito nelle aree di rilevamento sarà ottenuta con la registrazione notturna dei loro ultrasuoni tramite un *bat-detector* professionale.

I rilevamenti ultrasonici dovranno essere condotti nelle ore notturne, da circa mezz'ora dopo il tramonto e per non oltre quattro ore, dato che nelle ore seguenti potrebbe verificarsi un significativo calo delle presenze dei pipistrelli dovuto all'abbassamento della temperatura. Nei mesi estivi caratterizzati da temperature elevate, l'attività di caccia generalmente prosegue per tutta la notte. Le nottate di rilievo dovranno essere caratterizzate da condizioni di cielo sereno e di vento assente o moderato.

In ognuna delle stazioni di campionamento si registreranno tutti i passaggi per una durata di 30 minuti avendo cura di saggiare ogni microambiente (aree aperte, piccole aree boscate, punti d'acqua, presso le luci, ecc.) reperibile in un raggio di circa 50 metri intorno alla stazione stessa.

I rilievi ultrasonici verranno effettuati utilizzando le modalità "*frequency division*" e "*heterodyne*" e attivando la modalità "*time expansion*" ogni qualvolta verrà rilevata la presenza di un chiroterro

Quest'ultima modalità campiona le emissioni ultrasonore, le digitalizza e le rallenta secondo un fattore 10: così la frequenza di un segnale espanso risulta di 10 volte inferiore a quella originaria (per cui il segnale, pur se in origine ultrasonico, diventa udibile), mentre la sua durata diventa 10 volte più lunga. La struttura del segnale è perfettamente conservata e ciò consente di effettuare successive analisi acustiche su PC tramite appositi software.

I segnali manipolati in "*time expansion*" saranno registrati in formato .WAV. Le registrazioni saranno successivamente analizzate per l'identificazione mediante software dedicati (ad es. *BatSound*).

Per l'identificazione delle specie si farà ricorso, laddove necessario, alle funzioni discriminanti elaborate per i Chiroterri italiani da Russo e Jones (2002, 2003).

In ambito mediterraneo, dove il numero delle specie presenti da discriminare è potenzialmente alto, l'analisi bioacustica conduce a un'identificazione di sufficiente precisione nella maggior parte dei casi, ma non in tutti. Nel caso di identificazioni troppo incerte, anche dopo il ricorso alle funzioni discriminanti di cui sopra, si indicheranno le specie come "non identificabile" e si indicherà il solo Genere.

L'ascolto dei segnali ultrasonori permette di valutare se il pipistrello che si sta intercettando è in attività di caccia o in semplice trasferimento. Infatti, quando l'animale si avvicina a un insetto e si appresta a catturarlo emette una sequenza di impulsi ultrasonori ravvicinati denominata *feeding buzz*. Nei risultati dei rilievi si distingueranno esemplari in semplice spostamento e animali in attività di foraggiamento.

6.2.2 Localizzazione delle aree di indagine

Per quanto riguarda la chiroterrofauna i rilievi nella fase *post-operam* continueranno nelle aree che sono state oggetto di rilievo nella fase *ante-operam* (Par 4.2.3), compatibilmente con il nuovo assetto territoriale generato dalla realizzazione delle opere di progetto. Le 28 stazioni di campionamento sono state scelte in modo da rappresentare l'area e le potenziali aree di foraggiamento o abbeverata, avendo cura di saggiare ogni microambiente: aree aperte, formazioni lineari, margine delle piccole aree boscate, punti d'acqua, aree urbane, ecc.

Tali stazioni sono disposte in un raggio di 2 chilometri intorno all’area del progettato aeroporto, con estensione a 4 chilometri sul lato NW dell’area di progetto, per comprendere lo spazio di volo a più bassa quota per l’atterraggio e il decollo. Le stazioni sono state collocate presso punti d’acqua, presso le principali formazioni lineari e in generale nelle aree a maggior naturalità, dove ci sono maggiori probabilità teoriche di rilevare le specie di maggior valore conservazionistico, evitando invece le aree a più alta urbanizzazione, dove le specie sono poche e banali, in modo da raccogliere il maggior numero di informazioni sulle presenze notturne di chiroterri nell’area di indagine

Nella tabella seguente si riportano le 28 stazioni di ascolto presso le quali sono stati eseguiti i rilievi al bat-detector nella fase *ante-operam* e che verranno visitate anche nella fase *post-operam*:

Tabella 11. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio *post-operam* dei Chitotteri. Per ogni unità di campionamento sono riportati il codice identificativo e la località.

| Stazione | Località | Stazione | Località |
|----------|-------------------------|----------|-----------------------|
| BD-01 | Parco Piana | BD-15 | Parco Villa Montalvo |
| BD-02 | Stagno Gate Hotel | BD-16 | Torrente Marina |
| BD-03 | Ruderi piana | BD-17 | Tre Ville |
| BD-04 | Lago Est | BD-18 | Aeroporto |
| BD-05 | Area addestramento cani | BD-19 | Ikea |
| BD-06 | Stagno AGIP | BD-20 | Gigli |
| BD-07 | Strada Dog Village | BD-21 | Confienti ciclabile |
| BD-08 | Polo Scientifico | BD-22 | Calenzano |
| BD-09 | Lago di Peretola | BD-23 | Sesto Fiorentino |
| BD-10 | Rotonda Coop | BD-24 | Santa Croce |
| BD-11 | Rotonda Focognano | BD-25 | Prataccio |
| BD-12 | Fosso Reale | BD-26 | Il Piano (Bisenzio) |
| BD-13 | Prataccio (coltivi) | BD-27 | Il Piano (San Mauro) |
| BD-14 | Torrente Bisenzio | BD-28 | Il Piano (Corcifisso) |

6.2.2.3 Frequenza/durata dei monitoraggi

La presenza di pipistrelli in foraggiamento o in transito nell’area di indagine verrà indagata visitando ciascuna stazione di rilevamento per due volte nel corso della stagione di volo di ogni anno, una volta nel mese di giugno ed una nel mese di luglio. La scelta di tali mesi è legata alla possibilità di valutare le esigenze di foraggiamento dei chiroterri durante le fasi più critiche dell’anno, cioè prima della nascita dei piccoli e dopo tali nascite.

In ognuna delle stazioni di campionamento si registreranno tutti i passaggi per una durata di 30 minuti. Il monitoraggio dei Chiroterri nella fase *post operam* avrà una durata di 20 anni.

6.2.2.4 Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo dei Chiroterri dovranno essere restituite informazioni relative a:

1. Dati generali relativi al campionamento:
 - a) stazione di campionamento (codice stazione e località);
 - b) codice identificativo del campionamento;
 - c) numero progressivo del rilievo;
 - d) tipologia di rilievo;
 - e) data;
 - f) orario di inizio e di fine;
 - g) condizioni meteorologiche durante il rilievo* (luna, vento, temperatura, umidità);
 - h) rilevatore;
 - i) strumentazione utilizzata (marca e modello di bat-detector e registratore digitale)
 - j) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi;
 - k) note.

* *Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*

2. Caratteristiche dell'area di rilevamento:
 - a) tipologia degli habitat presenti in un raggio di 250 m dall'osservatore (copertura erbacea, arbustiva e arborea in percentuale)
 - b) grado di illuminazione della stazione di rilevamento secondo le tre categorie: luce, buio, condizioni miste.
3. Chiroterri presenti:
 - a) specie (o genere o gruppo di specie, nel caso di identificazione non effettuabile a livello specifico);
 - b) stima del numero di passaggi;
 - c) attività (ad es.: *feeding buzz*).

Le informazioni verranno riportate in un database georeferenziato.

Le informazioni riferite alle tre tipologie (dati del campionamento, caratteristiche del sito, Chirotteri) dovranno essere gestibili in maniera unitaria all'interno di un database relazionale. A ogni dato dovranno dunque essere associati codici identificativi da utilizzarsi per la realizzazione di *query* sulle diverse sorgenti di informazione.

6.2.5 Le specie alloctone

Dall'analisi dei dati disponibili per la piana è emerso che le specie alloctone presenti potrebbero avere un impatto particolarmente elevato sugli ambienti acquatici e in particolare sugli anfibi. Sarà dunque importante verificare la presenza delle specie alloctone con particolare riferimento agli habitat appositamente realizzati per la riproduzione degli anfibi.

Tra le aree di compensazione quella dedicata in via principale alla riproduzione degli anfibi è l'area denominata Mollaia.

In quest'area sarà dunque necessario registrare la presenza delle seguenti specie nel corso dei monitoraggi faunistici della fase *post operam*:

- a) pesci;
- b) gambero rosso della Louisiana (o altre specie di gamberi alloctoni);
- c) tartaruga palustre americana (o altre testuggini palustri alloctone);
- d) rana toro;
- e) nutria

Si ritiene che la presenza di pesci dovrebbe essere scongiurata grazie alla temporaneità della permanenza di acqua nelle pozze e all'apposizione di recinzioni che, impedendo l'accesso del pubblico alle aree di compensazione, dovrebbero prevenire il rilascio intenzionale di specie ittiche nelle aree umide di nuova creazione.

La specie alloctona con gli effetti documentati più negativi sulla riproduzione degli anfibi è il Gambero rosso della Louisiana (Ficetola et al., 2011, 2012b; Gherardi, 2006; Siesa et al., 2011). La specie è già presente nella Piana Fiorentina, come è emerso dai rilievi faunistici effettuati nella fase *ante-operam*, e andrà verosimilmente a colonizzare le nuove aree umide.

Oltre ai gamberi esotici anche le tartarughe d'acqua possono avere un impatto negativo sulle comunità di anfibi; esse infatti possono predare gli anfibi a diversi stadi del loro ciclo vitale, in particolare a quello larvale (Berec et al., 2016; Beukema et al., 2016; Ernst e Lovich, 2009; Mousseau et al., 2015; Polo -Cavia et al., 2010).

Per quanto concerne la Rana toro infine, la presenza della specie nella Piana Fiorentina è stata recentemente confermata (Vannini et al., 2015). Ad oggi la specie è piuttosto rara localmente e, proprio per questo motivo è importante tenere sotto controllo la distribuzione della specie in modo da prevenirne l'eventuale irradiazione.

Nei paragrafi seguenti si riportano le indicazioni per il monitoraggio delle specie alloctone invasive. L'eventuale presenza di tali specie, riscontrata nel corso di altri monitoraggi faunistici, dovrà comunque essere registrata e comunicata.

6.2.5.1 Nutria

Metodologie di riferimento

Transetti visivi. La metodologia prevede la valutazione della presenza/assenza della specie dall'osservazione e conteggio di individui e/o tracce di presenza (feci, tane, scivoli) lungo percorsi lineari con l'ausilio di un binocolo. Ogni transetto verrà percorso a piedi a velocità costante durante le ore diurne annotando il numero di individui osservati durante il percorso e/o le tracce di presenza

Nel caso degli stagni di Mollaia i rilevatori dovranno conteggiare gli individui presenti nella zona umida percorrendone completamente le sponde (se possibile).

Localizzazione delle aree di indagine

Al fine di ottimizzare lo sforzo di campionamento si suggerisce di realizzare il monitoraggio della specie nei punti di monitoraggio degli Anfibi presso l'area di Mollaia, in corrispondenza di ciascuno stagno di nuova realizzazione, e lungo i transetti utilizzati per il monitoraggio dell'avifauna in tutte le aree di compensazione.

La posizione esatta di stazioni e transetti potrà eventualmente essere variata per questioni concernenti l'accessibilità dei siti, mantenendo comunque un'adeguata copertura degli habitat acquatici idonei alla specie.

Tabella T1. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio della Nutria (sigla *taxon*: NU) nelle aree di compensazione. Per ogni unità di campionamento sono riportati l'area di compensazione (Mollaia, sigla MO, , Santa Croce, sigla SC, Il Piano, sigla PM), il tipo (Transetto, sigla TR e stazione puntiforme, sigla PU) nonché il codice identificativo. Quest'ultimo è costituito dall'unione di: sigla del *taxon*, sigla dell'area, sigla della tipologia, numero progressivo. Per i transetti è riportata la lunghezza in metri.

| Area | Tipo di campionamento | Codice identificativo | Lunghezza (m) |
|---------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| Mollaia (MO) | Transetto (TR) | NU-MO-TR-01 | 833 |
| | | NU-MO-TR-02 | 296 |
| | Stazione puntiforme (PU) | NU-MO-PU-01 | - |
| | | NU-MO-PU-02 | - |
| | | NU-MO-PU-03 | - |
| | | NU-MO-PU-04 | - |
| | | NU-MO-PU-05 | - |
| | | NU-MO-PU-06 | - |
| | | NU-MO-PU-07 | - |
| | | NU-MO-PU-08 | - |
| | | NU-MO-PU-09 | - |
| | | NU-MO-PU-10 | - |
| | Santa Croce (SC) | Transetto (TR) | NU-SC-TR-01 |
| NU-SC-TR-02 | | | 747 |
| Il Piano (PM) | Transetto (TR) | NU-PM-TR-01 | 403 |
| | | NU-PM-TR-02 | 647 |
| | | NU-PM-TR-03 | 236 |

Frequenza/durata dei monitoraggi

Per ciascuna area di indagine verranno realizzate almeno 4 ripetizioni dei rilievi nel corso dell'anno (almeno un conteggio per ogni stagione).

La durata dei monitoraggi *post-operam* si intende pari a 20 anni.

Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo della nutria dovranno essere restituite informazioni relative a:

- 1) campionamento effettuato;
- 2) individui o segnali di presenza rilevati.

Le informazioni relative ai punti 1 e 2 dovranno essere archiviate separatamente in due tabelle costituite da file separati (aventi una delle seguenti estensioni: .csv, .dbf, .xls, .xlsx, .ods) o contenute all'interno di uno stesso database relazionale (ad esempio Access della suite Microsoft Office o Base della suite LibreOffice o ancora PostgreSQL). L'esatta posizione degli individui potrà essere fornita attraverso le

coordinate (corredate dal sistema di riferimento) o fornendo un file georeferenziato (ad es. shapefile).

Le due tabelle dovranno contenere un codice identificativo del campionamento utile ad accoppiare le informazioni tramite una semplice *query*. Di seguito si riportano le informazioni che dovranno essere contenute nelle due tabelle:

1. Campionamento

- i) codice identificativo del campionamento
- j) area di campionamento (codice transetto)
- k) data
- l) orari di inizio e di fine
- m) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
- n) rilevatore/i
- o) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
- p) note

** Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*

2. Individui o segnali di presenza rilevati

- j) codice identificativo del campionamento;
- k) codice identificativo dell'osservazione;
- l) stima del numero di individui;
- m) caratteristiche degli individui (ad es: età, quando possibile) o tipologia della traccia di presenza (tana, feci, scivolo);
- n) localizzazione degli individui (coordinate geografiche e sistema di riferimento).

Con i dati raccolti sarà possibile calcolare degli Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA - esprimibili come n. di individui, o di tracce, per km lineare) nel caso dei transetti o degli indici relativi di abbondanza in relazione alla superficie (nel caso degli stagni di Mollaia). I dati raccolti con questo tipo di monitoraggio possono essere utili per stabilire, a lungo termine, la tendenza delle popolazioni, per evidenziare fluttuazioni annuali della consistenza e per valutare il successo di operazioni di controllo.

6.2.5.2 Testuggine palustre americana

Metodologie di riferimento

Transetti visivi. La metodologia prevede la valutazione della presenza/assenza della specie e il conteggio di individui in termoregolazione (*basking*). La presenza di testuggini deve essere rilevata utilizzando il metodo dei transetti, camminando cioè a velocità costante lungo percorsi lineari di lunghezza predefinita e registrando tutti gli individui osservati entro un raggio di 250 metri dall'osservatore, utilizzando un binocolo.

Le osservazioni si limitano ai 250 metri di distanza dall'osservatore, per ridurre il rischio di falsi avvistamenti o mancati avvistamenti nelle zone umide di notevoli dimensioni (come nel caso di Santa Croce e Piano Manetti). Ogni transetto dovrà essere visitato durante le ore più calde della giornata (tra le 9 e le 16, orario solare), per rilevare la presenza-assenza di eventuali *Trachemys* o di altre testuggini alloctone.

Nel caso degli stagni di Mollaia i rilevatori dovranno conteggiare gli individui presenti nella zona umida percorrendone completamente le sponde (se possibile).

Localizzazione delle aree di indagine

Al fine di ottimizzare lo sforzo di campionamento si suggerisce di realizzare il monitoraggio della specie nei punti di monitoraggio degli Anfibi presso l'area di Mollaia, in corrispondenza di ciascuno stagno di nuova realizzazione, e lungo i transetti utilizzati per il monitoraggio dell'avifauna in tutte le aree di compensazione.

La posizione esatta di stazioni e transetti potrà eventualmente essere variata per questioni concernenti l'accessibilità dei siti, mantenendo comunque un'adeguata copertura degli habitat acquatici idonei alla specie.

Tabella 12. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio della Testuggine palustre americana (sigla *taxon*: TA) nelle aree di compensazione. Per ogni unità di campionamento sono riportati l'area di compensazione (Mollaia, sigla MO, , Santa Croce, sigla SC, Il Piano, sigla PM), il tipo (Transetto, sigla TR e stazione puntiforme, sigla PU) nonché il codice identificativo. Quest'ultimo è costituito dall'unione di: sigla del *taxon*, sigla dell'area, sigla della tipologia, numero progressivo. Per i transetti è riportata la lunghezza in metri.

| Area | Tipo di campionamento | Codice identificativo | Lunghezza (m) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| Mollaia (MO) | Transetto (TR) | TA-MO-TR-01 | 833 |
| | | TA-MO-TR-02 | 296 |
| | Stazione puntiforme (PU) | TA-MO-PU-01 | - |
| | | TA-MO-PU-02 | - |
| | | TA-MO-PU-03 | - |
| | | TA-MO-PU-04 | - |
| | | TA-MO-PU-05 | - |
| | | TA-MO-PU-06 | - |
| | | TA-MO-PU-07 | - |
| | | TA-MO-PU-08 | - |
| | | TA-MO-PU-09 | - |
| TA-MO-PU-10 | - | | |
| Santa Croce (SC) | Transetto (TR) | TA-SC-TR-01 | 811 |
| | | TA-SC-TR-02 | 747 |
| Il Piano (PM) | Transetto (TR) | TA-PM-TR-01 | 403 |
| | | TA-PM-TR-02 | 647 |
| | | TA-PM-TR-03 | 236 |

Frequenza/durata dei monitoraggi

La presenza deve essere rilevata durante il periodo favorevole di attività o di termoregolazione (*basking*) ovvero nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre e ottobre. In questi periodi, infatti, un'elevata percentuale di tartarughe è in attività di termoregolazione e quindi più facilmente osservabile (Lebboroni & Chelazzi, 1991; Cadi e Joly, 2000; Dall'Antona et al., 2001).

Per ciascuna area di indagine verranno realizzate almeno 6 ripetizioni dei rilievi nel corso dell'anno (almeno un conteggio per ogni mese nel periodo compreso tra maggio e ottobre).

La durata dei monitoraggi *post-operam* si intende pari a 20 anni.

Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo della Testuggine palustre americana dovranno essere restituite informazioni relative a:

- 1) campionamento effettuato;
- 2) individui rilevati.

Le informazioni relative ai punti 1 e 2 dovranno essere archiviate separatamente in due tabelle costituite da file separati (aventi una delle seguenti estensioni: .csv, .dbf, .xls, .xlsx, .ods) o contenute all'interno di uno stesso database relazionale (ad esempio Access della suite Microsoft Office o Base della suite LibreOffice o ancora PostGreSQL). L'esatta posizione degli individui potrà essere fornita attraverso le coordinate (corredate dal sistema di riferimento) o fornendo un file georeferenziato (ad es. shapefile).

Le due tabelle dovranno contenere un codice identificativo del campionamento utile ad accoppiare le informazioni tramite una semplice *query*. Di seguito si riportano le informazioni che dovranno essere contenute nelle due tabelle:

1. Campionamento

- q) codice identificativo del campionamento
- r) area di campionamento (codice transetto)
- s) data
- t) orari di inizio e di fine
- u) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
- v) rilevatore/i
- w) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
- x) note

** Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*

2. Individui

- o) codice identificativo del campionamento;
- p) codice identificativo dell'osservazione;
- q) stima del numero di individui;
- r) caratteristiche degli individui (ad es: età, quando possibile);
- s) localizzazione degli individui (coordinate geografiche e sistema di riferimento).

Con i dati raccolti sarà possibile calcolare degli Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA - esprimibili come n. di individui, o di tracce, per km lineare) nel caso dei

transetti o degli indici relativi di abbondanza in relazione alla superficie (nel caso degli stagni di Mollaia). I dati raccolti con questo tipo di monitoraggio possono essere utili per stabilire, a lungo termine, la tendenza delle popolazioni, per evidenziare fluttuazioni annuali della consistenza e per valutare il successo di operazioni di controllo.

6.2.5.3 Gambero rosso della Louisiana

Metodologie di riferimento

Transetti visivi. La metodologia prevede la valutazione della presenza/assenza della specie e il conteggio di individui e/o tracce di presenza (tane, resti di predazione da parte di altre specie animali) lungo percorsi lineari con l'ausilio di un binocolo. Ogni transetto verrà percorso a piedi a velocità costante (indifferentemente durante le ore diurne o notturne) registrando il numero di individui e/o le tracce di presenza osservati durante il percorso.

Nel caso degli stagni di Mollaia i rilevatori dovranno conteggiare gli individui presenti nella zona umida percorrendone completamente le sponde (se possibile).

134

Localizzazione delle aree di indagine

Al fine di ottimizzare lo sforzo di campionamento si suggerisce di realizzare il monitoraggio della specie nei punti di monitoraggio degli Anfibi presso l'area di Mollaia, in corrispondenza di ciascuno stagno di nuova realizzazione, e lungo i transetti utilizzati per il monitoraggio dell'avifauna in tutte le aree di compensazione.

La posizione esatta di stazioni e transetti potrà eventualmente essere variata per questioni concernenti l'accessibilità dei siti, mantenendo comunque un'adeguata copertura degli habitat acquatici idonei alla specie.

Tabella 13. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio del Gambero rosso della Louisiana (sigla *taxon*: GA) nelle aree di compensazione. Per ogni unità di campionamento sono riportati l'area di compensazione (Mollaia, sigla MO, Santa Croce, sigla SC, Il Piano, sigla PM), il tipo (Transetto, sigla TR e stazione puntiforme, sigla PU) nonché il codice identificativo. Quest'ultimo è costituito dall'unione di: sigla del *taxon*, sigla dell'area, sigla della tipologia, numero progressivo. Per i transetti è riportata la lunghezza in metri.

| Area | Tipo di campionamento | Codice identificativo | Lunghezza (m) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| Mollaia (MO) | Transetto (TR) | GA-MO-TR-01 | 833 |
| | | GA-MO-TR-02 | 296 |
| | Stazione puntiforme (PU) | GA-MO-PU-01 | - |
| | | GA-MO-PU-02 | - |
| | | GA-MO-PU-03 | - |
| | | GA-MO-PU-04 | - |
| | | GA-MO-PU-05 | - |
| | | GA-MO-PU-06 | - |
| | | GA-MO-PU-07 | - |
| | | GA-MO-PU-08 | - |
| Santa Croce (SC) | Transetto (TR) | GA-SC-TR-01 | 811 |
| | | GA-SC-TR-02 | 747 |
| Il Piano (PM) | Transetto (TR) | GA-PM-TR-01 | 403 |
| | | GA-PM-TR-02 | 647 |
| | | GA-PM-TR-03 | 236 |

Frequenza/durata dei monitoraggi

Per ciascun anno di monitoraggio la presenza della specie dovrà essere rilevata durante il periodo di maggiore attività ovvero nei mesi compresi tra maggio e ottobre ripetendo 4 volte i rilievi (dunque all'incirca un conteggio ogni 45 giorni).

La durata dei monitoraggi *post-operam* si intende pari a 20 anni.

Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo del Gambero rosso della Louisiana dovranno essere restituite informazioni relative a:

- 1) campionamento effettuato;
- 2) individui o segnali di presenza rilevati.

Le informazioni relative ai punti 1 e 2 dovranno essere archiviate separatamente in due tabelle costituite da file separati (aventi una delle seguenti estensioni: .csv, .dbf, .xls, .xlsx, .ods) o contenute all'interno di uno stesso database relazionale (ad

esempio Access della suite Microsoft Office o Base della suite LibreOffice o ancora PostGreSQL). L'esatta posizione degli individui contattati lungo i transetti potrà essere fornita attraverso le coordinate o suddividendo i transetti in segmenti di minore lunghezza e indicando il segmento di osservazione. Per gli stagni di mollaia sarà sufficiente indicare il codice della stazione di osservazione. Le due tabelle dovranno contenere un codice identificativo del campionamento utile ad accoppiare le informazioni tramite una semplice *query*. Di seguito si riportano le informazioni che dovranno essere contenute nelle due tabelle:

1. Campionamento

- y) codice identificativo del campionamento
- z) area di campionamento (codice transetto)
- aa) data
- bb) orari di inizio e di fine
- cc) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
- dd) rilevatore/i
- ee) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
- ff) note

* *Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*

2. Individui o segnali di presenza rilevati

- t) codice identificativo del campionamento;
- u) codice identificativo dell'osservazione;
- v) stima del numero di individui;
- w) caratteristiche degli individui (ad es: età, quando possibile);
- x) localizzazione degli individui (vedi sopra).

Con i dati raccolti sarà possibile calcolare degli Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA - esprimibili come n. di individui, o di tracce, per km lineare) nel caso dei transetti o degli indici relativi di abbondanza in relazione alla superficie (nel caso degli stagni di Mollaia). I dati raccolti con questo tipo di monitoraggio possono essere utili per stabilire, a lungo termine, la tendenza delle popolazioni, per evidenziare fluttuazioni annuali della consistenza e per valutare il successo di operazioni di controllo.

6.2.5.4 Rana toro

Metodologie di riferimento

Conteggio mediante vocalizzi dei maschi o eventuale osservazione diretta. I rilevatori dovranno percorrere, nel corso delle ore notturne, tragitti lineari prestando ascolto a eventuali vocalizzazioni della specie e osservando con l'ausilio di torcia, l'eventuale presenza di individui adulti. Dovranno essere evitate serate con vento forte o pioggia intensa.

I rilevatori dovranno riportare su una scheda il numero massimo degli individui uditi o osservati (o la classe di abbondanza in caso di incertezza). Il canto di *Lithobates catesbeianus* è facilmente riconoscibile da quello delle rane. È tuttavia necessario che i rilevatori siano in grado di distinguere le specie su base acustica.

Nel caso degli stagni di Mollaia i rilevatori dovranno conteggiare con un binocolo gli individui presenti nella zona umida percorrendone completamente le sponde (se possibile).

Localizzazione delle aree di indagine

Al fine di ottimizzare lo sforzo di campionamento si suggerisce di realizzare il monitoraggio della specie nei punti di monitoraggio degli Anfibi presso l'area di Mollaia, in corrispondenza di ciascuno stagno di nuova realizzazione, e lungo i transetti utilizzati per il monitoraggio dell'avifauna in tutte le aree di compensazione.

La posizione esatta di stazioni e transetti potrà eventualmente essere variata per questioni concernenti l'accessibilità dei siti, mantenendo comunque un'adeguata copertura degli habitat acquatici idonei alla specie.

Tabella 14. Quadro riassuntivo delle unità di campionamento per il monitoraggio della Rana toro (sigla *taxon*: RT) nelle aree di compensazione. Per ogni unità di campionamento sono riportati l'area di compensazione (Mollaia, sigla MO, Santa Croce, sigla SC, Il Piano, sigla PM), il tipo (Transetto, sigla TR e stazione puntiforme, sigla PU) nonché il codice identificativo. Quest'ultimo è costituito dall'unione di: sigla del *taxon*, sigla dell'area, sigla della tipologia, numero progressivo. Per i transetti è riportata la lunghezza in metri.

| Area | Tipo di campionamento | Codice identificativo | Lunghezza (m) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| Mollaia (MO) | Transetto (TR) | RT-MO-TR-01 | 833 |
| | | RT-MO-TR-02 | 296 |
| | Stazione puntiforme (PU) | RT-MO-PU-01 | - |
| | | RT-MO-PU-02 | - |
| | | RT-MO-PU-03 | - |
| | | RT-MO-PU-04 | - |
| | | RT-MO-PU-05 | - |
| | | RT-MO-PU-06 | - |
| | | RT-MO-PU-07 | - |
| | | RT-MO-PU-08 | - |
| | | RT-MO-PU-09 | - |
| RT-MO-PU-10 | - | | |
| Santa Croce (SC) | Transetto (TR) | RT-SC-TR-01 | 811 |
| | | RT-SC-TR-02 | 747 |
| Il Piano (PM) | Transetto (TR) | RT-PM-TR-01 | 403 |
| | | RT-PM-TR-02 | 647 |
| | | RT-PM-TR-03 | 236 |

Frequenza/durata dei monitoraggi

La presenza di Rana toro dovrà essere indagata nei mesi di maggiore attività della specie, tra aprile e luglio, effettuando almeno 4 repliche (dunque almeno un rilievo al mese)

Specifiche per la restituzione delle informazioni raccolte nel corso dei monitoraggi

Per ogni rilievo di Rana toro dovranno essere restituite informazioni relative a:

- 1) campionamento effettuato;
- 2) individui.

Le informazioni relative ai punti 1 e 2 dovranno essere archiviate separatamente in due tabelle costituite da file separati (aventi una delle seguenti estensioni: .csv, .dbf, .xls, .xlsx, .ods) o contenute all'interno di uno stesso database relazionale (ad esempio Access della suite Microsoft Office o Base della suite LibreOffice o ancora PostgreSQL). L'esatta posizione degli individui potrà essere fornita attraverso le

coordinate (corredate dal sistema di riferimento) o fornendo un file georeferenziato (ad es. shapefile).

Le due tabelle dovranno contenere un codice identificativo del campionamento utile ad accoppiare le informazioni tramite una semplice *query*. Di seguito si riportano le informazioni che dovranno essere contenute nelle due tabelle:

1. Campionamento

- gg) codice identificativo del campionamento
- hh) area di campionamento (codice transetto)
- ii) data
- jj) orari di inizio e di fine
- kk) condizioni meteorologiche* (temperatura, vento, umidità, copertura nuvolosa)
- ll) rilevatore/i
- mm) presenza di eventuali fattori di disturbo in grado di condizionare i risultati dei rilievi (ad es.: rumori o lavorazioni agricolo-forestali o presenza di persone);
- nn) note

** Le condizioni meteorologiche potranno anche essere recuperate successivamente alla realizzazione del rilievo dai dati raccolti nella stazione meteorologica dell'aeroporto A. Vespucci.*

2. Individui rilevati

- y) codice identificativo del campionamento;
- z) codice identificativo dell'osservazione;
- aa) stima del numero di individui;
- bb) caratteristiche degli individui (ad es: età, quando possibile);
- cc) localizzazione degli individui (coordinate geografiche e sistema di riferimento).

Con i dati raccolti sarà possibile calcolare degli Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA - esprimibili come n. di individui, o di tracce, per km lineare) nel caso dei transetti o degli indici relativi di abbondanza in relazione alla superficie (nel caso degli stagni di Mollaia). I dati raccolti con questo tipo di monitoraggio possono essere utili per stabilire, a lungo termine, la tendenza delle popolazioni, per evidenziare fluttuazioni annuali della consistenza e per valutare il successo di operazioni di controllo.

MONITORAGGIO SULLE AREE DI CONTROLLO

7.1 ATTIVITÀ E TEMPISTICHE

Il monitoraggio in oggetto comprende l'intero arco dell'anno 2017. Relativamente al popolamento rilevato in fase non vegetativa (inverno 2017), questo è stato mutuato dai rilievi di campo effettuati nel medesimo ambiente durante la stagione 2016- 2017 nell'ambito della realizzazione della caratterizzazione preliminare della componente vegetazionale e dello stato e distribuzione degli habitat (cfr. Aeroporto "A. Vespucci" – 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, 2017). Relativamente alle restanti stagioni di rilievo, le attività di campo si sono svolte rispettivamente nei periodi di inizio giugno (rilievo primaverile), inizio settembre (rilievo estivo) e inizio dicembre (rilievo autunnale).

Le stazioni monitorate sono indicate come PF01 (Sesto Fiorentino, loc. Mollaia), PF02 (Sesto Fiorentino, loc. Mollaia-Limite), PF03 (Sesto Fiorentino, loc. Mollaia-Limite), PF04 (Sesto Fiorentino, loc. Mollaia), PF05 (Sesto Fiorentino, loc. Podere La Querciola-Cassa d'espansione, Cassa d'espansione ovest), PF06 (Sesto Fiorentino, loc. Podere La Querciola-Cassa d'espansione, Cassa d'espansione est), PF07 (Sesto Fiorentino, loc. Podere La Querciola-Cassa d'espansione), PF08 (Sesto Fiorentino, loc. Peretola), PF09 (Sesto Fiorentino, loc. Pian di Quinto).

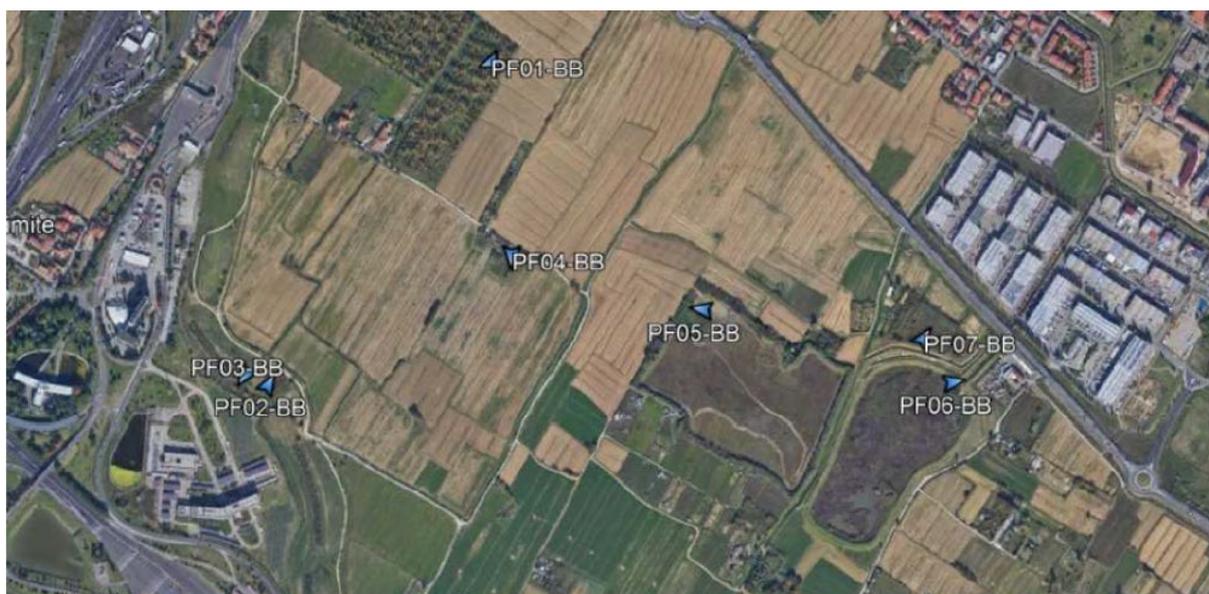
Per ciascuna stazione, il piano analitico ha previsto:

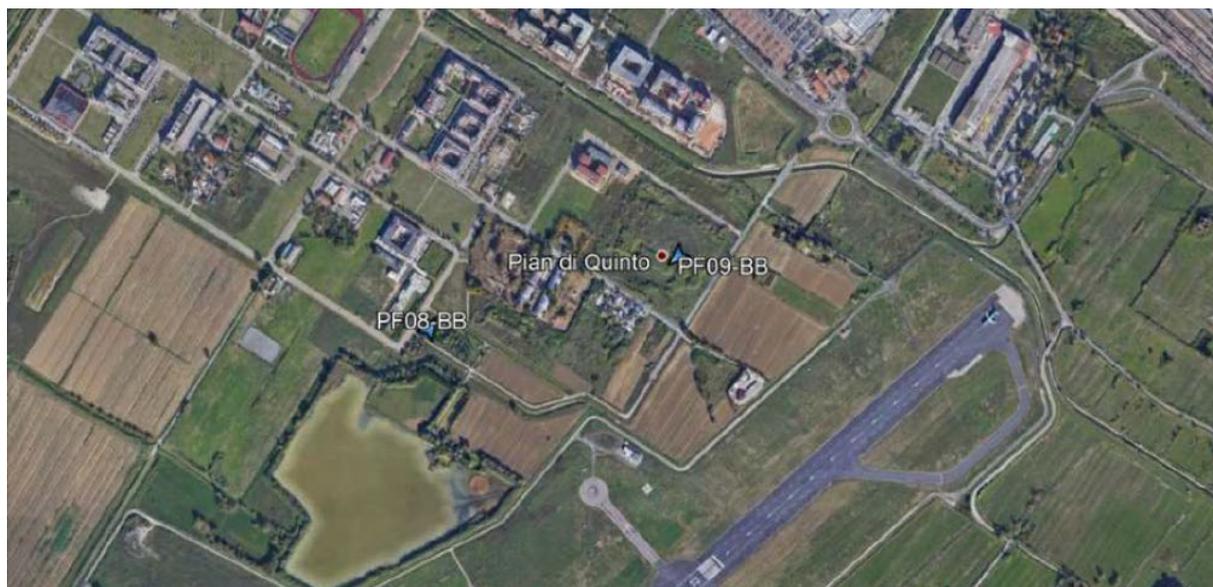
- osservazione e rilevamento/riconferma della geolocalizzazione GPS del punto di rilievo;
- censimento floristico ed individuazione delle essenze di pregio conservazionistico ai sensi della normativa locale vigente (L.R. 56/2000 e ss.mm.ii. i.e. L.R. 30/2015) nonché dei principali riferimenti normativi nazionali, comunitari e internazionali;
- censimento floristico ed individuazione delle specie esotiche invasive di rilevanza nazionale o comunitaria; e fatto riferimento alla normativa comunitaria vigente (Reg. 2016/1143, Reg. 2016/1141), sebbene siano comunque incluse tutte le specie vegetazionali già note come alloctone e invasive, di possibile rilevanza locale (es. *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia* come

specie neofite invasive, *Gleditsia triacanthos* come specie neofita naturalizzata, *Arundo donax* come archeofita a possibile carattere invasivo).

- caratterizzazione dell'unità fitosociologica prevalente mediante metodo *Braun-Blanquet* ed individuazione della fitocenosi direttamente consumata dall'attività di cantiere mediante georeferenziazione GPS per le stazioni VEG01 e VEG03.

Le attività in oggetto sono state effettuate integralmente per tutti i siti monitorati e per tutte le sessioni di rilievo.





7.2 MATERIALI E METODI

7.2.1 Analisi delle comunità vegetali (metodo di Braun-Blanquet)

L'indagine in oggetto è finalizzata alla caratterizzazione vegetazionale delle fitocenosi potenzialmente impattate dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera in progetto ed è ottenuta mediante rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet. Le stazioni di rilevamento vengono identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata. Nella superficie campione (stazione di rilevamento), congruente col minimo areale di sviluppo del popolamento indagato, viene effettuato il censimento delle entità floristiche presenti, che sarà riportato sulla relativa scheda di rilevamento insieme alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie (nel caso del presente lavoro, si è fatto riferimento ad una superficie standard di 100m² per le aree boscate, e di 50m² nel caso di aree prative o arbustive, come da specifica metodologica. La misura di superficie effettivamente battuta è riportata nel dettaglio relativo a ciascuna stazione di monitoraggio).

Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928). Nel corso dell'indagine l'area in esame viene delimitata temporaneamente da una fettuccia metrica; il profilo della stazione viene battuto tramite GPS. Nel caso di vegetazione pluristratificata, le specie dei diversi strati vengono rilevate separatamente (strato arboreo, arbustivo ed erbaceo).

L'individuazione dei mosaici di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere può essere successivamente effettuata su di un'area di indagine opportunamente scelta in modo da includere il sedime della realizzanda infrastruttura/area di cantiere e le aree a maggior naturalità contermini alla stessa; viene quindi analizzato il perimetro dell'infrastruttura compreso all'interno della suddetta area campione. L'indagine consiste nell'individuare quelle fitocenosi che verranno consumate e quelle maggiormente rilevanti, per qualità naturalistica o per estensione, presenti nelle zone limitrofe a quella di consumo presunto; viene inoltre stilato l'elenco floristico di formazioni vegetali particolari, che debbono quindi sempre essere localizzate su carta. Siffatta procedura è finalizzata alla ricostruzione del "consumo effettivo" nelle fasi successive (in particolare corso d'opera) e distinguerlo quindi dal "consumo presunto" ipotizzato nella fase di ante operam.

7.2.2 Censimento floristico ed individuazione delle essenze di pregio conservazionistico

Per quanto riguarda la componente della vegetazione, il suo studio si articola normalmente su basi qualitative (scopo: valutare l'eventuale variazione nella composizione specifica) o quantitative (scopo: valutare le eventuali variazioni nell'estensione delle formazioni).

Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera in via di realizzazione. Nel presente caso, l'analisi prevede una ricognizione dettagliata dell'area d'interesse individuata (coincidente, per il presente studio, con quelle selezionate per il monitoraggio mediante met. Braun-Blanquet: cfr. par. precedente) nel corso della stagione vegetativa, o delle stagioni più rappresentative per la componente in esame (generalmente, primavera e autunno). Per ciascun ambiente indagato, si registra l'intero popolamento floristico (con la possibile eccezione di specie marcatamente estranee al contesto di rilevamento, quali ad esempio. essenze coltivate o specie accidentali generalmente estranee alle fitocenosi tipiche dell'area in esame).

Il riconoscimento delle specie è effettuato in campo quando il campione è certo al livello di specie; viceversa i campioni per i quali sussistono dubbi vengono portati in laboratorio per un'analisi più approfondita.

Lo scopo del rilievo è quello di ottenere una lista floristica (checklist) delle specie presenti nell'area-campione in cui è allocata l'unità campionaria. Per la definizione

della tipologia di comunità vegetazionale o di habitat, e in genere sufficiente un censimento qualitativo; e tuttavia necessario procedere alla mappatura quantitativa della fitocenosi qualora occorra stimare altri parametri.

Una volta elaborata la checklist relativa a ciascuna area, si procede all'individuazione degli elementi di pregio floristico-vegetazionale eventualmente presenti. Il criterio per tale selezione è dato dalle liste di specie di interesse conservazionistico redatte a livello comunitario o comunque internazionale (es.: Direttiva 92/43/CEE "Habitat", Convenzione di Washington-CITES, Regolamento del Consiglio Europeo n. 338/97 e s.m.i. - protezione di specie della flora e della fauna selvatiche), nonché a livello locale (rif.: (L.R. 56/2000 e ss.mm.ii. i.e. L.R. 30/2015); sono comunque segnalate tutte le specie di potenziale rilevanza conservazionistica od ecologica, a discrezione del giudizio dell'esperto, opportunamente circostanziato, eventualmente rilevate durante l'esecuzione dei rilievi.

7.2.3 Individuazione specie alloctone invasive ed altri elementi di criticità ecologica

La metodologia operativa per tale indagine coincide con quanto descritto al paragrafo precedente: lo scopo è l'ottenimento di una checklist floristica, relativa a ciascuna stazione di indagine, all'interno della quale individuare gli elementi di criticità ecologica.

Tali elementi coincidono con le specie, generalmente esotiche, per cui si è rilevato che l'introduzione o la diffusione minaccia la biodiversità e i servizi ecosistemici collegati, o ha effetti negativi su di essi. Tali specie sono in parte già conosciute e segnalate in apposite liste d'attenzione, qui impiegate come documentazione di riferimento (Reg. 2016/1143, Reg. 2016/1141); in ogni caso, la segnalazione per ciascuna area di rilievo è integrata con tutte le specie di potenziale criticità ecologica, a discrezione del giudizio dell'esperto, opportunamente circostanziato, eventualmente rilevate durante l'esecuzione dei rilievi. In dettaglio, si segnalano le seguenti specie, la cui diffusione è già documentata nell'area di studio:

- *Ailanthus altissima*: si tratta di una specie neofita invasiva, originaria della Cina da dove, nel 1751, fu introdotta in Inghilterra e, nel 1760, in Italia, presso l'Orto Botanico di Padova. Se ne diffuse la coltivazione soprattutto nella seconda metà dell'800, come pastura per lepidotteri setigeri e successivamente come essenza ornamentale. È considerata una delle peggiori specie invasive vegetali in Europa ed è anche indicato come invasiva in Nord America e in molti altri paesi.

- *Robinia pseudoacacia*: si tratta anch'essa di una specie neofita invasiva. Originaria dell'America nordorientale, dove cresce allo stato selvatico nelle foreste della Carolina e della Virginia, nel 1601 è stata importata in Europa come ornamentale, da Jean Robin, botanico, curatore dell'Orto Botanico del re di Francia. All'orto botanico di Padova risulta coltivata dal 1602.

Successivamente si è diffusa nell'area submediterranea, divenendo sempre più importante per le attività forestali. Attualmente è naturalizzata in tutto il territorio italiano. È specie invasiva e banalizzatrice, in grado di colonizzare rapidamente diverse tipologie di terreno e di alterare radicalmente la composizione della fitocenosi invasiva.

- *Gleditsia triacanthos*: si tratta di una specie neofita naturalizzata, nota anche come Spino di Giuda per le caratteristiche robuste spine legnose grigiorossastre e ramificate, raccolte a gruppi, su rami e tronco. Originaria dell'America settentrionale orientale (zona dei grandi laghi), la pianta è stata impiegata per interventi a verde in parchi, giardini, siepi e lungo strade campestri; e ormai subspontanea presso gli abitati. Il valore di criticità ecologica rappresentato da questa specie è decisamente più contenuto rispetto alle precedenti.
- *Arundo donax*: si tratta di una specie presente e diffusa ormai sull'intero territorio nazionale, originaria dell'Asia occidentale ma coltivata da millenni nelle regioni mediterranee (archeofita), dove ora è completamente naturalizzata. La specie, nonostante non sia ascrivibile fra le neofite, tende ad assumere comportamenti invasivi e banalizzatori in presenza di situazioni favorevoli, quali ad esempio il disturbo del soprassuolo e la sottrazione dei popolamenti vegetazionali consolidati. Poiché questi sono annoverati fra le interferenze tipiche delle lavorazioni di cantiere connesse alla realizzazione di infrastrutture (ed in certa misura inevitabili), si ritiene opportuno includere l'essenza suddetta fra quelle la cui criticità ecologica è considerata sensibile nel contesto di riferimento.

Si sottolinea come le specie esotiche invasive rappresentino una delle principali minacce per la biodiversità e i servizi ecosistemici collegati, in particolare per gli ecosistemi isolati sotto il profilo geografico ed evolutivo. I rischi che tali specie possono provocare possono intensificarsi a causa dell'aumento del commercio mondiale, dei trasporti, del turismo e dei cambiamenti climatici.

7.3 SCHEDA DI RESTITUZIONE DATI

In questo paragrafo viene riportata puramente a titolo esemplificativo una delle schede di restituzione dei dati analitici derivati da una delle stazioni monitorate.

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Stazione di Rilevamento | Stazione PF01 |
| Componente Ambientale | Piantagioni arboree |

Localizzazione/Caratterizzazione dell'Areale di Monitoraggio

| | |
|--------------------------------|--|
| Sito di Monitoraggio | Impianti arborei in loc. Mollaia |
| Comune di Appartenenza | Comune di Sesto Fiorentino, Provincia di Firenze |
| Elementi Antropico-Insediativi | Aree agricole |

Descrizione del Sito

Il sito in oggetto (PF01) si colloca all'interno di un impianto a latifoglie in loc. Mollaia, collocato all'estremo N dell'area vasta di rilievo. L'impianto risale verosimilmente ad alcune decine di anni fa: le specie messe a dimora comprendono elementi autoctoni, benché non necessariamente caratteristici della regione, fra i quali dominano le specie quercine. L'impianto presenta un sesto regolare, e sembra periodicamente sottoposto a cure colturali (sfalcio periodico): la maggior parte delle piante non presenta fallazione ed appare in buono stato vegetativo. L'area è sporadicamente utilizzata per raduni di società scoutistiche (sono presenti alcuni tendoni, segni di campo ed accensione di fuochi); a parte ciò, non si evidenziano altri segni di usi antropici. Allo stato presente, non sussistono lavorazioni nei pressi dell'area. Il sito è facilmente raggiungibile da via della Mollaia, procedendo da NO verso SE, subito dopo aver oltrepassato il civico 2.



Sito PF01 – Impianto a latifoglie artificiale: l'area di monitoraggio Braun-Blanquet è collocata al suo interno. Sono evidenti le diverse tipologie di specie impiantate: si riconoscono alcune querce.



Sito PF01 – A sinistra: fotografia aerea: in evidenza il sito PF01 ed i riferimenti territoriali principali; in particolare si distinguono gli edifici della zona industriale di Sesto Fiorentino (loc. Settimello-Il Rosi). A destra: inquadratura territoriale delle attività svolte: area Braun-Blanquet (in verde); l'area misura 100m², riportata in scala in figura.

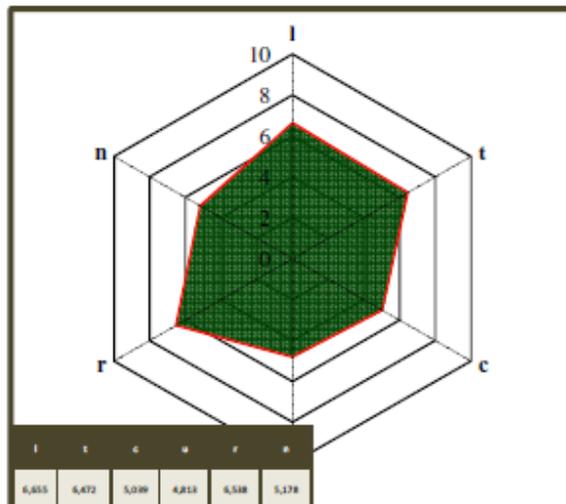
Inquadramento vegetazionale dell'area – Stazione PF01

| | | | |
|---|--|-----------------------|----------------------|
| <i>Tipologia ambientale</i> | Piantagioni arboree | <i>Codice CORINE</i> | 83.325 |
| <i>Categoria</i> | 8 Coltivi e aree costruite | | |
| <i>Stralcio cartografico</i> | | | |
|  | | | |
| <i>Definizione CORINE</i> | Altre piantagioni di latifoglie | | |
| <i>Sintassonomia</i> | <i>Stellarietea mediae</i> | <i>Codice EUNIS</i> | = G1.C4 |
| | | <i>Dir. 92/43/CEE</i> | nessun corrispettivo |
| <i>Elenco delle specie reperite (primavera 2016)</i> | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 33%;">- <i>Acer campestre</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) HOLUB <li style="width: 33%;">- <i>Pyrus communis</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Acer negundo</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Hypericum perforatum</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Quercus ilex</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Agrimonia eupatoria</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Inula viscosa</i> (L.) AITON <li style="width: 33%;">- <i>Quercus pubescens</i> WILLD. <li style="width: 33%;">- <i>Alnus cordata</i> (LOISEL.) DUBY <li style="width: 33%;">- <i>Juglans regia</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Quercus robur</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Althaea cannabina</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Laurus nobilis</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Robinia pseudoacacia</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Avena fatua</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. AITON <li style="width: 33%;">- <i>Rosa</i> sp. <li style="width: 33%;">- <i>Celtis australis</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Malus</i> sp. <li style="width: 33%;">- <i>Salix caprea</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Centaurium erythraea</i> RAFN. <li style="width: 33%;">- <i>Morus alba</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Sambucus nigra</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Cichorium intybus</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Phalaris minor</i> RETZ. <li style="width: 33%;">- <i>Solanum dulcamara</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Clematis vitalba</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. ex STEUD. <li style="width: 33%;">- <i>Sorbus domestica</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) KUNTZE <li style="width: 33%;">- <i>Plantago lanceolata</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Sorbus torminalis</i> (L.) CRANTZ <li style="width: 33%;">- <i>Cornus sanguinea</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Populus alba</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Tilia</i> sp. <li style="width: 33%;">- <i>Crataegus monogyna</i> JACO. <li style="width: 33%;">- <i>Populus nigra</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Tordylium maximum</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Cupressus sempervirens</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Prunus avium</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Torilis arvensis</i> (HUDS.) LINK <li style="width: 33%;">- <i>Dactylis glomerata</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Prunus domestica</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Trifolium campestre</i> SCHREB. <li style="width: 33%;">- <i>Euonymus europaeus</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Prunus spinosa</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Trifolium fragiferum</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Fraxinus angustifolia</i> VAHL <li style="width: 33%;">- <i>Psilurus incurvus</i> (GOUAN) SCHINZ & <li style="width: 33%;">- <i>Trifolium repens</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Fraxinus excelsior</i> L. <li style="width: 33%;">- <i>Ulmus minor</i> MILL. | | | |

| | |
|--|--|
| THELL. - <i>Punica granatum</i> L. | - <i>Verbena officinalis</i> L. |
| <i>*in grassetto sono riportate le specie-guida per l'ambiente in oggetto</i> | |
| Elenco delle specie reperite (inverno 2016-2017) | |
| <ul style="list-style-type: none"> - <i>Acer campestre</i> L. - <i>Acer negundo</i> L. - <i>Agrimonia eupatoria</i> L. - <i>Alnus cordata</i> (LOISEL.) DUBY - <i>Arum italicum</i> MILL. - <i>Avena fatua</i> L. - <i>Celtis australis</i> L. - <i>Cichorium intybus</i> L. - <i>Clematis vitalba</i> L. - <i>Cornus sanguinea</i> L. - <i>Crataegus monogyna</i> JACO. - <i>Cupressus sempervirens</i> L. - <i>Dactylis glomerata</i> L. - <i>Euonymus europaeus</i> L. - <i>Fraxinus angustifolia</i> VAHL - <i>Fraxinus excelsior</i> L. - <i>Galium mollugo</i> L. - <i>Geranium rotundifolium</i> L. | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Inula viscosa</i> (L.) AITON - <i>Juglans regia</i> L. - <i>Laurus nobilis</i> L. - <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. AITON - <i>Malus</i> sp. - <i>Morus alba</i> L. - <i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. ex STEUD. - <i>Picris hieracioides</i> L. - <i>Plantago lanceolata</i> L. - <i>Populus alba</i> L. - <i>Populus nigra</i> L. - <i>Potentilla reptans</i> L. - <i>Prunus avium</i> L. - <i>Prunus domestica</i> L. - <i>Prunus spinosa</i> L. - <i>Punica granatum</i> L. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pyrus communis</i> L. - <i>Quercus ilex</i> L. - <i>Quercus pubescens</i> WILLD. - <i>Quercus robur</i> L. - <i>Ranunculus</i> sp. - <i>Robinia pseudoacacia</i> L. - <i>Rosa</i> sp. - <i>Rubus ulmifolius</i> SCHOTT - <i>Rumex</i> sp. - <i>Salix caprea</i> L. - <i>Sambucus nigra</i> L. - <i>Sorbus domestica</i> L. - <i>Sorbus torminalis</i> (L.) CRANTZ - <i>Stellaria media</i> (L.) VILL. - <i>Tilia</i> sp. - <i>Trifolium repens</i> L. - <i>Ulmus minor</i> MILL. - <i>Verbena officinalis</i> L. |
| <i>*in grassetto sono riportate le specie-guida per l'ambiente in oggetto</i> | |
| Descrizione generale | |
| <p>Sono incluse nella presente categoria le piantagioni a latifoglie pregiate (noce, ciliegio, eccetera) e più in generale tutte le riforestazioni a latifoglie.</p> <p>Gli aspetti che si rilevano in area di studio consistono in alcuni impianti a specie quercine, in particolare farnia e frassino meridionale (accompagnati, in misura minore, da roverella, leccio e ciavardello), in funzione di intervento a verde. Le alberature hanno un'età di alcune decine di anni: il suolo appare sfalcato e probabilmente vengono periodicamente effettuati controlli e cure colturali. Non si rilevano fallazioni nel sesto d'impianto, indice di probabili interventi di sostituzione di impianti fallati.</p> | |
| Sintassonomia | |
| <p>Il popolamento può essere ascritto genericamente alla sintassonomia degli <i>Stellarietea mediae</i>, così come la maggior parte dei terreni coltivati o comunque modellati artificialmente: non è escluso che la successione ecologica innescata dagli interventi di piantumazione possa infine condurre a formazioni naturali come quelle dei boschi planiziali igrofilo o termofili.</p> | |
| Riferimento a Direttiva 92/43/CEE | |
| <p>L'ambiente non risulta riferibile a nessuno degli habitat ricompresi nella Direttiva 92/43/CEE, in quanto di origine artificiale: l'eventuale evoluzione verso categorie vegetazionali più mature potrebbe portare alla riclassificazione dell'area in uno degli habitat di bosco planiziale segnalati in Direttiva.</p> | |
| Localizzazione in area di rilievo | |
| <p>Il più grande impianto a latifoglie della Piana è situato lungo il confine settentrionale della stessa, presso il tracciato dell'A1: in tale area è localizzata la stazione per il rilievo Braun-Blanquet. Altri impianti a latifoglie, di piccole dimensioni (e difficilmente cartografabili), si trovano intercalati all'interno dell'agroecosistema in diversi punti dell'area di studio: tali impianti non sono monitorabili, ma la loro struttura vegetazionale e fitosociologica è riconducibile a quella monitorata nella stazione in esame.</p> | |

Tipologia di impronta ecologica

L'ecogramma mostra una collocazione piuttosto generica del popolamento, in cui non è possibile individuare i fattori maggiormente caratterizzanti, con la parziale eccezione di quelli legati all'esposizione luminosa ed alla termofilia, nonché alla tipologia di reazione del terreno. Si sottolinea come gli impianti abbiano privilegiato specie mesofile o mesotermofile, spesso già presenti naturalmente nella piana (o presenti sino ad epoca recente). La flora compagna non mostra invece caratteri particolarmente determinati: si tratta di un popolamento a scarsa caratterizzazione ecologica, mediamente termofilo e arricchito di numerose essenze opportuniste (compresi alcuni alloctoni), che contribuisce alla banalizzazione dell'impronta ecologica rilevata.



Valutazione del pregio ecologico

L'ambiente non presenta specie di particolare rilievo conservazionistico, benché alcune delle alberature messe a dimora potrebbero in futuro originare esemplari di pregio (es. grandi querce) di notevole valore paesaggistico. Allo stato attuale della successione ecologica, il pregio è dato soprattutto dalla funzione dell'area boscata come nicchia ecologica per le specie di abitudini silvicole afferenti alle maggiori componenti faunistiche (in particolare avifauna e mammalofauna). Si sottolinea come tali ambienti scarseggino nel contesto ecosistemico della Piana fiorentina (dato perlopiù da agroecosistema, prati stabili e aree umide a ridotta copertura vegetazionale): la funzione ecologica di tale ambiente deve essere pertanto ritenuta significativa anche per quelle aree in cui sono più evidenti gli interventi dell'uomo.

Si sottolinea come l'area in esame, sede del monitoraggio mediante met. Braun-Blanquet, non risulti interferita dalle lavorazioni previste nel Master Plan oggetto di studio.

Fotodocumentazione



Altre piantagioni di latifoglie: aspetto dell'area boscata intercettata dall'unità campionaria CA8. Si nota l'età relativamente giovane di gran parte degli esemplari impiantati, nonché l'assenza di un sottobosco e di uno strato dominato adeguatamente strutturati. Considerata la relativa rarità di ambienti di questo tipo nell'area di indagine, il valore conservazionistico dello stesso appare comunque significativo.



Altre piantagioni di latifoglie: lo stesso ambiente ripreso da una diversa angolazione. Si nota il sesto di impianto regolare e l'assenza di sottobosco.



Altre piantagioni di latifoglie: dettaglio floristico. A sinistra: giovane esemplare di *Quercus robur*. A destra: fioritura di *Cornus sanguinea*: col passare del tempo, l'ambiente potrà evolvere in una fitoassociazione ascrivibile alle tipologie dei boschi planiziali.

Note: nessuna.

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Indagine: Braun-Blanquet (primavera 2017) | <i>Area campione:</i> | 10m x 10m |
| | <i>Esposizione:</i> | 360° |
| | <i>Formazione vegetale di riferimento</i> | <i>Stellarietea mediae</i> |

| <i>Ricoprimento percentuale per strati (popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m²)</i> | Ricoprimento percentuale per strati | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|----------|---------------------|-------------|
| | <u>Strato n.</u> | <u>Altezza</u> | <u>%</u> | <u>H. media (m)</u> | <u>Note</u> |
| | Strato 7 | > 25 m | / | / | ... |
| | Strato 6 | 12 - 25 m | / | / | ... |
| | Strato 5 | 5 - 12 m | 33 | 8 | ... |
| | Strato 4 | 2 - 5 m | 59,5 | 4 | ... |
| | Strato 3 | 0,5 - 2 m | 25 | 1,80 | ... |
| | Strato 2 | 25 - 50 cm | 1 | 0,45 | ... |
| | Strato 1 | 0 - 25 cm | 3 | 0,05 | ... |



Stazione PF01 – Monitoraggio Braun-Blanquet: area rilievo (100m², in scala).

| <i>Valori di copertura (scala Braun-Blanquet – popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m²)</i> | <u>Strato n.</u> | <u>Composizione floristica</u> | <u>Copertura</u> | <u>Forma/fenol.</u> |
|--|------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | Strato 5 | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 2 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | 1 | W/00+ |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 2 | W/000 |
| Strato 4 | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 2 | W/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | 1 | W/000 |

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------|
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 3 | W/00+ |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | 2 | W/00+ |
| | Strato 3 | <i>Convolvulus arvensis</i> | + | L/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Torilis arvensis</i> | + | H/+++ |
| | | <i>Bromus hordeaceum</i> | + | H/00+ |
| | | <i>Convolvulus arvensis</i> | + | L/000 |
| | | <i>Dactylis glomerata</i> | + | H/00+ |
| | | <i>Daucus carota</i> | + | H/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 | |
| | Strato 2 | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Poa arvensis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Potentilla reptans</i> | 1 | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Torilis arvensis</i> | + | H/+++ |
| | | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |
| <i>Avena sterilis</i> | | + | H/000 | |
| Strato 1 | <i>Bromus hordeaceum</i> | + | H/000 | |
| | <i>Carex divulsa</i> | + | H/00+ | |

| | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|--------|
| | | <i>Convolvulus arvensis</i> | + | L/000 |
| | | <i>Dactylis glomerata</i> | + | H/000 |
| | | <i>Daucus carota</i> | + | H/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Torilis arvensis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |

Fisionomia e struttura della vegetazione

Bosco di latifoglie di impianto artificiale, dato prevalentemente da specie arboree non alloctone ma non necessariamente caratteristiche della regione in esame; sottobosco e strati dominati molto semplificati. Lo strato dominante è dato dalle specie d'alto fusto piantate: nell'area Braun-Blanquet ricadono frassino maggiore e frassino meridionale, ciliegio, roverella, farnia, e ciavardello, benché altre specie arboree siano presenti nelle vicinanze. Non esiste un vero e proprio strato arbustivo: gli strati dominati coincidono con i popolamenti ad alte erbe stagionali e ad erbacee a livello del suolo. Questi ultimi strati si compongono di specie ubiquitarie e poco caratterizzanti, diffuse e comuni anche in ambienti di altro tipo: fra queste, la presenza della cannuccia di palude indica un certo grado di igrofilia dell'area (suggerito anche della buona riuscita degli impianti a farnia). Nessuna delle specie erbacee raggiunge una percentuale di copertura significativa, probabilmente anche a causa dell'ombreggiamento da parte degli strati superiori, relativamente compatti.

Trattandosi del primo rilievo, non è possibile procedere al confronto con i dati precedenti.

Specie di interesse conservazionistico: nessuna.

Specie alloctone invasive: nessuna.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area dal margine SO; è evidente il sesto d'impianto regolare e la percentuale di copertura relativamente elevata degli strati superiori, così come la rarefazione degli strati inferiori.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area durante le operazioni di rilievo; ripresa dal margine S. L'impianto appare disetaneo, con alcune piante più annose: l'esemplare sulla destra nell'immagine presenta un tutore in rete metallica: la presenza di simili strutture suggerisce che l'area sia tuttora oggetto di cure colturali, così come la mancanza di strato erbaceo arbustivo strutturato, probabilmente sfalcato.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: dettaglio vegetazionale. A sinistra: aspetto degli strati più bassi, popolati da specie erbacee poco caratterizzanti, che non raggiungono coperture significative. A destra: cannuccia di palude (*Phragmites australis*): la presenza della specie nell'area è accidentale, tuttavia può indicare una certa igrofilia dell'area di rilievo.

| | | |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| Indagine: Braun-Blanquet (estate 2017) | Area campione: | 10m x 10m |
| | Esposizione: | 360° |
| | Formazione vegetale di riferimento | <i>Stellarietea mediae</i> |

| Ricoprimento percentuale per strati (popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m ²) | Ricoprimento percentuale per strati | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|----------|---------------------|-------------|
| | <u>Strato n.</u> | <u>Altezza</u> | <u>%</u> | <u>H. media (m)</u> | <u>Note</u> |
| | Strato 7 | > 25 m | / | / | ... |
| | Strato 6 | 12 - 25 m | / | / | ... |
| | Strato 5 | 5 - 12 m | 32,5 | 8 | ... |
| | Strato 4 | 2 - 5 m | 54 | 4 | ... |
| | Strato 3 | 0,5 - 2 m | 23,5 | 1,80 | ... |
| | Strato 2 | 25 - 50 cm | 0,5 | 0,45 | ... |
| | Strato 1 | 0 - 25 cm | 2,5 | 0,04 | ... |



Stazione PF01 – Monitoraggio Braun-Blanquet: area rilievo (100m², in scala).

| Valori di copertura (scala Braun-Blanquet – popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m ²) | <u>Strato n.</u> | <u>Composizione floristica</u> | <u>Copertura</u> | <u>Forma/fenol.</u> |
|---|------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | Strato 5 | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 2 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 1 | W/00+ |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | 1 | W/00+ |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 2 | W/00+ |
| Strato 4 | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 3 | W/00+ |

| | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|---------------------------|--------|
| | Strato 3 | <i>Sorbus torminalis</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/00+ |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | Strato 2 | <i>Crepis bellidifolia</i> | + | H/00+ |
| | | <i>Foeniculum vulgare</i> | + | H/0++ |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Avena sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Carex divulsa</i> | + | H/000 |
| | | <i>Crepis bellidifolia</i> | + | H/000 |
| | | <i>Dactylis glomerata</i> | + | H/000 |
| | | <i>Daucus carota</i> | + | H/000 |
| | | <i>Foeniculum vulgare</i> | + | H/0++ |
| | | Strato 1 | <i>Fraxinus excelsior</i> | + |
| <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | | W/000 | |
| <i>Galium mollugo</i> | + | | H/000 | |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> | 1 | | H/000 | |
| <i>Phragmites australis</i> | + | | H/000 | |
| <i>Potentilla reptans</i> | + | | H/000 | |

| | | | | |
|--|--|----------------------------|---|--------|
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | | <i>Ranunculus sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Rumex sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Sonchus sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Veronica persica</i> | + | H/000 |

Fisionomia e struttura della vegetazione

Bosco di latifoglie di impianto artificiale, dato prevalentemente da specie arboree non alloctone ma non necessariamente caratteristiche della regione in esame; sottobosco e strati dominati molto semplificati. Lo strato dominante è dato dalle specie d'alto fusto piantate: nell'area Braun-Blanquet ricadono frassino maggiore e frassino meridionale, roverella, farnia, e ciavardello, benché altre specie arboree siano presenti nelle vicinanze. Rispetto al precedente rilievo, si segnala l'assenza del ciliegio: l'unico esemplare presente in area di studio risulta infatti morto. Non esiste un vero e proprio strato arbustivo: gli strati dominati coincidono con i popolamenti ad alte erbe stagionali e ad erbacee a livello del suolo. Questi ultimi strati si compongono di specie ubiquitarie e poco caratterizzanti, diffuse e comuni anche in ambienti di altro tipo: fra queste, la presenza della cannuccia di palude indica un certo grado di igrofilia dell'area (suggerito anche della buona riuscita degli impianti a farnia). Nessuna delle specie erbacee raggiunge una percentuale di copertura significativa, probabilmente anche a causa dell'ombreggiamento da parte degli strati superiori, relativamente compatti; fa eccezione l'acetosella gialla, essenza marcatamente opportunistica.

Rispetto al precedente rilievo, non si segnalano cambiamenti fitosociologici significativi, al netto della perdita della specie *Prunus avium* e dei normali cambiamenti di composizione del popolamento erbaceo. Si segnala inoltre la presenza occasionale di ovini al pascolo nel sito di rilievo, il che contribuisce ulteriormente alla diradazione dello strato erbaceo e alla possibile rarefazione di eventuali essenze di pregio.

Specie di interesse conservazionistico: nessuna; si rimanda al par. precedente per i possibili motivi di rarefazione.

Specie alloctone invasive: si segnala la presenza della neofita invasiva *Oxalis pes-caprae* (acetosella gialla). La specie, di tipo corologico africano, è ampiamente diffusa nei terreni periurbani ed agricoli, grazie anche alla notevole resistenza agli erbicidi. È una specie ruderale tipica di incolti e coltivi: nell'area di studio è da considerarsi ubiquitaria.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area dal margine SO; è evidente il sesto d'impianto regolare e la percentuale di copertura relativamente elevata degli strati superiori, così come la rarefazione degli strati inferiori.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area durante le operazioni di rilievo; ripresa dal margine NE. Si nota la mancanza di strato erbaceo arbustivo strutturato, probabilmente sfalcato.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet, dettaglio degli elementi di disturbo: ovini al pascolo in area di rilievo. Simili attività possono contribuire ulteriormente alla diradazione dello strato erbaceo e alla possibile rarefazione di eventuali essenze di pregio.

| | | |
|--|------------------------------------|----------------------------|
| Indagine: Braun-Blanquet (autunno 2017) | Area campione: | 10m x 10m |
| | Esposizione: | 360° |
| | Formazione vegetale di riferimento | <i>Stellarietea mediae</i> |

| Ricoprimento percentuale per strati (popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m ²) | Ricoprimento percentuale per strati | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|----------|---------------------|-------------|
| | <u>Strato n.</u> | <u>Altezza</u> | <u>%</u> | <u>H. media (m)</u> | <u>Note</u> |
| | Strato 7 | > 25 m | / | / | ... |
| | Strato 6 | 12 - 25 m | / | / | ... |
| | Strato 5 | 5 - 12 m | 10,5 | 8 | ... |
| | Strato 4 | 2 - 5 m | 23,5 | 4 | ... |
| | Strato 3 | 0,5 - 2 m | 14 | 1,8 | ... |
| | Strato 2 | 25 - 50 cm | 0,5 | 0,45 | ... |
| | Strato 1 | 0 - 25 cm | 1 | 0,05 | ... |



Stazione PF01 – Monitoraggio Braun-Blanquet: area rilievo (100m², in scala).

| Valori di copertura (scala Braun-Blanquet – popolamento elementare rilevato su 1 punto di rilevamento di superficie 100m ²) | <u>Strato n.</u> | <u>Composizione floristica</u> | <u>Copertura</u> | <u>Forma/fenol.</u> |
|---|------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|
| | Strato 5 | <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | 1 | W/000 |
| | Strato 4 | <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/000 |

| | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|-------|--------|
| | Strato 3 | <i>Sorbus torminalis</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Foeniculum vulgare</i> | + | H/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | 1 | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | 2 | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | Strato 2 | <i>Dactylis glomerata</i> | + | H/000 |
| | | <i>Foeniculum vulgare</i> | + | H/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| | | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | W/000 |
| | | <i>Phragmites australis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Potentilla reptans</i> | 1 | H/000 |
| | | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |
| | | <i>Avena sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Carex divulsa</i> | + | H/000 |
| | | <i>Dactylis glomerata</i> | + | H/000 |
| | Strato 1 | <i>Galium parisiense</i> | + | H/000 |
| | | <i>Geranium sp.</i> | + | H/000 |
| | | <i>Foeniculum vulgare</i> | + | H/000 |
| | | <i>Fraxinus excelsior</i> | + | W/000 |
| <i>Fraxinus oxycarpa</i> | | + | W/000 | |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> | | + | H/000 | |
| <i>Phragmites australis</i> | | + | H/000 | |

| | | | |
|--|-----------------------------|---|--------|
| | <i>Potentilla reptans</i> | + | H/000 |
| | <i>Prunus avium</i> | + | AL/000 |
| | <i>Sonchus</i> sp. | + | H/000 |
| | <i>Quercus pubescens</i> | + | W/000 |
| | <i>Quercus robur</i> | + | W/000 |
| | <i>Sorbus torminalis</i> | + | W/000 |
| | <i>Verbena officinalis</i> | + | H/000 |
| | <i>Veronica officinalis</i> | + | H/000 |

Fisionomia e struttura della vegetazione

Bosco di latifoglie di impianto artificiale, dato prevalentemente da specie arboree non alloctone ma non necessariamente caratteristiche della regione in esame; sottobosco e strati dominati molto semplificati. Lo strato dominante è dato dalle specie d'alto fusto impiantate: nell'area Braun-Blanquet ricadono frassino maggiore e frassino meridionale, roverella, farnia, e ciavardello, benché altre specie arboree siano presenti nelle vicinanze. Si conferma la perdita dell'unico ciliegio segnalato nell'area. Non esiste un vero e proprio strato arbustivo: gli strati dominati coincidono con i popolamenti ad alte erbe stagionali e ad erbacee a livello del suolo. Questi ultimi strati si compongono di specie ubiquitarie e poco caratterizzanti, diffuse e comuni anche in ambienti di altro tipo: fra queste, la presenza della cannuccia di palude indica un certo grado di igrofilia dell'area (suggerito anche della buona riuscita degli impianti a farnia). Nessuna delle specie erbacee raggiunge una percentuale di copertura significativa, probabilmente anche a causa dell'ombreggiamento da parte degli strati superiori, relativamente compatti; fa eccezione, nelle aree maggiormente assolate, il cinquefoglio comune, essenza ubiquitaria in grado di formare popolazioni monospecifiche anche nelle condizioni descritte.

Rispetto al precedente rilievo, non si segnalano cambiamenti fitosociologici significativi, al netto dei normali cambiamenti di composizione del popolamento erbaceo. Si segnala inoltre la presenza occasionale di ovini al pascolo nel sito di rilievo, il che contribuisce ulteriormente alla diradazione dello strato erbaceo e alla possibile rarefazione di eventuali essenze di pregio.

Specie di interesse conservazionistico: nessuna; la presenza occasionale di ovini al pascolo nel sito di rilievo, segnalata in precedenza, può contribuire alla diradazione dello strato erbaceo e alla possibile rarefazione di eventuali essenze di pregio.

Specie alloctone invasive: si segnala la presenza della neofita invasiva *Oxalis pes-caprae* (acetosella gialla). La specie, di tipo corologico africano, è ampiamente diffusa nei terreni periurbani ed agricoli, grazie anche alla notevole resistenza agli erbicidi. È una specie ruderale tipica di incolti e coltivi: nell'area di studio è da considerarsi ubiquitaria. Rispetto a quanto riportato per il precedente monitoraggio, la specie appare in regressione.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area dal margine NO; è evidente il sesto d'impianto regolare e la percentuale di copertura relativamente elevata degli strati superiori, così come la rarefazione degli strati inferiori. Le specie arboree mostrano l'habitus invernale.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet: aspetto dell'area durante le operazioni di rilievo; ripresa dal margine NE.



Stazione PF01 – Sito rilievo Braun-Blanquet, dettaglio vegetazionale: il diverso aspetto dell'habitus invernale delle specie *Fraxinus* spp., *Quercus robur* e *Q. pubescens*.
Le querce, in particolare, si caratterizzano per la persistenza delle foglie necrotizzate anche nei primi mesi invernali.

8. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1991. CORINE Biotopes manual. Habitats of the European Community. Office for Official Publications of the European Communities.
- Adams, M.J., Pearl, C.A., 2007. Problems and opportunities managing invasive bullfrogs: is there any hope?, in: Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution, and Threats. Springer, pp. 679–693.
- Agnelli P. 2015. Progetto nuovo aeroporto "Amerigo Vespucci". Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio. Indagine ante-operam sui Chirotteri 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 Chirotteri per la valutazione degli impatti ante-operam. Rapporto Tecnico non pubblicato. NEMO- Nature and Environment Management Operators srl, Toscana Aeroporti Engineering srl.
- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. e Genovesi P. (a cura di) 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Ancona N., 2000. Analisi dei siti riproduttivi degli anfibi nei siti dell'Italia settentrionale: sintesi bibliografica, in: "Atti primo Congresso nazionale SHI (Torino 1996)", Museo regionale di Scienze Naturali, Torino: 499-504.
- ANDREIS C. (1993). Analisi dell'impatto sulla vegetazione nel caso della realizzazione di grandi opere. Genio Rurale, 10: 56-66.
- Aquiloni, L., Tricarico, E., Gherardi, F., 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. International Aquatic Research 2, 1–14.
- Arcamone, E., Puglisi, L., 2006. Cronaca ornitologica toscana. Osservazioni relative agli anni 1992-2004. Alula XIII, 3–124.
- Balletto, E., Kudrna, O., 1985. Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy. Boll. Soc. Entomol. Ital 117(1-3), 39–59.

- BERNETTI G. (1995). Selvicoltura speciale. UTET, Torino.
- Bernini F., Di Cerbo A., Gentili A., Pellitteri-Rosa D., Razzetti E., Sacchi R., Scali S. (2012). Piano di monitoraggio dei Vertebrati terrestri di interesse comunitario (Direttive 2009/147/EC e 92/43/CEE) in Lombardia – Monitoraggio degli anfibi e dei rettili: p. 14-52.
- Bertolino, S., Angelici, C., Monaco, E., Monaco, A., Capizzi, D., 2012. Interactions between Coypu (*Myocastor coypus*) and bird nests in three mediterranean wetlands of central Italy. *Hystrix Ital. J. Mammal.* 22.
- BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bolpagni R., Cerabolini B.E.L., 2016. Habitat acquatici in Lombardia: aggiornamento delle conoscenze e proposte per un monitoraggio integrato. Università degli Studi dell'Insubria, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.
- Bonelli, S., Cerrato, C., Loglisci, N., Balletto, E., 2011. Population extinctions in the Italian diurnal lepidoptera: an analysis of possible causes. *J. Insect Conserv.* 15, 879–890. <https://doi.org/10.1007/s10841-011-9387-6>
- BRAUN-BLANQUET J. (1939). Pflanzengesellschaften Rätians. *Vegetatio* n.1-2.
- Brichetti, P., Grattini, N., Lui, F., 2005. Distribuzione e consistenza delle popolazioni nidificanti di forapaglie comune *Acrocephalus schoenobaenus* in Italia. *Avocetta* 29, 19–26.
- Bruni G., Vannini A., Pagliai F. & Guidotti S., 2013. Checklist delle specie protette nell'area interessata dall'ampliamento dell'aeroporto di Firenze. A cura del Circolo C.I.A.S. (Legambiente" Sesto Fiorentino. Documento presentato pubblicamente il 1 Dicembre 2013 presso la Sala Vincenzo Meucci della Biblioteca Ernesto ragionieri di Sesto Fiorentino).
- Cadi, A., Joly, P. (2000). "The introduction of the slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in Europe: competition for basking sites with the european pond turtle (*Emys orbicularis*)." *Chelonii* 2: 95-100.
- Cadi, A., Joly, P., 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodivers. Conserv.* 13, 2511–2518.
- Carter, J., Leonard, B.P., 2002. A review of the literature on the worldwide distribution, spread of, and efforts to eradicate the coypu (*Myocastor coypus*). *Wildl. Soc. Bull.* 162–175.

- Celesti-Gradow, L., Alessandrini, A., Arrigoni, P.V., Assini, S., Banfi, E., Barni, E., Bovio, M., Brundu, G., Cagiotti, M.R., Camarda, I., Carli, E., Conti, F., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Galasso, G., Gubellini, L., Lucchese, F., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Poldini, L., Pretto, F., Prosser, F., Vidali, M., Viegli, L., Villani, M.C., Wilhalm, T., Blasi, C., 2010. Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. *Plant Biosyst.* 144, 12–28. <https://doi.org/10.1080/11263500903431870>
- Clavero, M., García-Berthou, E., 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends Ecol. Evol.* 20, 110.
- Clergeau, P., Yésou, P., 2006. Behavioural Flexibility and Numerous Potential Sources of Introduction for the Sacred Ibis: Causes of Concern in Western Europe? *Biol. Invasions* 8, 1381–1388. <https://doi.org/10.1007/s10530-006-0002-9>
- Conti f., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF, Società Botanica Italiana. Stampa Università di Camerino.
- Crump M.L., & Scott Jr N.J. (1994). Visual encounter surveys. Heyer R., Donnelly M.A., McDiarmid R. W., Hayek L.C. & Foster M.S. (Eds.). (1994). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.* Smithsonian Institution.
- Dall'Antonia, L., Lebboroni, M., Benvenuti, S., Chelazzi, G. (2001). "Data loggers to monitor activity in wild freshwater turtles." *Ethology Ecology & Evolution* 13: 81-88.
- Dapporto, L., 2009. Speciation in Mediterranean refugia and post-glacial expansion of *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera, Papilionidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research.* <https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2009.00550.x>
- DIETL W., LEHMANN J., JORQUERA M. (2005). *Le Graminacee prative.* Patron Editore.
- Dorn, N.J., 2008. Colonization and reproduction of large macroinvertebrates are enhanced by drought-related fish reductions. *Hydrobiologia* 605, 209–218. <https://doi.org/10.1007/s10750-008-9355-7>
- Favilli, L., Piazzini, L., Tellini Florenzano, G., Londi, G., Campedelli, T., 2008. Fattori ecologici a vasta scala che determinano la presenza di specie di ropaloceri di rilievo di interesse in Toscana, in: Mairota, P., M, M.M., Laforteza, R., Schioppa, E.P. (Eds.), *Ecologia e Governace Del Paesaggio. Esperienze e Prospettive-Atti Del X Congresso Nazionale Della Società Italiana Di*

- Ecologia Del Paesaggio. Università degli Studi di Bari, Politecnico di Bari, SIEP-IALE, Bari 22-23 maggio 2008, pp. 257–264.
- Ficetola, G.F., Coïc, C., Detaint, M., Berroneau, M., Lorvelec, O., Miaud, C., 2007. Pattern of distribution of the American bullfrog *Rana catesbeiana* in Europe. *Biol. Invasions* 9, 767–772. <https://doi.org/10.1007/s10530-006-9080-y>
- Ficetola, G.F., De Bernardi, F., 2004. Amphibians in a human-dominated landscape: the community structure is related to habitat features and isolation. *Biol. Conserv.* 119, 219–230. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.11.004>
- Ficetola, G.F., Rödder, D., Padoa-Schioppa, E., 2012a. *Trachemys scripta* (Slider terrapin). *Handb. Glob. Freshw. Invasive Species Earthscan Taylor Francis Group Abingdon* 331–339.
- Ficetola, G.F., Siesa, M.E., De Bernardi, F., Padoa-Schioppa, E., 2012b. Complex impact of an invasive crayfish on freshwater food webs. *Biodivers. Conserv.* 21, 2641–2651. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0323-1>
- Foggi B., Orlandini S., Bartolini G., Venturi E., Lastrucci L., Mariotti M., Gennai M., 2008. La vegetazione della piana di Firenze.
- Gerhardt, H. C., Bee, M. A. (2007). Recognition and localization of acoustic signals. In *Hearing and Sound Communication in Amphibians*, Vol. 28 (ed. P. M. Narins, A. S. Feng, R. R. Fay and A. N. Popper), pp. 113-146. New York: Springer.
- Gustin M., Brambilla M. e Celada C. 2010a. Valutazione dello stato di conservazione dell'Avifauna italiana. Le specie nidificanti e svernanti in Italia, non inserite nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli. Volume I – Introduzione e metodi generali. Non Passeriformes. LIPU, Lega Italiana Protezione Uccelli – Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare.
- Gustin M., Brambilla M. e Celada C. 2010b. Valutazione dello stato di conservazione dell'Avifauna italiana. Le specie nidificanti e svernanti in Italia, non inserite nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli. Volume II – Passeriformes. Valori FRV e Conclusioni. LIPU, Lega Italiana Protezione Uccelli – Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare.
- 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* 86, 3. <https://doi.org/10.4081/rio.2016.332>.
- 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.
- ISPRA, 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat.
- IUCN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. www.iucnredlist.org.
- Johansson, F., Brodin, T., 2003. Effects of Fish Predators and Abiotic Factors on Dragonfly Community Structure. J. Freshw. Ecol. 18, 415–423. <https://doi.org/10.1080/02705060.2003.9663977>.
- Jones, G., Jacobs, D.S., Kunz, T.H., Willig, M.R., Racey, P.A., 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research 8, 93–115. <https://doi.org/10.3354/esr00182>
- Kéry M., Royle J. A. 2016. Applied Hierarchical Modeling in Ecology. Analysis of distribution, abundance and species richness in R and BUGS. Volume 1. Prelude and Static Models. Academic Press.
- Kraus, F., 2008. Alien reptiles and amphibians: a scientific compendium and analysis. Springer Science & Business Media.
- Kristen S. Genet K. S. & Sargent L. G., 2003. Evaluation of Methods and Data Quality from a Volunteer-Based Amphibian Call Survey. Wildlife Society Bulletin 31(3): 703-714.
- LAUBER K., WAGNER G. (1996). Flora Helvetica. Editions Paul Haupt, Bern.
- Lebboni, M., Chelazzi, G. (1991). "Activity patterns of *Emys orbicularis* L. (Chelonia Emydidae) in central Italy." Ethology Ecology & Evolution 3: 257-268.
- Legambiente di Sesto Fiorentino, 2013. Checklist delle specie protette nell'area interessata dall'ampliamento dell'aeroporto di Firenze.
- LIPU, 1999. L'altra piana. Avifauna e ambienti naturali tra Firenze e Pistoia. Firenze.
- Macchi, S., 2008. Eco-ethological characterization of the alien slider *Trachemys scripta* and evaluation of the effects of its introduction on the conservation of *Emys orbicularis* (Ph. D. Thesis). Insubria University, Varese.
- McKinney, M.L., 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation. BioScience 52, 883. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)
- McKinney, M.L., 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. Urban Ecosyst. 11, 161–176. <https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>

- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. (1993). Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER E. (1992). Süddeutsche Pflanzen-gesellschaften. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York. Teil I-IV.
- Pellet J., Helfer V. & Yannic, G., 2007. Estimating population size in the European tree frog (*Hyla arborea*) using individual recognition and chorus counts. *Amphibia-Reptilia*, 28(2), 287-294.
- Peronace V., Cecere J.G., Gustin M. e Rondinini C. 2012. Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta*, 36:11-58.
- PIGNATTI S. (1982). Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S. (1998). I boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità. UTET, Torino.
- PIGNATTI S. (A CURA DI) (1995). Ecologia vegetale. UTET, Torino.
- PIGNATTI S. (A CURA DI) (2005). Biodiversità e aree naturali protette. Ed. ETS, Pisa.
- PIROLA A. (1970). Elementi di fitosociologia. CLUEB, Bologna.
- Puglisi, L., Bosi, E., Corsi, J., Del Sere, M., Pezzo, F., Sposimo, P., Verducci, D., 2009. Usignolo del Giappone, Bengalino & Co.: alieni in Toscana. *Alula XVI*, 426–431.
- Quacchia, A., Ferracini, C., Bonelli, S., Balletto, E., Alma, A., 2008. Can the Geranium Bronze, *Cacyreus marshalli*, become a threat for European biodiversity? *Biodivers. Conserv.* 17, 1429–1437.
- Rondinini, C., Battistoni, Alessia, Peronace, V., Teofili, C. (Eds.), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Royle J. S., 2004. Modeling abundance index data from anuran calling surveys. *Conservation Biology*, 18(5):1378–1385.
- Ruffo, S., Stoch, F., 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana, in: Memorie Del Museo Civico Di Storia Naturale Di Verona, 2.Serie. Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Sezione Scienze della Vita.
- Russo D. e Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology, London*, 258: 91-103.

- Russo D. e Jones G. (2003). Use of foraging habitats by bats (Mammalia: Chiroptera) in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26: 197-209.
- Scoccianti C., 1996. Metodi di salvaguardia delle popolazioni di Anfibi minacciate dal traffico stradale. *Biologia Ambientale* n°2-3/1996: 5-11.
- Scoccianti C., 1998a. Azioni di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Il Progetto Rospì Lombardia, iniziative di censimento, studio e salvaguardia degli Anfibi in Lombardia: consuntivo dei primi sei anni (1990-1996). Ferri V. (red.), Comunità Montana Alto Sebino e Regione Lombardia: 173-184.
- Scoccianti C., 1998b. Progetti di ripristino, miglioramento ambientale e costruzione di zone umide per la conservazione di Anfibi e Rettili. Atti del Convegno interregionale, Conservazione e ripristino delle zone umide delle Marche: quali prospettive? Fano 24 ottobre 1997. Documenti e Ricerche del Laboratorio di Ecologia all'aperto "Stagni Urbani" di Fano, N.1: 35-44.
- Scoccianti C., 1999. Loss of ponds in three different areas of Tuscany: conservation plans, actions and restoration projects. In: Pond and Pond landscapes of Europe: appreciation, conservation, management, Boothby J. (ed.), International Conference of the Pond Life Project. Maastricht, 30 August - 2 September 1998, Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire: 203-210.
- Scoccianti C., 2000a. La progettazione di habitat per Anfibi come base per la ricostruzione di ambienti naturali su vasta scala. In: Principi e linee guida per l'ingegneria naturalistica, Volume 1: processi territoriali e criteri metodologici. Regione Toscana – Giunta Regionale, Dipartimento Politiche Territoriali e Ambientali. Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze: 59-61.
- Scoccianti C., 2000b. Study on road stretches at high risk for the migration of amphibians (focal crossing points) in the Province of Florence; proposals and measures to minimize impact. In: Tripepi S. (ed.), Atti II Convegno della Societas Herpetologica Italica, 6-10 ottobre 1998, Praia a mare, Cosenza. *Riv. Idrobiol.* 38 (1/2/3) [1999]: 323-332.
- Scoccianti C., 2001a. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology]. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp.
- Scoccianti C., 2001b. Considerazioni sulla presenza di *Triturus carnifex*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e *Emys orbicularis* nella Piana Fiorentina in rapporto alla frammentazione dell'habitat e agli interventi di conservazione in atto. In: Barbieri F., Bernini F. & Fasola M. (ed.), Atti 3° Congresso Nazionale Societas

Herpetologica Italica, Pavia 14-16 settembre 2000. Pianura, Scienze e Storia dell'Ambiente Padano: 13: 125-127.

Scoccianti C., 2001c. Gestione e creazione di habitat. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 171-172. (abstract)

Scoccianti C., 2001d. I tombini, i pozzetti stradali, le cisterne e altre infrastrutture come causa di caduta, intrappolamento e morte della 'fauna minore' nelle campagne e nella periferia delle città. L'esempio di alcune popolazioni di Anfibi in un'area della Piana Fiorentina: azioni di salvaguardia e tecniche di prevenzione. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 187-197.

Scoccianti C., 2002. Interventi di ripristino di habitat per la conservazione di popolazioni di Anfibi in una pianura fortemente antropizzata nei pressi di Firenze: stato di avanzamento dei lavori dopo 7 anni. In: Ferri V. (ed.), Atti 3° Convegno Salvaguardia Anfibi, 23-24 giugno 2000, Lugano, Cantone Ticino, Svizzera. Cogestre Edizioni, Penne, Pescara: 167-172.

Scoccianti C., 2003. L'impatto del traffico sulla fauna minore con particolare riferimento agli Anfibi: esperienza in Toscana e Emilia-Romagna. Convegno: Le strade nel territorio. Una progettazione ambientalmente sostenibile. Provincia di Bologna, Assessorato alla Viabilità. S. Marino di Bentivoglio (Bologna), 18-19 settembre 2003.

Scoccianti C., 2004. Amphibians: threats and conservation. Ital. J. Zool., 71, Suppl. 1: 9-15.

Scoccianti C., 2006a. 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, Firenze: X + 288 pp., 248 figg.

Scoccianti C., 2006b. Fattori di rischio e nuove prospettive di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Vanni S. & Nistri A., 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.

Scoccianti C., 2008a. Ricostruire reti ecologiche in zone altamente frammentate: la Piana Fiorentina come progetto pilota a livello nazionale. Convegno 'Un

piano per la Piana: idee e progetti per un Parco'. Università degli Studi di Firenze, Sesto Fiorentino, 9 maggio 2008.

Scoccianti C., 2008b. Sollevare una strada su viadotto per ricostruire un grande corridoio ecologico, il caso della Riserva Naturale Orti Bottagone, Piombino, Livorno [Elevating a road to a viaduct to reconstruct a large ecological corridor, the case of the WWF Orti Bottagone Nature Reserve, Piombino, Livorno]. WWF Ricerche e Progetti – Provincia di Livorno. Grafica Metelliana, Cava de' Tirreni, Salerno. VII + 50 pp.; 23 figg.

Scoccianti C., 2009a. La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana, V + 105 pp.

Scoccianti C., 2009b. Catasto dei Bacini lacustri e dei Prati umidi della Piana Fiorentina (anno 2009). In: Scoccianti C., 2009a, La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana, V + 105 pp.

Scoccianti C., 2009c. Catasto delle Siepi campestri della Piana Fiorentina (anno 2009) In: Scoccianti C., 2009a, La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana, V + 105 pp.

Scoccianti C., 2013a. Costruire nuovi habitat per ridare dignità ai luoghi. Opere 35 Anno XI: 17-18.

Scoccianti C., 2013a. Costruire nuovi habitat contro il consumo di suolo: il caso della Piana Fiorentina. Andrea Filpa & Stefano Lenzi (a cura di), Riutilizziamo L'Italia - Report 2013 – Dal censimento del dismesso scaturisce un patrimonio di idee per il futuro del Belpaese. WWF Italia, maggio 2013 (Codice ISBN 978 - 88 - 906629 - 3 – 5): 99-108.

Scoccianti C., 2013b. Creare paesaggi viventi per restituire identità al territorio. In: Trasformazioni, Storie di paesaggi contemporanei, Michela De Poli e Guido Incerti (a cura di), Lettera Ventidue Edizioni, Siracusa, Italia, 2013, pp. 97: 76-93.

Scoccianti C., 2014. Oasi WWF Val di Rose: un'opera di ricostruzione del paesaggio nata dalla collaborazione fra WWF e Università di Firenze. Andrea Filpa & Stefano Lenzi (a cura di), Riutilizziamo L'Italia - Report 2014 – Riutilizziamo l'Italia. Land transformation in Italia e nel mondo: fermare il consumo di suolo, salvare la natura e riqualificare le città. WWF Italia, dicembre 2014 (Codice ISBN 978 - 88 - 906629 - 4 – 2, cap. 30: 299-305.

- Scoccianti C. & Cigna P., 1998a. L'impatto ambientale degli 'orti abusivi' lungo i corsi d'acqua nella città di Firenze. In: Bologna M. A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997. Fratelli Palombi Editori, Roma, Italia: 257-260.
- Scoccianti C. & Cigna P., 1998b. Esempi di interventi di conservazione degli Anfibi in Toscana. Convegno sulla Conservazione della Fauna Negletta, 24 settembre, Sasso Marconi, Bologna.
- Scoccianti C. & Cigna P., 1999. Le infrastrutture di origine antropica e la fauna: barriere ecologiche e isolamento in sottoaree. 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. & Cigna P., 2000. Problemi di gestione della vegetazione igrofila in una pianura fortemente antropizzata. Necessità ed esempi di gestione alternativa per ridurre l'impatto sulle biocenosi. In: Bernardoni A. & Casale F. (a cura di), Atti del Convegno Zone Umide d'acqua dolce – Tecniche e strategie di gestione della vegetazione palustre, 15 maggio 1999, Ostiglia (Mantova), Italia. Quaderni Riserva Naturale Paludi di Ostiglia 1: 185-188.
- Scoccianti C., Cigna P., Dondini G. & Vergari S., 2001. Studio dell'impatto delle infrastrutture viarie sulla fauna: gli investimenti di Vertebrati durante un anno di campionamento di 5 strade in Toscana. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 173-186.
- Scoccianti C. & Ferri V., 2000. Fauna selvatica e infrastrutture viarie. In: Giacoma C. (ed.), Atti del 1° Congresso Societas Herpetologica Italica, 2-6 ottobre 1996, Torino, Italia. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: 815-821.
- Siesa, M.E., Padoa-Schioppa, E., Ott, J., De Bernardi, F., Ficetola, G.F., 2014. Assessing the consequences of biological invasions on species with complex life cycles: Impact of the alien crayfish *Procambarus clarkii* on Odonata. Ecol. Indic. 46, 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.05.036>
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia/Atlas of Italian Amphibian and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze. 792 p.
- Spagnesi, M., De Marinis, A.M., 2002. Mammiferi d'Italia, in: Quaderni Di Conservazione Della Natura. Ist. Naz. Fauna Selvatica.

- Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Temple, H.J., Cox, N.A., 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- TESTI A. (1996). Nuovo Atlante degli Alberi d'Italia. Demetra, Verona.
- Thomas, J.A., 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philos Trans R Soc B* 360, 339–357.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S.A. (1973). Carta bioclimatica d'Italia. Ministero AA.FF. Collana Verde n.33. Roma.
- Van Swaay, C.A.M., Nowicki, P., Settele, J., van Strien, A.J., 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodivers Conserv* 17, 3455–3469. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9491-4>.
- Vanni S. 2008. Gli anfibi e i rettili della piana fiorentina. Atti del convegno "Un Piano per la piana: idee e progetti per un parco", Firenze.
- Vanni S., Nistri A., 2006. - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica "La Specola", Firenze: 379 pp.
- VERDE S. (2005). Valutazione della biodiversità potenziale e della qualità ambientale del territorio attraverso i complessi di vegetazione. Dottorato di ricerca in scienze naturalistiche e ambientali. XVIII ciclo, Università di Milano (inedita).
- Voříšek, P., Klvaňová, A., Wotton, S., Gregory, R.D. (Eds.), 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. CSO/RSPB.
- Zinetti, F., Dapporto, L., Vovlas, A., Chelazzi, G., Bonelli, S., Balletto, E., Ciofi, C., 2013. When the Rule Becomes the Exception. No Evidence of Gene Flow between Two *Zerynthia* Cryptic Butterflies Suggests the Emergence of a New Model Group. *PLoS ONE* 8, e65746. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065746>.
- Zippin C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics*, 12(2):163-189.