

---

# Piano di Recupero Fabbricato Via Milazzo in Marina di Pisa

---

## Studio di Incidenza

---

Studio Professionale BIOSISTEMA

*Dott. Naturalista Stefano Franceschini*



Pisa, Marzo 2015

---

## Indice

<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Contenuti dello Studio di Incidenza.....</b>	<b>7</b>
<b>2 SCREENING.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Necessità degli interventi previsti dal Piano .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Introduzione .....	9
2.1.2 Inquadramento normativo ambientale generale.....	9
2.1.3 Principali obiettivi di conservazione della <i>Selva Pisana</i> .....	11
2.1.4 Elementi di criticità e misure di conservazione della <i>Selva Pisana</i> .....	11
<b>2.2 Descrizione della <i>Selva Pisana</i>.....</b>	<b>15</b>
2.2.1 Introduzione .....	15
2.2.2 Inquadramento territoriale e descrizione delle componenti abiotiche .....	15
2.2.3 Descrizione delle componenti biotiche.....	19
<b>2.3 Sintesi del Piano.....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Introduzione .....	36
2.3.2 Descrizione del Piano .....	36
<b>2.4 Individuazione dei possibili Impatti .....</b>	<b>37</b>
2.4.1 Introduzione .....	37
<b>2.5 Valutazione cumulativa dell'incidenza.....</b>	<b>39</b>
<b>2.6 Valutazione della significatività .....</b>	<b>39</b>
<b>2.7 Misure di Mitigazione .....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>42</b>

## Elenco Figure

Figura 1 - Dislocazione dell'area di intervento (cerchio blu) rispetto al Sito di Importanza Comunitaria (SIC), Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Regionale (SIR) <i>Selva Pisana</i> (area in rosso) e al Parco Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli (area verde).....	6
Figura 2 - Schema della procedura sancita dall'art. 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat correlata con le fasi valutative proposte dalla guida metodologica. ....	8
Figura 3 - Quadro d'insieme allegato al Secondo Piano di Gestione delle Tenute di Tombolo e Coltano (Tavole 1a e 1b). Il cerchio rosso indica la localizzazione dell'intervento previsto dal Piano in oggetto. ....	10
Figura 4 - Area di dettaglio per la localizzazione dell'intervento previsto dal Piano rispetto ai confini della <i>Selva Pisana</i> . ....	14
Figura 5 - In rosso il Sito di Importanza Comunitaria (SIC), Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Regionale (SIR) denominato <i>Selva Pisana</i> . Nel riquadro è evidenziata in rosso la posizione della <i>Selva Pisana</i> in Toscana. ....	16
Figura 6 - Estratto della " <i>Carta degli elementi naturalistici e storici della Pianura di Pisa e dei rilievi contermini</i> " in scala 1:50.000 della Tenuta di Tombolo e Coltano (Mazzanti, 1994). ....	18
Figura 7 - a) ibisco rosa, b) periploca greca, c) felce florida, d) falasco, e) orchidea palustre, f) ninfea bianca. (Foto di S. Franceschini).....	23
Figura 8 - Ninfa di libellula ( <i>Anax imperator</i> ) nell'atto di predazione. a) Scorpione d'acqua ( <i>Nepa cinerea</i> ). b) Ditisco marginato ( <i>Dytiscus marginalis</i> ). c) Particolare delle zampe posteriori trasformate in remi. d) <i>Planorbarius corneus</i> . e) Gasteropode. (Foto di S. Franceschini).....	28
Figura 9 - Femmine di nono ( <i>Aphanius fasciatus</i> ). a) Maschio di nono. b) Femmina di gambusia ( <i>Gambusia holbrooki</i> ). c) Maschio di gambusia. (Foto di S. Franceschini).....	29
Figura 10 - Anfibi presenti nella <i>Selva Pisana</i> . a) Tritone crestato ( <i>Triturus cristatus</i> ). b) Raganella italiana ( <i>Hyla intermedia</i> ). c) Rospo smeraldino ( <i>Bufo viridis</i> ). d) Rana agile ( <i>Rana dalmatina</i> ). (Foto di S. Franceschini). ....	30
Figura 11 - <i>Natrix tessellata</i> nella <i>Selva Pisana</i> . (Foto di S. Franceschini). ....	31
Figura 12 - a) Cinghiale ( <i>Sus scrofa</i> ). b) Daino ( <i>Dama dama</i> ). (Foto di S. Franceschini). ....	32
Figura 13 - a) airone cenerino, b) airone bianco maggiore, c) martin pescatore, d) ghiandaia marina, e)gruccione. (Foto di S. Franceschini). ....	35
Figura 14 - Zonizzazione di Piano, demolizioni e ricostruzioni. ....	36
Figura 15 - 1) Lato nord dell'edificio da demolire. 2) Vecchia stazione del "trammino". ....	37
Figura 16 - 1), 2) e 3) Viabilità anti incendio interna alla ZSC. 3) e 4) Area cuscinetto tra l'abitato e la ZSC. ....	38
Figura 17 - Soprassuolo boscato a dominanza di Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) della ZSC a est dell'intervento. ....	38

## Elenco Tabelle

Tabella 1 -: Elenco degli Habitat censiti per il sito <i>Selva Pisana</i> ed elencati nella Scheda Natura 2000. Per ogni habitat viene riportata la denominazione regionale (All. A1 della L.R. 56/2000), quella comunitaria (All. I Direttiva Habitat 92/43/CEE) e <b>secondo</b> il manuale degli habitat dell'Unione Europea; la loro copertura in percentuale nel sito; il codice di Natura 2000 ( * = prioritario); il codice Corine Biotopes. ....	21
Tabella 2 - Elenco degli Habitat censiti da recenti indagini per il sito <i>Selva Pisana</i> . Per ogni habitat viene riportata la denominazione regionale (All. A1 della L.R. 56/2000), quella comunitaria (All. I Direttiva Habitat 92/43/CEE) e secondo il manuale degli habitat dell'UE; il codice Natura 2000; il codice Corine Biotopes.....	21

---

Tabella 3 - Floristico delle specie censite per la <i>Selva Pisana</i> . Fonti da: scheda Natura 2000; All. A3 e C della L.R. 56/2000; Garbari, 2000 e 2005; Tomei <i>et al.</i> , 2004; Sani, 2005; Piani di gestione Forestale delle Tenute di San Rossore e Tombolo.....	25
Tabella 4 - Elenco Faunistico delle specie censite per la <i>Selva Pisana</i> (a parte l'avifauna). Fonti da: scheda Natura 2000 (Allegati II e IV); L.R. 56/2000 (Allegati A2 e B); Convenzione di Berna (Appendice 2 e 3).....	27
Tabella 5 - Elenco Avifaunistico delle specie censite per la <i>Selva Pisana</i> . Fonti da: scheda Natura 2000 (Dir. CE 2009/147 "Uccelli"- Allegati I, II/1, II/2, III/1 e III/2); L.R. 56/2000 (Allegato A2); Convenzione di Berna (Appendice 2 e 3).....	34
Tabella 6 - Individuazione degli eventuali impatti per le successive fasi di progettazione.....	39

## PREMESSA

Il presente Studio per la “Valutazione di Incidenza” è redatto in base alla guida metodologica “*La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE*”, a supporto del Piano di Recupero Fabbricato (**Piano**), situato in Via Milazzo a Marina di Pisa nel comune di Pisa (Del. CC n. 73 - 11/12/2009).

L’area interessata dal Piano in oggetto è limitrofa a Sito di Importanza Comunitaria **Selva Pisana** (SIC - ai sensi della direttiva “Habitat” 92/43/CEE), Zona di Protezione Speciale (ZPS - ai sensi della direttiva “Uccelli” 2009/147/EC ex 79/409/CEE) e Sito di Importanza Regionale (SIR 62 e 62B - ai sensi della L.R. 56/2000). Ai sensi della direttiva Habitat il sito sarà definito come Zona Speciale di Conservazione (**ZSC**- Codice Natura 2000 =IT5170002) e nel seguito della relazione sarà denominato semplicemente ZSC o *Selva Pisana*. Questa ZSC è interamente compresa nel Parco Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli (**MSRM**), il cui Ente rappresenta l’autorità di riferimento per la gestione territoriale e delle risorse ambientali comprese nei suoi confini (Figura 1).

La Direttiva 92/43/CEE, denominata direttiva “*Habitat*”, è lo strumento normativo per il mantenimento della Rete Ecologica Europea, definita “*Rete Natura 2000*”. Tale rete è costituita da siti ritenuti importanti a livello europeo per la conservazione della biodiversità, in termini di habitat, specie vegetali e specie animali. L’Italia ha recepito la direttiva Habitat con il DPR n° 357/97 *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*, come modificato dal DPR 120/03, e delega alle Regioni il compito di individuare i siti e le specie da mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente. La Regione Toscana attua le finalità della direttiva Habitat con la L.R. n° 56/2000 “*Norme per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche*”, recentemente modificata dalla L.R. n° 10 del 12 febbraio 2010 e dalla L.R. n° 11, sempre del 12 febbraio 2010. Nell’ambito di tale legge vengono identificati i Siti di Importanza Regionale (SIR) che comprendono ed ampliano l’elenco dei siti, degli habitat delle specie vegetali e delle specie animali ritenuti importanti a livello comunitario (SIC e ZPS). Inoltre, essa estende a tutti i SIR la normativa di cui al DPR 357/97 e successive modifiche. Con la Del. G.R. N° 1148/02 *Indicazioni tecniche per l’individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico*, la Del. C.R. n° 6/04 *Perimetrazione dei siti di importanza regionale e designazione di zone di protezione speciale in attuazione delle direttive n° 79/409/CEE e n° 92/43/CEE*, la Del. G.R. n° 644/04 *Approvazione norme tecniche relative alle modalità di tutela dei Siti di Importanza Regionale (SIR)*, la L.R. n° 1/05 *Norme per il governo del territorio* e con il D.M. del 05/07/07 *Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (G.U. n° 170 del 24/07/07)*, si completa l’attuale quadro normativo di riferimento per la gestione della Rete Natura 2000.

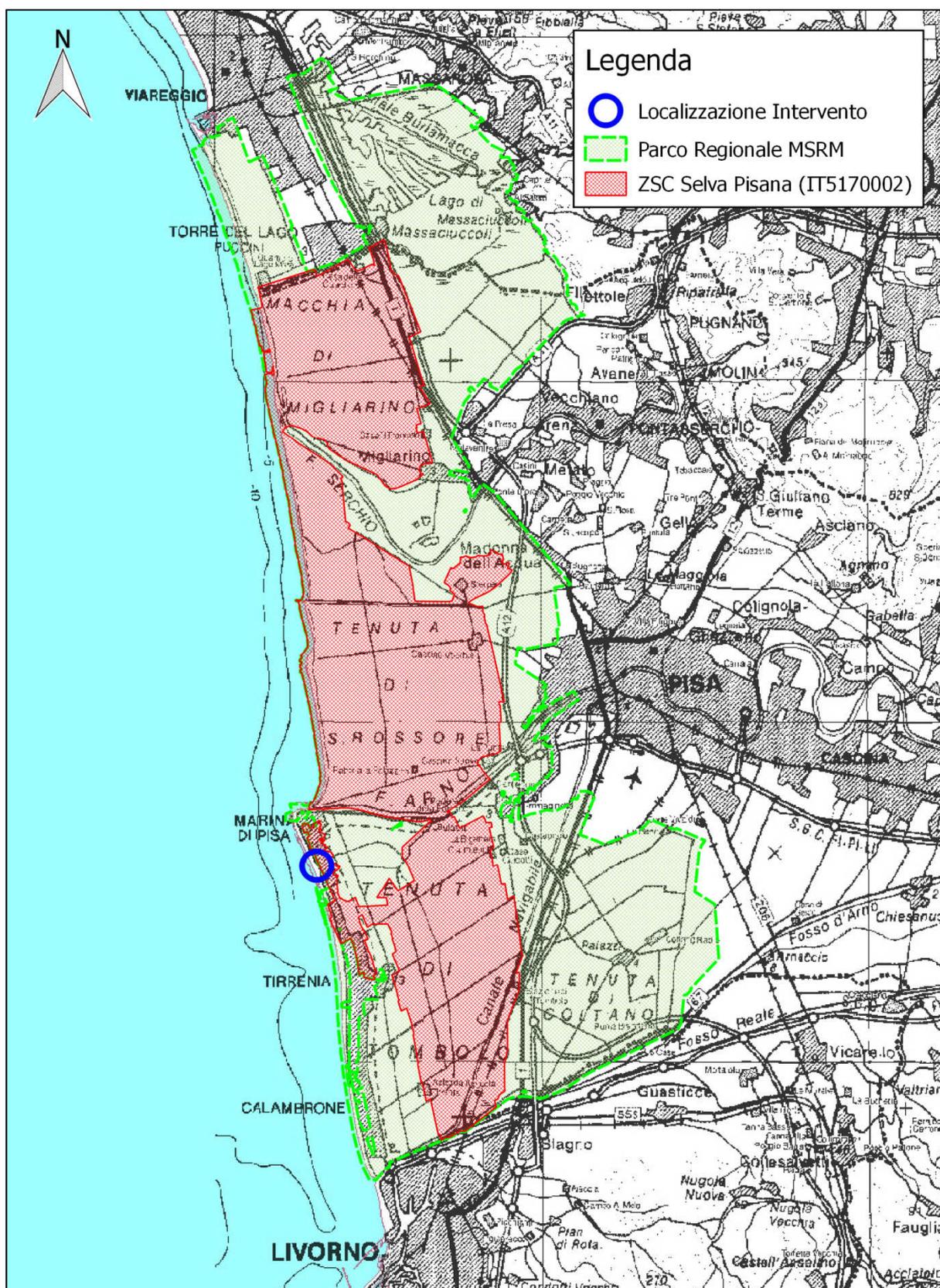


Figura 1 - Dislocazione dell'area di intervento (cerchio blu) rispetto al Sito di Importanza Comunitaria (SIC), Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Regionale (SIR) Selva Pisana (area in rosso) e al Parco Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli (area verde).

Secondo quanto riportato nel DPR 357/97, modificato dal DPR n° 120/03 e nell'art. 15 della L.R. 56/2000, come sostituito dall'art.74 della L.R. 6 del 2012: *“Gli atti della pianificazione territoriale, urbanistica e di settore e le loro varianti, ivi compresi i piani sovracomunali agricoli, forestali e faunistico venatori, non direttamente connessi o necessari alla gestione dei siti, qualora interessino in tutto o in parte siti di importanza regionale di cui all'allegato D o geotopi di importanza regionale di cui all'articolo 11, o comunque siano suscettibili di produrre effetti sugli stessi, contengono apposito studio finalizzato alla valutazione di incidenza di cui all'articolo 5 del d.p.r. 357/1997. La valutazione d'incidenza è effettuata entro i sessanta giorni successivi all'acquisizione dello studio d'incidenza da parte della struttura individuata per l'espletamento della relativa istruttoria, secondo l'ordinamento dell'ente competente”*.

In base all'art. 3 comma 5 della L.R. 56 del 2000: *“Le funzioni attribuite alle province ai sensi del presente articolo sono svolte dagli enti parco regionali, per i territori ricompresi all'interno degli stessi”* risulta che l'Amministrazione competente al rilascio della Valutazione di Incidenza, ai sensi della Direttiva *“Habitat”* e sulla base di questo Studio di Incidenza, è l'Ente Parco Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli (MSRM). L'Amministrazione competente all'approvazione del Piano è il Comune di Pisa, mentre l'Ente Parco Regionale è competente al rilascio della Valutazione di Incidenza ai sensi della Direttiva *Habitat*.

## **1.1 CONTENUTI DELLO STUDIO DI INCIDENZA**

Lo studio di incidenza, in particolare, ha lo scopo di fornire gli strumenti per valutare gli effetti che un piano o progetto può avere su un sito appartenente alla Rete Natura 2000, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito interessato dall'intervento ed indipendentemente dal fatto che l'intervento sia interno all'area protetta dalla direttiva Habitat. Esso rappresenta la sintesi di un procedimento suddiviso in quattro fasi (verifica, valutazione completa o appropriata, analisi di soluzioni alternative, definizione di misure di compensazione), in cui le precedenti servono come base per le successive; il passaggio dall'una all'altra non è, di norma, obbligatorio, ma è diretta conseguenza di quanto emerso dalla fase precedente. Se ad esempio, la fine della fase di verifica evidenziasse la totale assenza di effetti con incidenza significativa sul sito, il procedimento potrebbe arrestarsi senza la necessità di procedere alla successiva valutazione appropriata.

La prima fase dello studio di incidenza è la *“verifica”* o *“screening”*. Questo passaggio serve a definire se l'intervento potrà avere un qualche impatto significativo sul sito protetto, in relazione ai fini conservazionistici del sito stesso. Per prima cosa bisogna stabilire se l'intervento è *“direttamente connesso o necessario”* ai fini della gestione del sito. Dopodiché, si procederà con la descrizione del sito e poi con quella dell'intervento. Infine, si individueranno, se esistono, gli impatti significativi, anche *“congiuntamente con altri piani o progetti”* in atto o previsti nella *Selva Pisana*. La seconda fase consiste nella valutazione *“completa”* o *“appropriata”* degli impatti individuati, sulla base delle previsioni effettuate tramite misure e modellizzazioni. In questo passaggio vengono indicate eventuali misure di

mitigazione atte ad attenuare la significatività degli impatti. Nella terza fase vengono prese in considerazione e valutate, le possibili alternative al progetto, nel caso in cui la significatività degli impatti sia risultata ancora troppo elevata. Qualora non sia possibile trovare soluzioni alternative e l'intervento sia necessario per "motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, connessi con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica", si procede con la quarta fase, nella quale vengono indicate le misure atte a compensare il danno subito in termini di perdita areale, riduzione del numero di individui di flora e fauna, ecc..

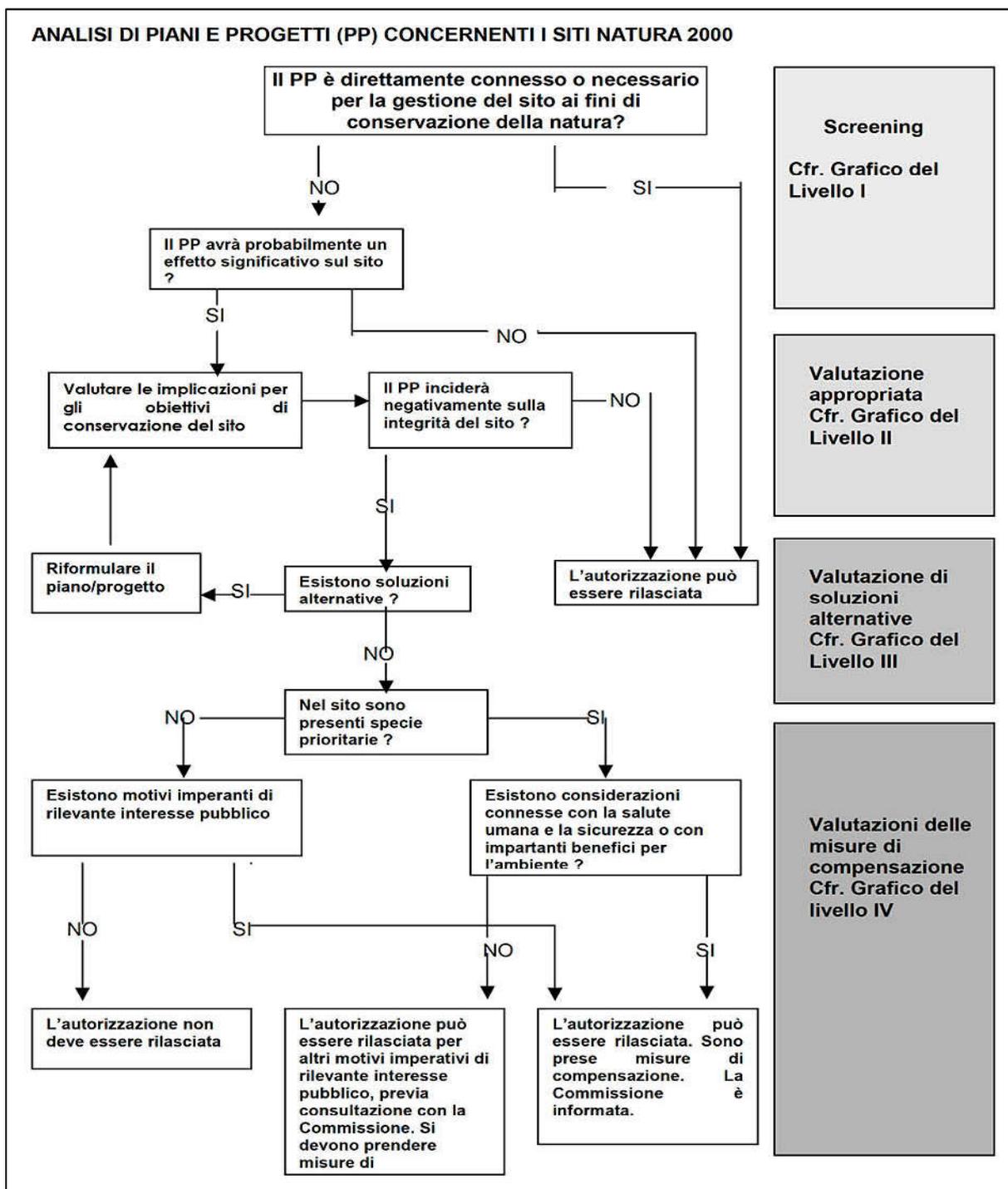


Figura 2 - Schema della procedura sancita dall'art. 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat correlata con le fasi valutative proposte dalla guida metodologica.

## 2 SCREENING

### 2.1 NECESSITÀ DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO

#### 2.1.1 Introduzione

Secondo quanto riportato nel DPR 357/97, modificato dal DPR n° 120/03 e nell'art. 15 della L.R. 56/2000, modificato dal Capo II art 15bis della L.R. n. 6 del 17 febbraio 2012, *"In attuazione dell'articolo 5, comma 3, del d.p.r. 357/1997, i proponenti di interventi o progetti non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nei siti di importanza regionale di cui all'allegato D o dei geotopi di importanza regionale di cui all'articolo 11, ma che possono avere incidenze significative sugli stessi, anche se ubicati al loro esterno, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, un apposito studio volto a individuare i principali effetti sul sito o sul geotopo, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi"*.

Il primo passo di questo studio consiste nel considerare se il Piano è *"direttamente connesso o necessario"* ai fini della gestione in uno stato soddisfacente (sensu Dir. Habitat) del sito *Selva Pisana*, in base alla qualità, l'importanza e la vulnerabilità indicate dalla scheda Natura 2000 del formulario standard (Cod. IT5170002) ed in accordo con i principali obiettivi di conservazione indicati dall'Allegato 1 Del G.R. n°644/04.

#### 2.1.2 Inquadramento normativo ambientale generale

La *Selva Pisana* si trova all'interno dei confini del Parco Regionale di MSRSM e ricade nei territori della Provincia di Pisa e dei Comuni di Vecchiano, San Giuliano e Pisa.

Tutta l'area protetta è soggetta al *"Piano Territoriale del Parco Naturale Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli"*, il quale prevede la suddivisione del Parco in Tenute e/o Fattorie e/o Comparti, ne individua i confini e ne stabilisce i riferimenti ambientali. *"Per le zone costituenti riferimento ambientale per l'assetto del Parco..., il piano territoriale si attua attraverso piani di gestione e regolamenti d'uso... finalizzati al mantenimento dell'esistente, al ripristino di morfologie preesistenti dei luoghi ed alla costruzione di elementi di connessione tra le varie connotazioni naturalistiche del territorio; piani di gestione e regolamenti definiscono anche le funzioni ricreative e produttive compatibili con il mantenimento, il restauro ed il ripristino dell'assetto paesaggistico e lo disciplinano nel tempo"* (Art.6, com. 1).

Il Piano Territoriale si attua mediante i Piani di Gestione, che al minimo, hanno quale campo di operatività il territorio di ogni Fattoria/Tenuta/Comparto. I Piani di Gestione assumono *"il carattere intersettoriale offrendo un quadro di compatibilità spaziale e temporale per i vari interventi, pubblici e privati, riguardanti l'attuazione dei principi informatori del piano territoriale del Parco"* (art. 11 Del. 515 del 12/12/89).

La Selva Pisana è soggetta al "Secondo Piano di Gestione delle Tenute di Tombolo e di Coltano". Tale Piano di gestione, approvato con delibera del Consiglio Direttivo dell'Ente Parco (Delibera n.18 del 10.05.2002 e con variante parziali di cui alle Delibere n.125 del 22.10.2007, n.41 del 06.04.2009 e n.13 del 07.02.2011) attua le finalità del Parco secondo quanto delineato dal Piano per il Parco (Del. Cons. Reg. della Toscana n.515 del 12.12.1989 e successive modifiche e integrazioni) di cui costituisce lo strumento di attuazione ai sensi della L.R. n.24 del 16.03.1994.

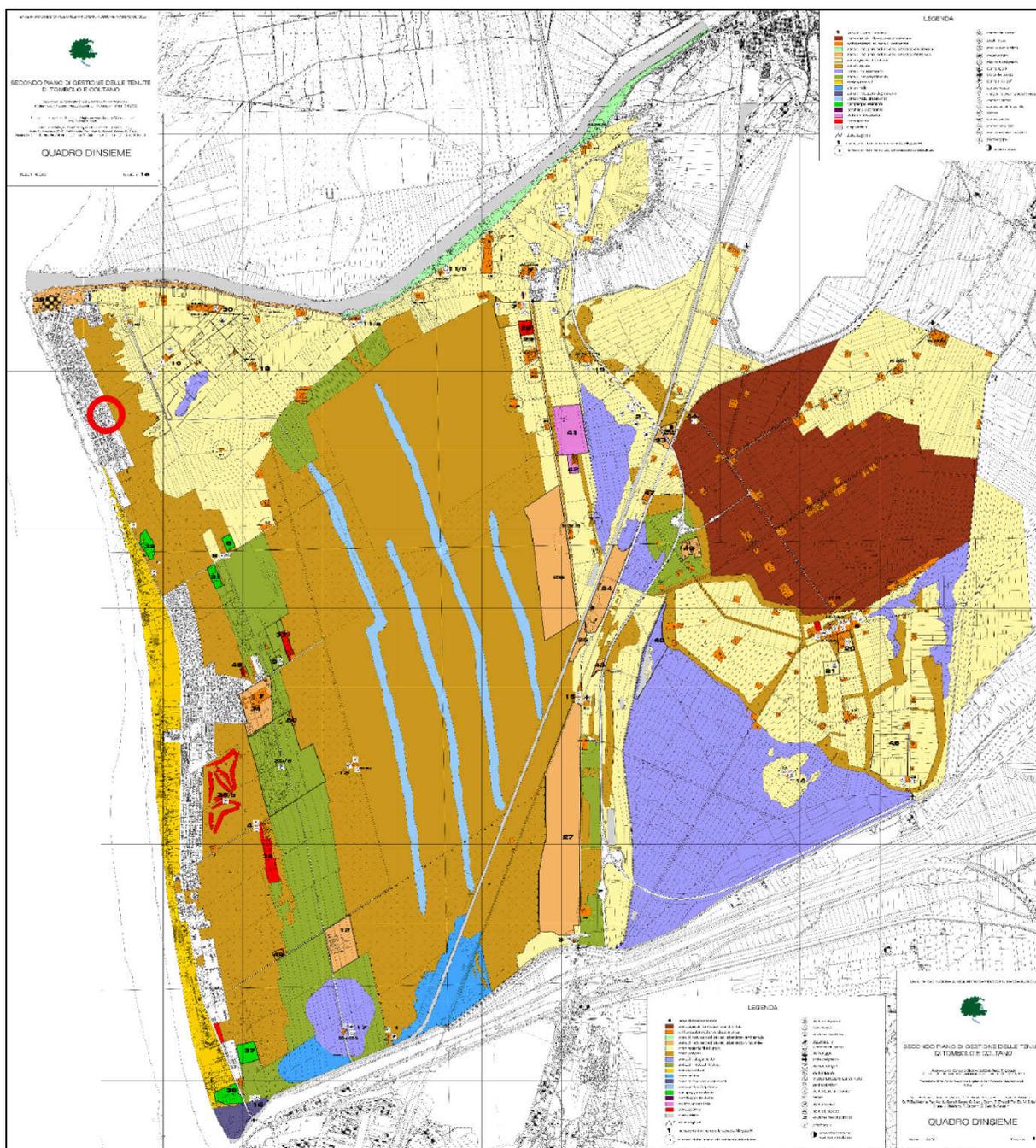


Figura 3 - Quadro d'insieme allegato al Secondo Piano di Gestione delle Tenute di Tombolo e Coltano (Tavole 1a e 1b). Il cerchio rosso indica la localizzazione dell'intervento previsto dal Piano in oggetto.

Altro strumento di gestione delle aree protette da parte dell'Ente Parco è il Regolamento del Parco, in vigore con delibera del C.D. n. 98 del 07/07/2008.

Altri vincoli ambientali presenti sono il sito importante per l'avifauna "Sites - Important Bird Areas" IBA IT082 "Migliarino-San Rossore", individuato da BirdLife International (<http://www.birdlife.org>).

Infine, con la Del. G.R. n.231 del 15.03.2004 la Giunta Regionale Toscana, ai sensi della Convenzione di Ramsar, ha avanzato richiesta di riconoscimento quali zone umide di importanza internazionale per 7 aree, tra cui anche un'ampia porzione del territorio amministrato dall'Ente Parco Regionale che include la *Selva Pisana*.

### 2.1.3 Principali obiettivi di conservazione della *Selva Pisana*

Secondo quanto riportato nella Del. Giunta Regionale 644 del 2004 (allegato 1 - L.R 56/2000 Norme di Attuazione) i principali obiettivi di conservazione della *Selva Pisana* sono:

<i>Selva Pisana</i>	Conservazione delle aree umide rispetto alle principali cause di minaccia (erosione costiera, interrimento, disseccamento);
	Conservazione dei boschi planiziali in condizioni di elevata naturalità e maturità;
	Mantenimento degli ambienti dunali e delle relative comunità vegetali ed animali;
	Tutela dell'integrità di adeguate superfici di pineta (anche per il loro valore storico e paesaggistico) e adozione di misure per favorire l'incremento dei livelli di diversità e il recupero dei popolamenti floristici di sottobosco.

### 2.1.4 Elementi di criticità e misure di conservazione della *Selva Pisana*

Di seguito si riportano i principali elementi di criticità e le misure di conservazione indicati per la *Selva Pisana* (Fonte: scheda in All. 1 - Del. G.R. 644/04).

#### Principali elementi di criticità interni al sito

- Intensi fenomeni di erosione costiera (causa di alterazione di ecosistemi dunali e aree umide di retroduna), soprattutto a sud della Foce del Fiume Serchio.
- Danneggiamento delle pinete costiere per effetto di aerosol marino con tensioattivi inquinanti (in particolare le aree della foce del Fiume Arno e delle "Lame di Fuori").
- Inquinamento dei fiumi Serchio e Arno.
- Eccessivo carico di ungulati.
- Origine artificiale di buona parte della superficie boschiva (pinete).
- Presenza di assi viari (strade statali, autostrada, ferrovia).
- Interventi di regimazione idraulica e di pulizia dei canali secondari.
- Turismo balneare intenso (molto numerose le presenze nei giorni festivi durante tutto l'anno), con conseguente disturbo, calpestio e danneggiamento delle dune. Presenza di infrastrutture turistiche e parcheggi in aree dunali e retrodunali.

- Diffusione di specie esotiche, anche legate a interventi di rimboschimento in aree retrodunali con *Tamarix sp.pl.*, *Elaeagnus sp.pl.*, *Yucca gloriosa*, o legate alla realizzazione di verde urbano.
- Frequente presenza di cani non al guinzaglio durante il periodo di nidificazione di specie ornitiche terricole.
- Presenza di aree a elevata antropizzazione all'interno del sito (ad esempio ippodromo, poligono di tiro e aree militari).

#### Principali elementi di criticità esterni al sito

- Vicinanza ad aree con elevata artificialità (zone urbanizzate e aree agricole intensive).
- Presenza di assi viari ai confini del sito.
- Scarsa qualità delle acque dei fiumi e corsi d'acqua in entrata nel sito.

Gli obiettivi e le misure di conservazione, vengono elencati secondo un livello di importanza relativo al sito: **EE** = molto elevata **E** = elevata **M** = media **B** = bassa

#### Principali obiettivi di conservazione

- a) Conservazione delle aree umide rispetto alle principali cause di minaccia (erosione costiera, interrimento, disseccamento) (EE).
- b) Conservazione dei boschi planiziali in condizioni di elevata naturalità e maturità (EE).
- c) Mantenimento degli ambienti dunali e delle relative comunità vegetali e animali (E).
- d) Tutela dell'integrità di adeguate superfici di pineta (anche per il loro valore storico e paesaggistico) e adozione di misure per favorire l'incremento dei livelli di diversità e il recupero dei popolamenti floristici di sottobosco (M).

#### Indicazioni per le misure di conservazione

- ✓ Interventi di protezione della costa rispetto ai fenomeni erosivi (EE).
- ✓ Prosecuzione degli interventi di contenimento delle popolazioni di ungulati (E).
- ✓ Interventi di recupero/riqualificazione delle zone umide (E).
- ✓ Controllo dell'impatto turistico attraverso indicazioni su vie di accesso preferenziali, recinzioni o cartelli informativi (M).
- ✓ Riduzione dell'impatto causato dagli interventi di pulizia delle spiagge (evitando la rimozione o anche lo spostamento di legni spiaggiati, utilizzando mezzi meccanici di dimensioni ridotte, evitando i periodi più critici per lo svolgimento degli interventi) (M).
- ✓ Interventi di riqualificazione degli habitat dunali e retrodunali (interventi di sand-fencing, ecc.; sistemazione dei sentieri di accesso alla spiaggia) (M).
- ✓ Eradicazione o controllo delle specie esotiche (M).

Per la *Selva Pisana* non viene richiesto un Piano di Gestione specifico in quanto risulta sufficiente garantire che gli strumenti di pianificazione del Parco Regionale di MSRM siano adeguati rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Appare comunque necessaria l'elaborazione di piani di gestione forestale per tutto il sito o l'integrazione di quelli esistenti. Infine, come ulteriore elemento aggiuntivo utile alla descrizione, il sito presenta un valore naturalistico molto elevato, caratterizzato dalla notevole eterogeneità ambientale, sottoposto a forti pressioni antropiche e minacciato dall'erosione costiera.

Considerando che l'intervento previsto dal Piano in oggetto (area di 2.115 m<sup>2</sup> delimitata a est dell'ex ferrovia Pisa - Livorno, da proprietà private a sud, da Via Milazzo a ovest e dalla proprietà del Comune di Pisa a nord) si trova all'esterno dei confini dell'Ente Parco e della *Selva Pisana* (Figura 4), la sua realizzazione **non risulta necessaria** per la gestione della *Selva Pisana*, in quanto finalizzati ad un intervento urbanistico di competenza del Comune di Pisa con una variazione di destinazione d'uso da "Servizi pubblici" a "Residenziale".

In considerazione dell'elevata importanza naturalistica della *Selva Pisana*, non è però possibile escludere ogni possibile effetto significativo sui motivi di conservazione di flora, fauna ed habitat durante le fasi di esecuzione dei singoli interventi previsti dal Piano.

È perciò necessario proseguire nello studio di incidenza per verificare, in questa fase di screening e con il livello di dettaglio dello strumento "Piano", l'assenza di effetti significativi negativi verso la *Selva Pisana*.

Quindi, si procede alla descrizione della *Selva Pisana* tramite l'inquadramento territoriale ed una generica descrizione delle componenti abiotiche. Segue la descrizione più dettagliata delle componenti biotiche e una breve sintesi del Piano. Dopodiché, viene effettuata l'individuazione dei potenziali impatti, la valutazione cumulativa e la verifica della non significatività su flora, fauna e habitat.

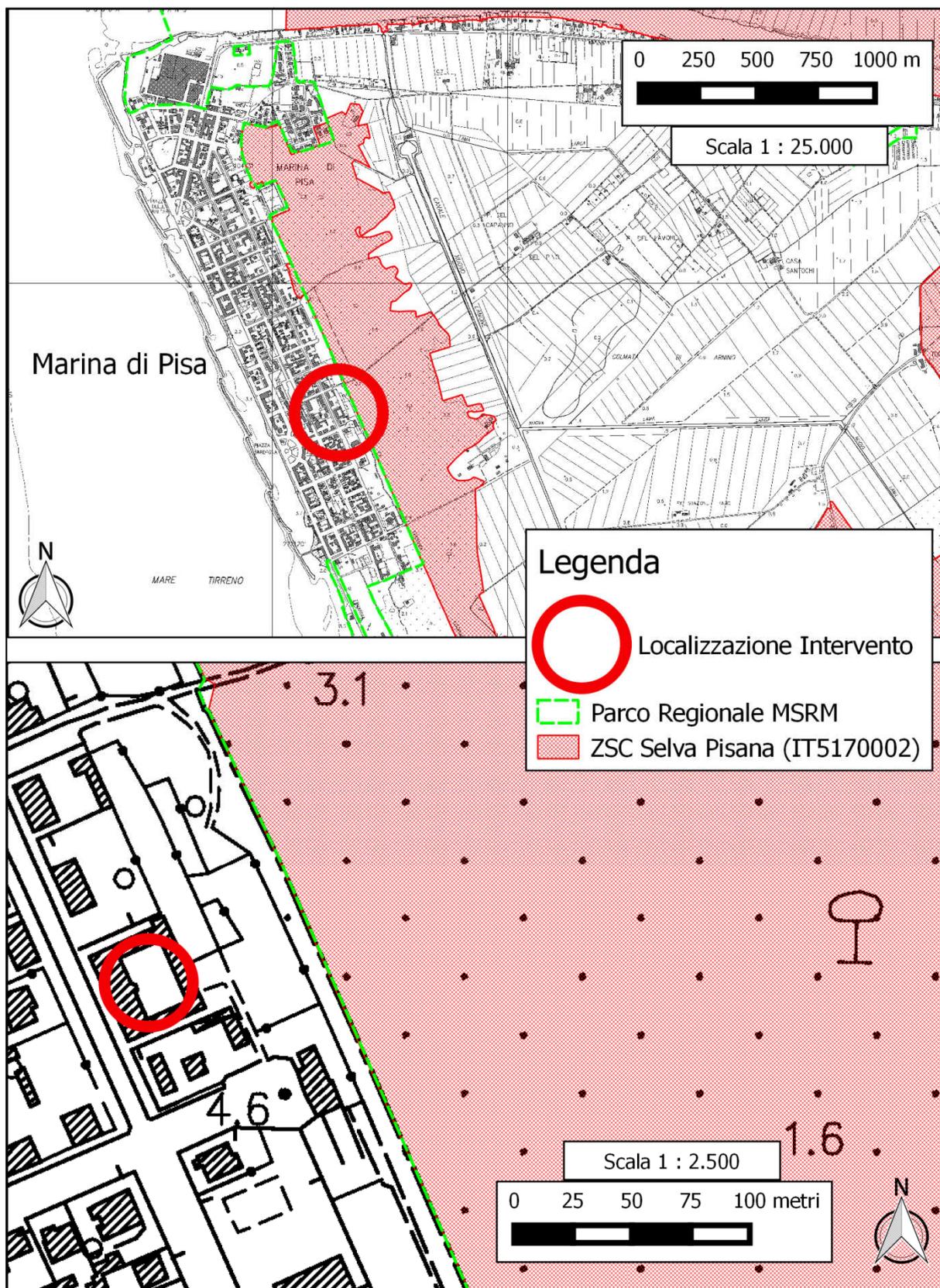


Figura 4 - Area di dettaglio per la localizzazione dell'intervento previsto dal Piano rispetto ai confini della *Selva Pisana*.

## **2.2 DESCRIZIONE DELLA SELVA PISANA**

### **2.2.1 Introduzione**

In questo capitolo è presente un generale inquadramento geologico, geomorfologico e climatico dell'area in cui si trova il sito, oltre che una più approfondita esposizione delle componenti biotiche che caratterizzano la *Selva Pisana*.

Tale relazione viene redatta in funzione dell'individuazione dei possibili impatti che il Piano potrebbe avere sulla flora, sulla fauna e sugli habitat del sito in oggetto.

Le informazioni fornite derivano dalle seguenti fonti: formulario standard di "Natura 2000" (N2K IT5170002 dataforms - ottobre 2013), Norme di Attuazione della L.R. 56/2000 (All. 1), Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.) e dalla letteratura scientifica riguardante l'area in oggetto. Ai fini di questo elaborato tecnico tutte le forme biologiche di flora e di fauna citate nel testo sono indicate riportando soltanto il genere e la specie.

Infine, sono fornite le informazioni dei principali elementi di criticità, sia interni che esterni al sito, e le principali misure di conservazione per il suo mantenimento in uno "*stato di conservazione soddisfacente*" rispetto agli obiettivi della rete comunitaria "Natura 2000".

### **2.2.2 Inquadramento territoriale e descrizione delle componenti abiotiche**

Il sito *Selva Pisana*, interamente compreso nel Parco Regionale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli, si trova nella pianura alluvionale formata dal fiume Arno, sulla costa della Toscana settentrionale. Il suo territorio si estende per circa 10.000 ettari compresi tra le città di Viareggio a Nord, Pisa ad Est, Livorno a Sud ed il Mar Ligure a Ovest. Il sito è attraversato dai fiumi Arno e Serchio e da corsi d'acqua minori funzionali alle opere di bonifica che hanno interessato questo territorio negli anni passati (Figura 5). All'interno del Parco Regionale sono presenti 16 Riserve Naturali che godono della massima tutela in termini di gestione e conservazione delle risorse naturali.

#### ***Aspetti geologici e geomorfologici***

L'area d'indagine è compresa all'interno della vasta pianura alluvionale del Fiume Arno i cui caratteri fisiografici e morfologici si sono andati delineando dal pleistocene ad oggi attraverso una successione di eventi di alluvionamento e trasgressioni marine legate alle alternanze tra i periodi glaciali ed interglaciali. La successione di depositi alluvionali che costituiscono il sottosuolo dell'area in oggetto indicano l'alternanza tra: condizioni di forte alluvionamento, con deposizione di terreni grossolani di alta energia; condizioni lacustri con depositi argillosi ad alto contenuto di materia organica; condizioni francamente marine sia di costa con depositi sabbiosi litoranei sia di bassa energia a dominante argillosa. Gli spessori dei depositi quaternari raggiungono valori superiori a varie migliaia di metri al centro della piana, andando a colmare una vasta depressione tettonica post-orogena legata ai fenomeni distensivi che dal Tortoniano inferiore hanno interessato la fascia appenninica interna.

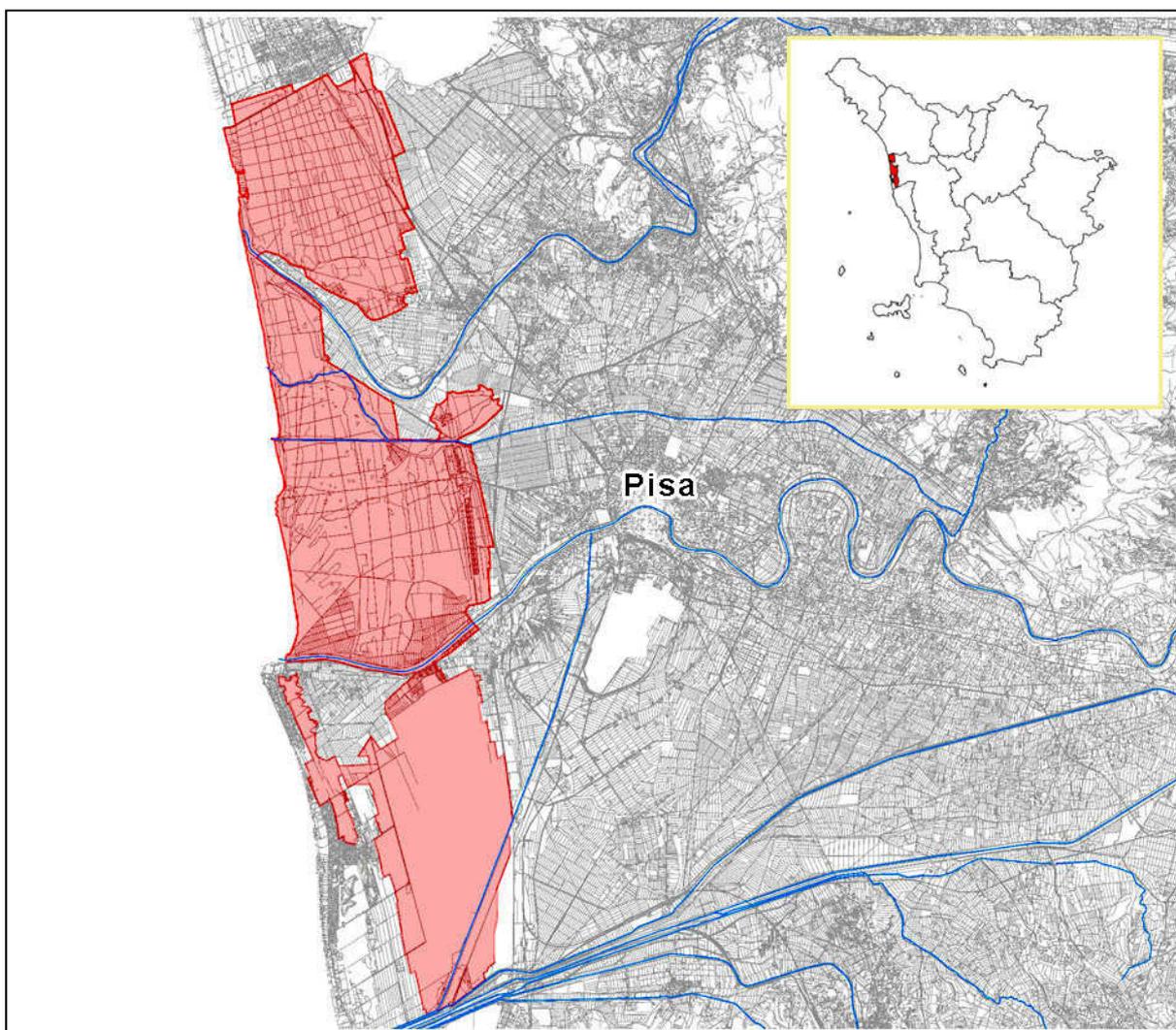


Figura 5 - In rosso il Sito di Importanza Comunitaria (SIC), Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Regionale (SIR) denominato *Selva Pisana*. Nel riquadro è evidenziata in rosso la posizione della *Selva Pisana* in Toscana.

Gli spessori degradano progressivamente verso i bordi della depressione tettonica costituiti dai monti Pisani a nord-est e i monti Livornesi verso sud. La successione dei sedimenti depositi dalla fine del Pleistocene ad oggi costituisce il substrato superiore della Pianura di Pisa in cui si distinguono tre livelli caratteristici: conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina; limi fluvio-palustri del sottosuolo; limi fluvio-palustri di superficie. Il primo livello risulta ampiamente diffuso spazialmente nel substrato superiore della Pianura di Pisa da Calcinaia al mare, cioè a partire dall'immissione nella Pianura dell'Arno dell'antico alveo del Serchio che lambiva il fianco orientale del Monte Pisano in corrispondenza dell'area in seguito occupata dal Lago di Bientina. Di questo conglomerato, la cui posizione nel sottosuolo è ampiamente documentata da moltissimi pozzi di emungimento della falda ivi contenuta, si ha una dettagliata ricostruzione delle isobate da parte di Trevisan e Tongiorgi, 1953. La relativa uniformità nella profondità a cui giace questo livello (dai 40 ai 60 m anche in corrispondenza dell'orlo più meridionale della Pianura di Pisa) sembra indicare una scarsa componente tettonica per il suo approfondimento indicando probabilmente una deposizione in corrispondenza di un notevole abbassamento del livello del mare, da inquadrare quindi in una

fase climatica glaciale. Non essendo nei sedimenti successivi presenti livelli clastici testimonianti analoghi periodi climatici si presuppone che la glaciazione in oggetto sia la Würmiana. Al di sopra del conglomerato dell'Arno e del Serchio da Bientina si trova il livello dei limi fluvio-lacustri del sottosuolo, espressione sedimentaria della diminuita energia fluviale, non più marcata da sedimenti grossolani caratteristici del livello precedente. E' presumibile che questo cambiamento nelle caratteristiche sedimentarie rifletta cambiamenti climatici con passaggio da una fase climatica oceanica verso una fase climatica di tipo continentale. Nella parte di queste dune che attualmente emerge dai sedimenti fluvio-lacustri olocenici della Pianura di Pisa, sono stati rinvenuti resti di industria müsteriana che ne limitano a non più di 40.000 anni l'età di formazione. Le dune delle Sabbie eoliche dell'isola di Coltano sono immerse nei Limi fluvio-lacustri di superficie, o emergono di poco con le loro sommità. Questi depositi rappresentano la sedimentazione di bassa energia dei sedimenti fini dell'Arno o dei corsi d'acqua minori che provenivano dalle Colline Pisane e dal Monte Pisano che si andavano ad impaludare allo sbocco della pianura. Questa situazione si è verificata specialmente con l'Olocene (a partire da circa 10.000 anni or sono) quando, superato l'ultimo blando acme glaciale, il clima è notevolmente migliorato ed il livello del mare, sia pure con oscillazioni minori, è andato progressivamente innalzandosi provocando il sovralluvionamento rapido della pianura. La documentazione di questo innalzamento del livello del mare è testimoniata da un deposito trasgressivo prevalentemente sabbioso tra i 20 e i 10 m di profondità posto al di sopra della fine della fase atlantica del Querceto, datata a circa 2500 a.c., e meglio nota come trasgressione Versiliana. La successiva fase regressiva che ha portato all'emersione della parte più occidentale della Pianura di Pisa, è stata recentemente attribuita all'enorme aumento dell'apporto solido, specialmente dell'Arno, avvenuto ormai in epoca storica e verosimilmente in gran parte provocato da azioni umane acceleranti l'erosione montana e collinare (disboscamento e attività agricola).

In conclusione, i terreni che compongono l'area d'indagine sono costituiti essenzialmente da due distinte formazioni dovute alle variazioni glacio-eustatiche dell'olocene: "depositi alluvionali prevalentemente argillosi, torbe palustri e depositi di colmata" e "depositi sabbiosi dei lidi e dune litoranee" (Mazzanti, 1994). La prima deriva dalla massiccia produzione di alluvioni generata dallo sbarramento ad opera dei lidi e l'innalzamento del livello marino durante la deglaciazione postwürmiana. La seconda, che è la preponderante ed ha uno spessore di circa 8 m, è costituita da lidi e dune. I lidi sono "barre emerse per sovraccumulo di sedimenti" depositati "dal getto di riva e successivamente stabilizzati dalla vegetazione" (Mazzanti, 1994); sono poco elevati e paralleli alla linea di costa. Nel basso tra barra e barra, sono presenti aree lagunari e palustri dette lame che corrispondono ad antichi residui di mare. Le dune hanno un andamento più irregolare in quanto sono di origine eolica (Figura 6); raggiungono i 6-8 m di altezza (Mazzanti, 1994).



### Aspetti climatici

Il clima nella Pianura di Pisa è di tipo “Mediterraneo” secondo la classificazione di Köppen e di tipo “Temperato caldo” secondo la classificazione dei climi termici elaborata da Pinna (1969). Nell’area di studio, gli elementi di particolare importanza che influenzano il clima, sono l’azione del mare ad Ovest e la distribuzione dei rilievi ad Est. Il mare svolge un’azione mitigatrice sulle temperature che sono di 7,5-8 °C in gennaio e di 23,6 °C a luglio, con un valore medio annuo di circa 15,2 °C. Questa azione benefica, è particolarmente evidente sulla costa nei mesi invernali (dicembre e gennaio) in cui la temperatura è di circa 8 °C, mentre scende a 7 °C a Pisa ed a 6 °C ad una quindicina di chilometri dalla costa (Pontedera).

Sulla costa le precipitazioni hanno un valore medio di 800 mm annui che aumenta fino a 1100 mm sotto il Monte Pisano a causa dell’effetto orografico; il regime pluviometrico è di tipo Submediterraneo, cioè con un massimo ad ottobre ed un minimo molto marcato a luglio.

La Pianura di Pisa è aperta verso ovest ai venti di mare, mentre da est riceve i venti dalla bassa valle dell’Arno che è orientata da est a ovest. Da ciò consegue che la direzione dominante è est-ovest, con una frequenza leggermente maggiore del Levante (14,6 %) rispetto al Ponente (13,4 %). Il regime dei venti è dovuto a zone di alte pressioni relative che si contrappongono a zone di basse pressioni relative presenti sia sul mare che sopra Firenze. Ciò causa una circolazione dei venti da ovest verso est nei mesi estivi e da est verso ovest in quelli invernali. Il terzo vento per frequenza è lo Scirocco (8,8 %), ma sulla costa riveste particolare importanza il Libeccio, il quale non è molto frequente (5 %), ma può raggiungere velocità medie nell’ordine di 4,6 m/s, con conseguenze negative sia sulle costruzioni (case e stabilimenti balneari), che sulla vegetazione.

### 2.2.3 Descrizione delle componenti biotiche

Per la descrizione degli habitat, della flora e della fauna presenti nella *Selva Pisana*, verrà fatto riferimento a quanto riportato nel formulario standard Natura 2000, alla L.R. 644/04, ai database regionali (Re.Na.To.), nazionali (Ministero dell’Ambiente) ed europei (EEA, EIONET, ecc.) ed alla letteratura scientifica disponibile.

#### Descrizione degli habitat di interesse comunitario

Le informazioni ecologiche del formulario standard Natura 2000 (aggiornamento al 10/2013) e le Norme di Attuazione della L.R. 56/2000 della Regione Toscana, indicano per la *Selva Pisana* i seguenti habitat (Tabella 1):

Tabella 1 - Elenco degli Habitat censiti per il sito *Selva Pisana*

Habitat come in Allegato A1 L.R. 56/2000 Habitat come in Allegato I Direttiva 92/43/CEE Habitat come in “Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR25”	% nel sito	Codice Natura 2000	Codice Corine Biotpes
<i>Dune con vegetazione alto arborea a dominanza di Pinus pinea e/o P. pinaster.</i> <b>Dune con formazioni arboree a dominanza di Pinus pinea e/o P.pinaster.</b> Wooded dunes with <i>Pinus pinea</i> and/or <i>Pinus pinaster</i> .	32	2270*	16,29 x 42,8

Tabella 1 - Elenco degli Habitat censiti per il sito <i>Selva Pisana</i>			
Habitat come in Allegato A1 L.R. 56/2000 Habitat come in Allegato I Direttiva 92/43/CEE Habitat come in "Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR25"	% nel sito	Codice Natura 2000	Codice Corine Biotpes
<i>Boschi planiziari e/o ripariali a farnia, carpino, ontano e frassino meridionale.</i> <b>Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>).</b> Riparian mixed forests of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus levis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers ( <i>Ulmion minoris</i> ).	20	91F0	44,4
<i>Boschi mesofili a dominanza di <i>Quercus ilex</i> con <i>Ostrya carpinifolia</i> e /o <i>Acer</i> sp.pl.</i> <b>Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>.</b> <i>Quercus ilex</i> and <i>Quercus rotundifolia</i> forests.	14	9340	45,3
<i>Boschi palustri a ontano.</i> <b>Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno - Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>).</b> Alluvional forests with <i>Alnus glutinosa</i> and <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ).	5	91E0*	44,3
<i>Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>).</i> <b>Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>).</b> Mediterranean salt steppes ( <i>Limonietalia</i> ).	3	1510*	15,8
<i>Dune stabilizzate mediterranee del <i>Crucianellion maritimae</i>.</i> <b>Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>.</b> <i>Crucianellion maritimae</i> fixed beach dunes.	2	2210	16,223
<i>Boschi ripari mediterranei a dominanza di <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus alba</i> e/o <i>P. nigra</i>.</i> <b>Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>.</b> <i>Salix alba</i> and <i>Populus alba</i> galleries.	2	92A0	44,141 44,6
<i>Lagune salmastre costiere.</i> <b>Lagune costiere.</b> Coastal lagoons.	2	1150*	21
<i>Vegetazione effimera nitro-alofila delle linee di deposito marino.</i> <b>Vegetazione annua delle linee di deposito marine.</b> Annual vegetation of drift lines.	1	1210	17,2
<i>Fanghi e sabbie litoranee con vegetazione pioniera annua alo-nitrofila.</i> <b>Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose.</b> <i>Salicornia</i> and other annuals colonising mud and sand.	1	1310	15,11
<i>Prati salini mediterranei saltuariamente inondati.</i> <b>Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>).</b> Mediterranean salt meadows ( <i>Juncetalia maritimi</i> ).	1	1410	15,51
<i>Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei.</i> <b>Praterie e fruticeti alofili mediterranei a termo - atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>).</b> Mediterranean and thermo-Atlantic halophilous scrubs ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> ).	1	1420	15,6
<i>Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i>.</i> <b>Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche).</b> Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> (White dunes).	1	2120	16,212
<i>Stagni delle depressioni interdunali permanentemente allagate.</i> <b>Depressioni umide interdunari.</b> Humid dune slacks.	1	2190	16,31
<i>Dune con vegetazione annua dei <i>Thero-Brachypodietalia</i>.</i> <b>Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua.</b> <i>Brachypodietalia</i> dune grasslands with annuals.	1	2240	16,229
<i>Dune costiere con vegetazione a ginepri.</i> <b>Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.</b> Coastal dunes with <i>Juniperus</i> spp.	1	2250*	16,27

Tabella 1 - Elenco degli Habitat censiti per il sito *Selva Pisana*

Habitat come in Allegato A1 L.R. 56/2000 Habitat come in Allegato I Direttiva 92/43/CEE Habitat come in "Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR25"	% nel sito	Codice Natura 2000	Codice Corine Biotopes
<i>Dune con vegetazione delle Cisto-Lavanduletalia.</i> <b>Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia.</b> <i>Cisto-Lavanduletalia dune sclerophyllous scrubs.</i>	1	2260	16,28
<i>Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi.</i> <b>Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion.</b> <i>Mediterranean tall humid herb grasslands of the Molinio-Holoschoenion.</i>	1	6420	37,4
<i>Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae.</i> <b>Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae.</b> <i>Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae.</i>	1	7210*	53,3
<i>Dune con pratelli delle Malcolmietalia.</i> <b>Dune con prati dei Malcolmietalia.</b> <i>Malcolmietalia dune grasslands.</i>	1	2230	16,228

Tabella 1 -: Elenco degli Habitat censiti per il sito *Selva Pisana* ed elencati nella Scheda Natura 2000. Per ogni habitat viene riportata la denominazione regionale (All. A1 della L.R. 56/2000), quella comunitaria (All. I Direttiva Habitat 92/43/CEE) e **secondo** il manuale degli habitat dell'Unione Europea; la loro copertura in percentuale nel sito; il codice di Natura 2000 (\* = prioritario); il codice Corine Biotopes.

Oltre a questi habitat in Tabella 2 si riportano gli habitat rilevati da recenti indagini effettuate all'interno del sito (Lombardi *et al.*, 2004; Tomei *et al.*, 2004; Corsi, 2001).

Tabella 2 - Elenco degli Habitat censiti da recenti indagini per il sito *Selva Pisana*

Habitat come in Allegato A1 L.R. 56/2000 Habitat come in Allegato I Direttiva 92/43/CEE Habitat come in "Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR25"	Codice Natura 2000	Codice Corine Biotopes
<i>"Habitat non indicato negli allegati della L.R. 56/2000 e successive modifiche".</i> <b>Prati di spartina (Spartinion maritimae).</b> <i>Spartina swards (Spartinion maritimae).</i>	1320	15,12
<i>Dune mobili embrionali mediterranee con vegetazione psammofila.</i> <b>Dune mobili embrionali.</b> <i>Embryonic shifting dunes.</i>	2110	16,211

Tabella 2 - Elenco degli Habitat censiti da recenti indagini per il sito *Selva Pisana*. Per ogni habitat viene riportata la denominazione regionale (All. A1 della L.R. 56/2000), quella comunitaria (All. I Direttiva Habitat 92/43/CEE) e secondo il manuale degli habitat dell'UE; il codice Natura 2000; il codice Corine Biotopes.

In totale sono presenti 22 habitat di interesse comunitario di cui 6 prioritari. Questi ultimi, ritenuti di elevata importanza conservazionistica, sono propri dei sistemi dunali costieri (2250, 2270), delle paludi salmastre costiere (1150, 1510), delle aree umide dulcacquicole (7210) e dei boschi igrofilo a ontano, già segnalati dalla Del. G.R. 644/2004 (91E0).

### **Descrizione della flora**

Sul territorio caratterizzato dal sistema di dune ed interdune fossili (cotoni e lame) sono presenti complessi forestali di notevole importanza per la conservazione di molte specie animali e vegetali.

Il soprassuolo boscato che si sviluppa sopra le dune si compone di elementi artificiali, come le pinete di Pino domestico (*Pinus pinea*) e Pino marittimo (*Pinus pinaster*), e da elementi naturali costituiti dal bosco termoxerofilo, come ad esempio la lecceta. Scendendo verso le lame si ritrovano i boschi mesoigrofilo formati da quercu-carpineti, alno-frassineti e ontaneti. All'interno di questi complessi forestali di elevato valore naturalistico sono presenti delle aree umide con una vegetazione elofitica costituita da canneti e cariceti. Lungo il litorale si sviluppano gli ambienti dunali con la tipica vegetazione erbacea caratterizzata da specie adattate a vivere in ambienti xerofitici con terreni mobili, come la graminacea *Ammophila arenaria*. Infine, lungo i corsi d'acqua è presente una tipica vegetazione ripariale.

I soprassuoli boscati formati dal bosco mesoigrofilo di caducifoglie (ultime vestigia dell'antica selva planiziaria) e quello termoxerofilo di sclerofille sempreverdi, determinano all'interno della *Selva Pisana* le condizioni microclimatiche per il mantenimento di una notevolissima biodiversità.

Molte sono le specie di vegetali che hanno il loro areale di distribuzione al di fuori del mediterraneo e rappresentano qui forme relitte di una flora diffusa in tempi passati e con condizioni climatiche diverse. Tra queste specie vi sono quelle definite "atlantiche" come *Hypericum elodes*, presente in Italia solo a San Rossore in località Palazzetto, o l'Ibisco rosa (*Hibiscus palustris* - Figura 7a), anch'esso estremamente raro in Italia. Sono ben rappresentati anche relitti termoigrofilo del terziario come la liana *Periploca graeca* (Figura 7b) e la Felce florida (*Osmunda regalis* - Figura 7c). Nelle zone umide di falascheto, formato essenzialmente da *Cladium mariscus* (Figura 7d), si trovano esemplari di interesse regionale come l'orchidea *Orchis palustris* (Figura 7e) o specie più comuni come l'appariscente Iris giallo. Di notevole importanza sono anche le piante acquatiche come il Ranuncolo d'acqua (*Ranunculus aquatilis*), la Ninfea bianca (*Nymphaea alba* - Figura 7f) o la rarissima Utricolaria (*Utricularia australis*). Infine, sono da ricordare alcune specie psammofile tipiche degli ambienti litoranei dunali, come l'endemica *Solidago virgaurea ssp. litoralis*, censita a nord del fiume Serchio, o la suffrutice *Otanthus maritimus*.

Nonostante la scheda del formulario standard Natura 2000 riporti soltanto la *Marsilea quadrifolia* come unica specie vegetale di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), dal punto di vista floristico e geobotanico, la *Selva Pisana* rappresenta un importante sito di conservazione di molte specie vegetali.

Di seguito viene fornito l'elenco floristico delle specie censite nella *Selva Pisana* (Tabella 3). Per l'elaborazione di questa tabella sono state consultate le seguenti fonti: scheda Natura 2000; All. A3 e C L.R. 56/2000; Garbari, 2000 e 2005; Tomei *et al.*, 2004; Sani, 2005; Piani di gestione Forestale delle Tenute di San Rossore e Tombolo.



Figura 7 - a) ibisco rosa, b) periploca greca, c) felce florida, d) falasco, e) orchidea palustre, f) ninfea bianca. (Foto di S. Franceschini).

Tabella 3 - Elenco Floristico della <i>Selva Pisana</i>			
Nome scientifico	Scheda Natura 2000	L.R. 56/2000	
		Allegato A3	Allegato C
<i>Acorus calamus</i>		X	
<i>Aeluropus litoralis</i>		X	
<i>Ammophila arenaria ssp. arundinacea</i>		X	
<i>Anagallis tenella</i>		X	X
<i>Artemisia coerulescens</i>		X	
<i>Artemisia cretacea</i>	X	X	
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>		X	
<i>Asphodelus microcarpus</i>		X	
<i>Aster tripolium</i>		X	
<i>Baldellia ranunculoides</i>	X	X	
<i>Butomus umbellatus</i>		X	
<i>Carex davalliana</i>		X	
<i>Carex elata</i>		X	
<i>Carex liparocarpos</i>		X	
<i>Carex pallescens</i>		X	
<i>Carex panicea</i>		X	
<i>Centaurea aplolepa ssp. Subciliata</i>	X	X	X
<i>Ceratophyllum demersum</i>		X	
<i>Cladium mariscus</i>	X	X	
<i>Crepis bellidifolia</i>		X	
<i>Crucianella maritima</i>		X	
<i>Crypsis schoenoides</i>		X	
<i>Cucubalus baccifer</i>		X	
<i>Dianthus tripunctatus</i>		X	X
<i>Dracunculus vulgaris</i>		X	X
<i>Eleocharis geniculata</i>		X	
<i>Eleocharis multicaulis</i>		X	
<i>Eleocharis palustris</i>		X	
<i>Eleocharis uniglumis</i>		X	
<i>Elymus pycnanthus</i>		X	
<i>Epipactis palustris</i>		X	
<i>Equisetum hyemale</i>		X	
<i>Eryngium maritimum</i>		X	
<i>Euphorbia palustris</i>		X	
<i>Euphorbia paralias</i>		X	
<i>Euphorbia pinea</i>		X	
<i>Euphorbia pubescens</i>		X	
<i>Fimbristylis squarrosa</i>		X	
<i>Frangula alnus</i>		X	
<i>Galium palustre</i>		X	
<i>Gladiolus palustris</i>		X	X
<i>Glyceria fluitans</i>		X	
<i>Glycyrrhiza glabra</i>		X	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>		X	
<i>Halimione portulacoides</i>		X	
<i>Helichrysum stoechas</i>		X	
<i>Herniaria glabra</i>		X	
<i>Hibiscus palustris</i>		X	X
<i>Hottonia palustris</i>		X	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>		X	
<i>Hypericum elodes</i>	X	X	
<i>Imperata cilindrica</i>		X	
<i>Inula chrithmoides</i>	X	X	
<i>Isolepis setacea</i>		X	
<i>Juncus bulbosus</i>		X	
<i>Laurentia gasparrinii</i>		X	
<i>Laurus nobilis</i>		X	
<i>Leucojum aestivum</i>	X	X	X

Tabella 3 - Elenco Floristico della *Selva Pisana*

Nome scientifico	Scheda Natura 2000	L.R. 56/2000	
		Allegato A3	Allegato C
<i>Lilium bulbiferum ssp. Croceum</i>	x	x	x
<i>Limonium narbonense</i>		x	
<i>Ludwigia palustris</i>		x	
<i>Marsilea quadrifolia</i>	x	x	
<i>Medicago marina</i>		x	
<i>Menyanthes trifoliata</i>		x	
<i>Minuartia mediterranea</i>		x	
<i>Najas marina</i>		x	
<i>Najas minor</i>		x	
<i>Narcissus radiifolius</i>		x	
<i>Narcissus tazetta</i>		x	
<i>Oenanthe aquatica</i>		x	
<i>Oenanthe globulosa</i>		x	
<i>Oenanthe lachenalii</i>		x	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		x	
<i>Orchis laxiflora</i>	x	x	
<i>Orchis palustris</i>		x	
<i>Orchis papilionacea ssp. papilionacea</i>		x	
<i>Osmunda regalis</i>		x	x
<i>Otanthus maritimus</i>		x	
<i>Pancratium maritimum</i>		x	x
<i>Periploca graeca</i>	x	x	
<i>Plantago cornuti</i>		x	
<i>Platanthera chlorantha</i>		x	
<i>Polygala flavescens</i>		x	
<i>Polygonatum odoratum</i>	x	x	
<i>Polygonum maritimum</i>		x	
<i>Potamogeton lucens</i>		x	
<i>Potentilla inclinata</i>		x	
<i>Pseudorlaya pumila</i>		x	
<i>Pycnocomon rutifolium</i>		x	
<i>Quercus robur</i>		x	
<i>Radiola linoides</i>		x	
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>		x	
<i>Romulea columnae</i>		x	
<i>Sarcocornia perennis</i>		x	
<i>Silene nicaeensis</i>		x	
<i>Solidago virgaurea ssp. Litoralis</i>	x	x	x
<i>Sphagnum sp.pl.</i>			x
<i>Spiranthes aestivalis</i>		x	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>		x	
<i>Stachys maritima</i>		x	
<i>Stachys palustris</i>		x	
<i>Stachys recta var. psammophila</i>		x	
<i>Suaeda maritima</i>		x	
<i>Thelypteris palustris</i>		x	
<i>Typha minima</i>		x	
<i>Urtica membranacea</i>		x	
<i>Vitex agnus-castus</i>		x	
<i>Vitis vinifera ssp. sylvestris</i>		x	
<i>Zannichellia palustris</i>		x	

Tabella 3 - Floristico delle specie censite per la *Selva Pisana*. Fonti da: scheda Natura 2000; All. A3 e C della L.R. 56/2000; Garbari, 2000 e 2005; Tomei *et al.*, 2004; Sani, 2005; Piani di gestione Forestale delle Tenute di San Rossore e Tombolo.

**Descrizione della fauna**

L'ampia estensione ed eterogeneità degli habitat presenti nella *Selva Pisana* determinano le migliori condizioni per una consistente presenza faunistica. In questo sito trovano rifugio importanti popolamenti faunistici di specie considerate rare, minacciate o con areali in contrazione. Da una prima visione della scheda del formulario standard di Natura 2000 si nota che la fauna è costituita da specie appartenenti alle seguenti classi: Insetti, Pesci, Anfibi, Rettili, Mammiferi e Uccelli.

In questo Studio sono rappresentate le zoocenosi di particolare pregio naturalistico, sia di fauna invertebrata che vertebrata, formate dalle specie animali indicate nelle schede per la *Selva Pisana* e nelle liste di attenzione. Nella seguente Tabella 4 sono elencate tutte le specie animali ad esclusione dell'avifauna (in Tabella 5). Inoltre, vengono fornite generiche informazioni di carattere eco-etologico e di tutela in natura.

Tabella 4 - Elenco Faunistico della <i>Selva Pisana</i>								
Nome scientifico	Nome comune	Codice Natura 2000	Dir. Habitat		L.R. 56/00		Berna	
			Allegato		Allegato		Ap.	
			II	IV	A2	B	2	3
<b>INVERTEBRATI</b>								
<i>Agabus striolatus</i>		-			x	x		
<i>Bidessus pumilus</i>		-			x			
<i>Cerambyx cerdo</i>	Cerambicide delle querce	1088	x	x	x		x	
<i>Ceratophyrus rossii</i>		-			x	x		
<i>Ergates faber</i>		-			x			
<i>Graphoderus austriacus</i>		-			x			
<i>Gyrinus paykulli</i>		-			x			
<i>Heterocerus fuscus etruscus</i>		-						
<i>Hygrobia tarda</i>		-			x			
<i>Hygrotus decoratus</i>		-			x			
<i>Hyphydrus anatolicus</i>		-			x			
<i>Keroplatus tipuloides</i>		-			x	x		
<i>Lucanus cervus</i>	Cervo volante	1083		x	x	x		x
<i>Neoplinthus tigratus</i>		-						
<i>Pterostichus interstictus mainardii</i>		-						
<i>Rhantus suturellus</i>		-			x			
<b>PESCI</b>								
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	1152	x		x	x	x	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello	-			x	x		
<b>ANFIBI</b>								
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	-			x			x
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella comune	-		x		x	x	
<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	-		x			x	
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato	1167	x	x	x		x	
<b>RETTILI</b>								
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	-		x	x		x	
<i>Coronella girondica</i>	Colubrodi Ricciòli	-			x	x		x
<i>Elaphe quartuorlineata</i>	Cervone	1279	x	x	x		x	
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	1220	x	x	x		x	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco	-		x			x	

Tabella 4 - Elenco Faunistico della *Selva Pisana*

Nome scientifico	Nome comune	Codice Natura 2000	Dir. Habitat		L.R. 56/00		Berna	
			Allegato		Allegato		Ap.	
			II	IV	A2	B	2	3
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	-		x		x	x	
<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	-		x	x		x	
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	-		x	x		x	
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	-		x	x		x	
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	-		x			x	
<b>MAMMIFERI</b>								
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	-		x			x	
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	-			x			x
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	-		x				x
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	-						x
<b>CHIROTTERI</b>								
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	-		x	x		x	
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	-		x	x		x	
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	1324	x	x	x		x	
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Blyth	1307	x	x	x		x	
<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	-		x	x		x	
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	-		x	x		x	
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	1321	x	x	x		x	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	-		x	x		x	
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	-		x	x		x	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	-		x	x		x	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	-		x	x			x
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	-		x			x	
<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione comune	-		x	x		x	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofa maggiore	1304	x	x	x		x	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	-		x	x		x	

Tabella 4 - Elenco Faunistico delle specie censite per la *Selva Pisana* (a parte l'avifauna). Fonti da: scheda Natura 2000 (Allegati II e IV); L.R. 56/2000 (Allegati A2 e B); Convenzione di Berna (Appendice 2 e 3).

Per un ulteriore approfondimento delle conoscenze sulla presenza faunistica nella *Selva Pisana* si riportano alcune informazioni tratte da Re.Na.To. e da alcuni lavori di carattere scientifico disponibili in letteratura.

### Insetti

L'entomofauna della *Selva Pisana* è stata oggetto di innumerevoli studi e ricerche. Oggi possiamo avere un quadro conoscitivo ampio e particolareggiato, a testimonianza del grande valore ecologico che questi organismi offrono ad un territorio di così elevato pregio naturalistico.

Questa entomofauna è caratterizzata principalmente dai coleotteri scarabeoidei coprofagi, presenti con 50 specie appartenenti a 17 generi (Dellacasa, 1995). Tra questi vi sono due endemismi: l'afodide *Heptaulacus rasettii*, di cui se ne conoscono solo 8 esemplari, ed all'interno di pinete miste il geotrupide *Ceratophyrus rossii* (Santini, 1996).

Inoltre, anche se non strettamente legato ad una finalità di conservazione di specie rare o endemiche, è opportuno ricordare gli insetti ectoparassiti della famiglia di ditteri tabanidi, noti come tafani, presenti con almeno 18 specie diverse (Santini, 1997).

Il più elevato valore biogeografico, non solo in senso entomologico, lo riserva il bosco misto a latifoglie (Santini, 1996). Alcune specie di ditteri sono presenti in Italia solo nei boschi mesoigrofilici di San Rossore, tra cui il cluside *Clusioides abbimanus* (Quaglia, 1971) e lo sciomizide *Antichaeta obliviosa* (Rivosecchi, 1984), anche se il dittero più noto è il keroplattide *Keroplatus tipuloides* le cui larve, caratterizzate da una debole luminescenza, vivono esclusivamente su di una singola specie fungina *Fomes fomentarius*. (Santini, 1979).

Negli ambienti acquatici sono da ricordare le specie di coleotteri ditiscidi e fra queste la più rara risulta essere *Agabus striolatus* con solo 10 esemplari noti per l'Italia (Sanfilippo, 1982). Oltre a queste specie rare, sono frequenti quelle predatrici come lo scorpione d'acqua (*Nepa cinerea*), il ditisco marginato (*Dytiscus marginalis*) o le larve di libellula (*Anax imperator*) (Figura 8).

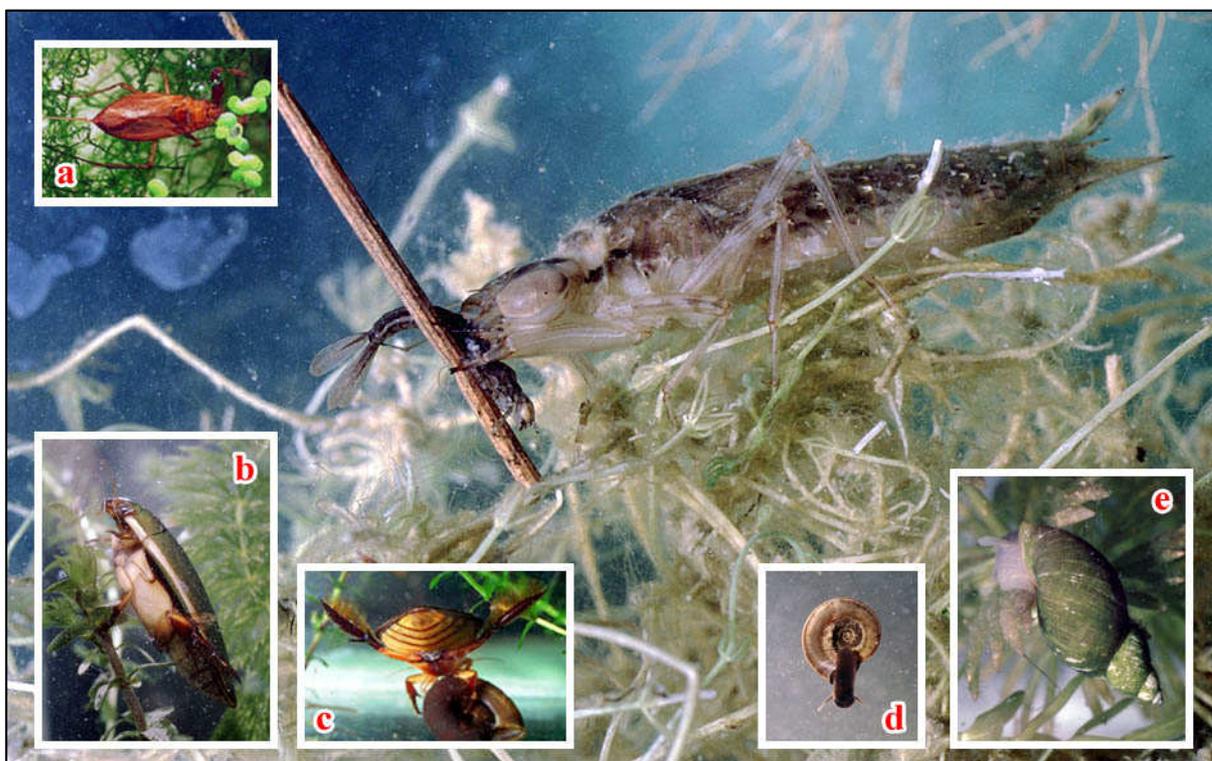


Figura 8 - Ninfa di libellula (*Anax imperator*) nell'atto di predazione. a) Scorpione d'acqua (*Nepa cinerea*). b) Ditisco marginato (*Dytiscus marginalis*). c) Particolare delle zampe posteriori trasformate in remi. d) *Planorbium corneum*. e) Gasteropode. (Foto di S. Franceschini).

E' da rilevare per il coleottero Dictiopterino *Dictyoptera aurora*, tipico di ambienti montani con foreste di abeti, che la popolazione della *Selva Pisana* è stata differenziata nella nuova sottospecie *Dictyoptera aurora caprai* (Puppin, 1974). Inoltre, sono presenti il cerambice della quercia *Cerambyx cerdo* ed il cervo volante *Lucanus cervus*, che deve il suo nome alle notevoli dimensioni delle mandibole dei maschi. Insieme ad *Ergates faber* appartengono alle specie dette xilofaghe, quindi legate al bosco naturale, dove sono presenti anche alberi senescenti. Infine, citiamo una specie legata soprattutto alle pinete: *Ceratophyus rossii*.

## Pesci

I due pesci riportati nelle schede del formulario standard Natura 2000 sono il nono (*Aphanius fasciatus*) e lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*). Il primo è presente nell'All. II della direttiva Habitat. E' diffuso nel bacino del Mediterraneo, in Toscana vive nelle lagune salmastre e nelle foci dei fiumi (Franceschini, 1994). Il nono è minacciato dalla competizione ecologica con la gambusia (*Gambusia holbrooki*), specie esotica introdotta nel secolo scorso per combattere la malaria (Figura 9).

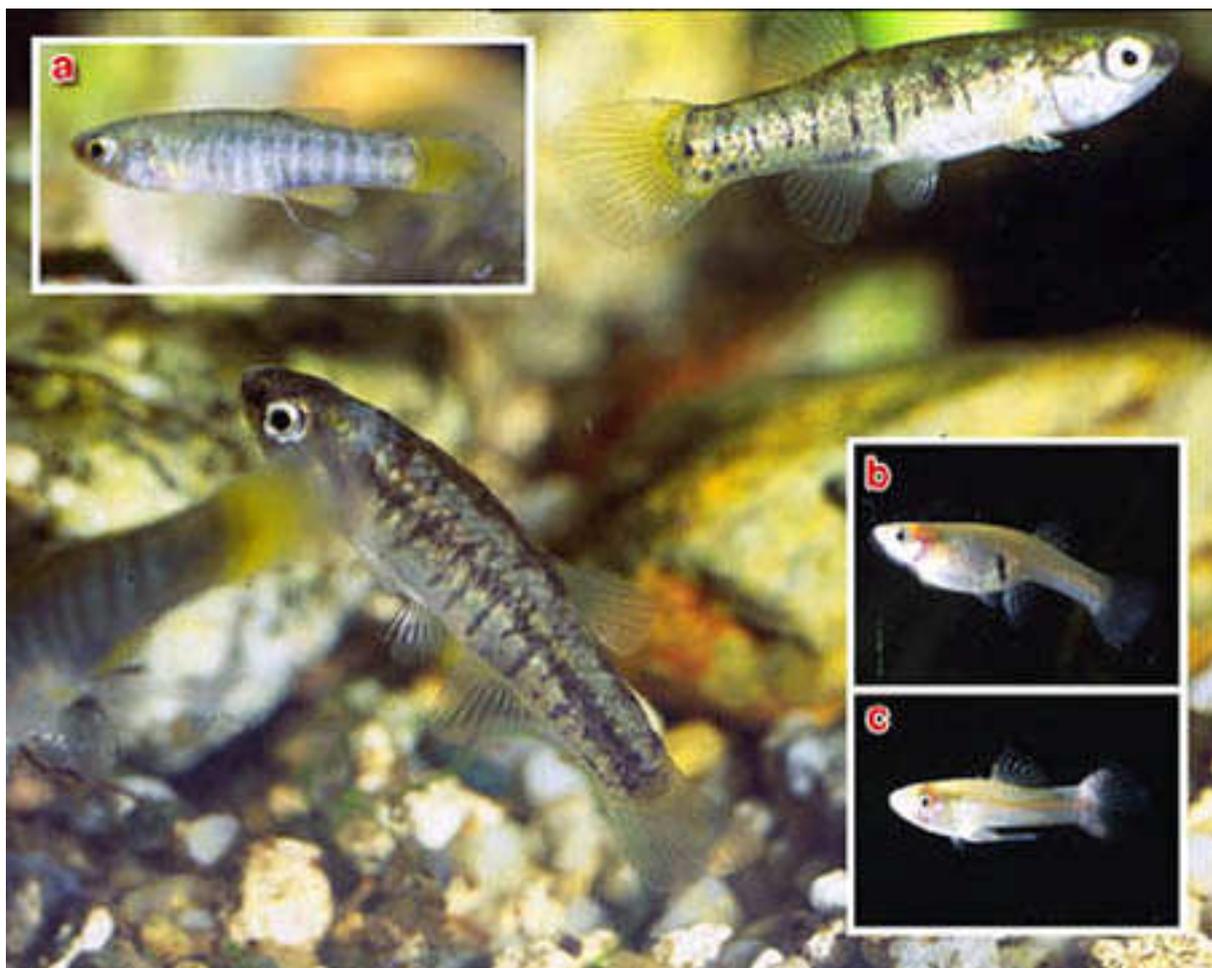


Figura 9 - Femmine di nono (*Aphanius fasciatus*). a) Maschio di nono. b) Femmina di gambusia (*Gambusia holbrooki*). c) Maschio di gambusia. (Foto di S. Franceschini).

Lo spinarello viene menzionato per la sua distribuzione frammentaria e per la rarità che mostra in Toscana, essendo segnalato soltanto per il medio e basso bacino del fiume Arno e per il lago di Montepulciano. E' considerata una specie di interesse ecologico in quanto necessita di acque particolarmente limpide e "pulite". Anch'esso è minacciato dalla competizione con la gambusia e dal peggioramento della qualità delle acque.

## Anfibi

Gli Anfibi presenti nella *Selva Pisana* ed elencati nell'All. II della direttiva Habitat o in altre liste di attenzione, sono il tritone crestato (*Triturus cristatus*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la rana agile (*Rana dalmatina*) (Figura 10).

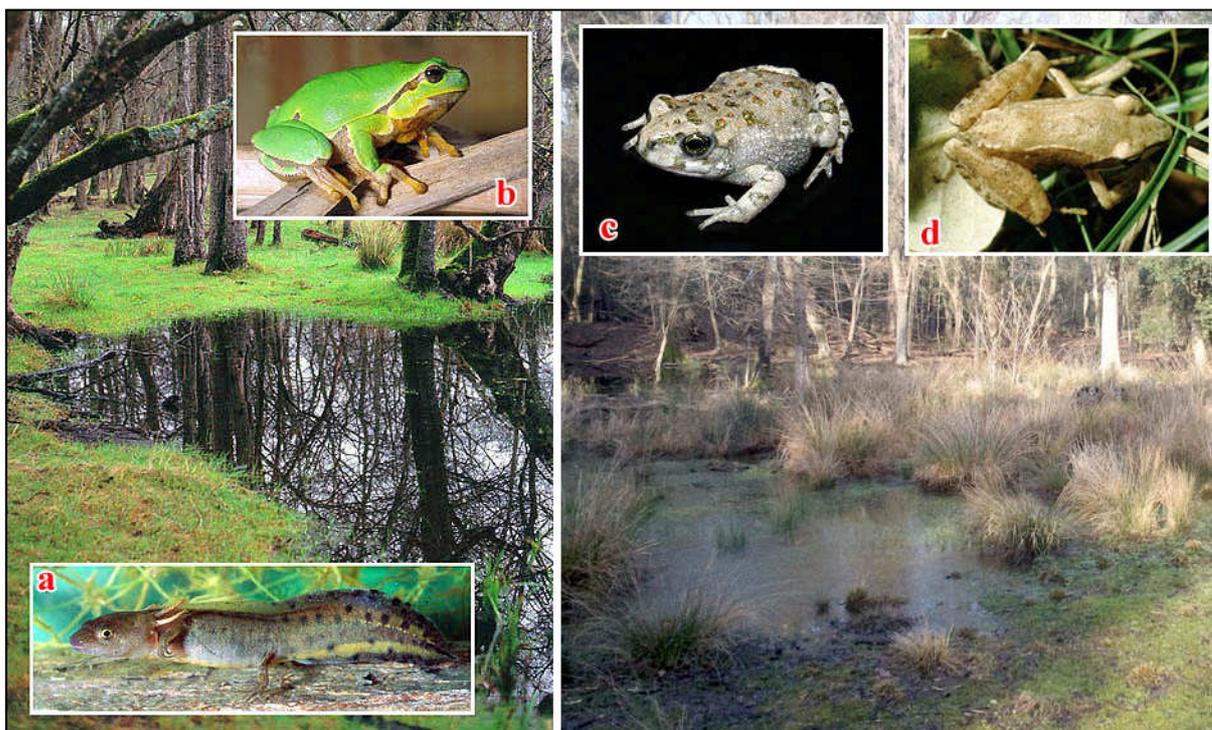


Figura 10 - Anfibi presenti nella *Selva Pisana*. a) Tritone crestato (*Triturus cristatus*). b) Raganella italiana (*Hyla intermedia*). c) Rospo smeraldino (*Bufo viridis*). d) Rana agile (*Rana dalmatina*). (Foto di S. Franceschini).

Risultano numerosi anche gli anfibi comuni come le Rane verdi (*Rana lessonae*). Il Tritone crestato è una specie a prevalente distribuzione italiana e ben rappresentato in Toscana, anche se risulta in progressiva diminuzione a causa della continua perdita o alterazione degli ambienti palustri o acquatici in cui vive e si riproduce (Vanni, 2006). Sia le larve che gli adulti sono predati da molti organismi acquatici, comprese alcune specie di insetti come la ninfa della Libellula (*Anax imperator*). Anche per il Rospo smeraldino si assiste ad una generale diminuzione del suo areale regionale, soprattutto per quanto riguarda i siti riproduttivi utilizzati da marzo a metà estate (Vanni, 2006). Le principali misure di conservazione che vengono indicate sono: salvaguardia dei siti riproduttivi, creazione di nuovi ambienti alternativi (soprattutto nelle aree ad alta urbanizzazione e in quelle con elevata frequentazione turistica), realizzazione di barriere e sottopassi stradali.

### Rettili

I Rettili sono rappresentati dalle seguenti specie: testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*), cervone (*Elaphe quatuorlineata*), colubro di esculapio (*Elaphe longissima*), natrice tassellata (*Natrix tessellata* - Figura 11), natrice dal collare (*Natrix natrix*), colubro liscio (*Coronella austriaca*), colubro di Ricciòli (*Coronella girondica*), biacco (*Coluber [=Hierophis] viridiflavus*), ramarro (*Lacerta bilineata*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e lucertola campestre (*Podarcis sicula*).



Figura 11 - *Natrix tessellata* nella *Selva Pisana*. (Foto di S. Franceschini).

Gli unici a essere elencati nell'All. II della direttiva Habitat sono la testuggine d'acqua ed il cervone. La prima è seriamente minacciata per la distruzione e l'inquinamento di stagni, laghi, canali, torrenti, fiumi a lento corso ricchi di vegetazione in cui vive e si riproduce (Vanni, 2006). Anche l'aumento del disturbo antropico è tra le cause della sua rarefazione. Il cervone, che appare in progressivo e sensibile declino, nella *Selva Pisana* è segnalato per la Tenuta di Tombolo (Vanni, 2006). Predilige boschi termofili, macchia mediterranea, garighe e ruderi. Gli adulti hanno come predatori solo alcuni rapaci come il biancone.

### Mammiferi

La *Selva Pisana*, se pur di notevoli dimensioni, risulta circondata da barriere insormontabili (mare a ovest ed aree antropizzate nelle altre direzioni) determinando una condizione di isolamento per la fauna terrestre (Ioalè, 1996). Questo aspetto risulta fondamentale per l'eccessivo carico dei due ungulati presenti all'interno del sito, il cinghiale (*Sus scrofa*) e il daino (*Dama dama*). Nell'ambito di uno studio naturalistico nella Base Militare di Camp Darby, compresa nella *Selva Pisana* nella Tenuta di Tombolo (Franceschini, 2002), sono state utilizzate le api mellifiche (*Apis mellifera ligustica*) come bioindicatori. In questo caso le api fornivano le matrici apistiche (miele e polline) su cui effettuare le analisi melissopalinoologiche e polliniche.

I risultati hanno evidenziato percentuali elevate di polline di tre piante contenenti principi tossici (8% di *Daphne gnidium*, 1% di *Ruta chalepensis* e 1 % di *Datura stramonium*). Nelle innumerevoli analisi melissopalinoologiche effettuate negli ultimi 10 anni su campioni di mieli della Toscana solo raramente sono stati trovati i pollini menzionati e in questi casi la loro frequenza risultava trascurabile (<1%). Questi dati hanno permesso di confermare l'esistenza di una selezione positiva verso le tre specie vegetali "tossiche" da parte degli ungulati presenti (Franceschini, 2004).

Sia il daino che il cinghiale (Figura 12) sono sottoposti, dall'Ente Parco, ad un costante programma di contenimento numerico degli individui, che negli ultimi anni ne ha notevolmente limitato l'espansione e di conseguenza gli effetti (Filogari, 2008). Tale gestione faunistica degli ungulati risulta necessaria per evitare alla componente vegetazionale fenomeni di riduzione della biodiversità e di alterazione delle dinamiche fitosociologiche.



Figura 12 - a) Cinghiale (*Sus scrofa*). b) Daino (*Dama dama*). (Foto di S. Franceschini).

Le specie d'interesse conservazionistico elencate nella scheda del formulario standard Natura 2000 sono: l'istrice (*Hystrix cristata*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), la puzzola (*Mustela putorius*), e tutte le specie di pipistrelli. Per questi ultimi è opportuno riportare le recenti informazioni disponibili in letteratura per la *Selva Pisana* ed in particolare il rapporto tecnico “La Chiroterofauna della Tenuta di San Rossore (Pisa)” (Agnelli, 2004). In tale lavoro sono state censite 13 specie di cui, ad un confronto con dati storici, 5 riconfermate e 8 nuove specie. Tra quelle censite per la prima volta nella *Selva Pisana* c'è il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), nuova segnalazione per la Toscana.

### Uccelli

L'importanza naturalistica della *Selva Pisana* assume il più alto significato conservazionistico come sito riproduttivo e di svernamento per l'avifauna.

L'ampia superficie boscata, la presenza di corsi d'acqua e varie zone umide, i vari ambienti dunali ed un limitato impatto antropico, costituiscono le condizioni migliori per la presenza di numerose specie ornitiche.

In Tabella 5 sono elencate le specie presenti nel sito e di importanza comunitaria o regionale.

Tabella 5 - Elenco Avifaunistico della <i>Selva Pisana</i>										
Nome scientifico	Nome comune	Codice Natura 2000	Dir. Habitat (Dir. CEE 79/409)					L.R. 56/00	Berna	
			Allegato					All.	Ap.	
			I	II/1	II/2	III/1	III/2	A2	2	3
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	A293	x					x	x	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	A229	x					x	x	
<i>Anas acuta</i>	Codone	A054		x			x			x
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone	A056		x			x			x
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	A052		x			x			x
<i>Anas penelope</i>	Fischione	A050		x			x			x
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	A053		x		x				x
<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	A055		x				x		x
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	A051		x						x

Tabella 5 - Elenco Avifaunistico della Selva Pisana

Nome scientifico	Nome comune	Codice Natura 2000	Dir. Habitat (Dir. CEE 79/409)					L.R. 56/00	Berna	
			Allegato					All.	Ap.	
			I	II/1	II/2	III/1	III/2	A2	2	3
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	A043		x			x	x	x	
<i>Aquila clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	A090	x						x	
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	A029	x				x	x		
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	A024	x				x	x		
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	A222	x					x		
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	A060	x				x		x	
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	A021	x				x	x		
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	A025						x		
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	A133	x				x	x		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	A243	x				x	x		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	A224	x				x	x		
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	A027	x				x	x		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	A138					x	x		
<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato	A196	x					x		
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino comune	A197	x					x		
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	A031	x					x		
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	A030	x					x		
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	A081	x				x		x	
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	A082	x				x		x	
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	A084	x				x		x	
<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo	A211					x	x		
<i>Columba oenas</i>	Colombella	A207			x		x		x	
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	A231	x				x	x		
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	A113			x		x		x	
<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	A240						x		
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	A027	x				x	x		
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	A103	x				x	x		
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	A096					x	x		
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	A002	x					x		
<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	A001	x					x		
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	A189	x					x		
<i>Glareola pratincola</i>	Pernice di mare	A135	x					x		
<i>Grus grus</i>	Gru	A127	x					x		
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Aquila di mare	A075	x						x	
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	A131	x				x	x		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	A022	x				x	x		
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	A338	x				x	x		
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	A339	x				x	x		
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	A341					x	x		
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	A181	x				x	x		
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	A176	x					x		
<i>Limosa lapponica</i>	Pittima minore	A157	x		x				x	
<i>Locustella luscinioides</i>	Salciaiola	A292					x	x		

Tabella 5 - Elenco Avifaunistico della <i>Selva Pisana</i>										
Nome scientifico	Nome comune	Codice Natura 2000	Dir. Habitat (Dir. CEE 79/409)					L.R. 56/00	Berna	
			Allegato					All.	Ap.	
			I	II/1	II/2	III/1	III/2	A2	2	3
<i>Luscinia svecica</i>	Pettazzurro	A272	x						x	
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino	A152		x			x			x
<i>Melanitta fusca</i>	Orco marino	A066			x			x		x
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	A160			x			x		x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	A023	x					x	x	
<i>Otus scops</i>	Assiolo	A214						x	x	
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	A072	x					x		x
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente	A151	x		x					x
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Fenicottero	A035	x					x	x	
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	A034	x					x	x	
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	A032	x					x	x	
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	A140	x		x		x	x		x
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	A008						x		
<i>Porzana parva</i>	Schiribilla	A120	x						x	
<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	A119	x						x	
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	A132	x					x	x	
<i>Sterna albifrons</i>	Fratichello	A195	x						x	
<i>Sterna caspia</i>	Sterna maggiore	A190	x						x	
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	A193	x						x	
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	A191	x						x	
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	A048						x	x	
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	A161			x			x		x
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	A166	x						x	
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	A142			x					x
<i>Xenus cinereus</i>	Piro piro del Terek	A167	x							x

Tabella 5 - Elenco Avifaunistico delle specie censite per la *Selva Pisana*. Fonti da: scheda Natura 2000 (Dir. CE 2009/147 “Uccelli”- Allegati I, II/1, II/2, III/1 e III/2); L.R. 56/2000 (Allegato A2); Convenzione di Berna (Appendice 2 e 3).

La *Selva Pisana* è anche Zona di Protezione Speciale ai sensi della direttiva “Uccelli” (2009/147/EC ex 79/409/CEE) e sito IBA “Migliarino - San Rossore - 082” (Important Bird Areas di BirdLife International). Tra le specie nidificanti nella *Selva Pisana* ricorderemo alcune delle specie più importanti dal punto di vista della conservazione.

Negli ambienti forestali nidificano il biancone, la ghiandaia marina, il picchio rosso minore e la colombella. Per quest’ultima specie la *Selva Pisana* risulta l’unico sito di nidificazione della Toscana. Tra le specie legate agli ambienti retrodunali occorre ricordare l’occhione ed il fratino, per le quali la *Selva Pisana* costituisce un importantissimo sito di riproduzione a livello regionale. Infine, tra le specie nidificanti legate agli ambienti palustri è da citare il cavaliere d’Italia. Come già accennato la *Selva Pisana* rappresenta anche un’importante sito per lo svernamento e la migrazione di innumerevoli specie. Durante la stagione invernale sono presenti molte specie di uccelli acquatici (ordine *Anseriformes*) e trampolieri (ordine

*Pelecaniformes*). Tra questi ultimi ricordiamo la famiglia degli ardeidi con la presenza delle seguenti specie: airone cenerino (*Ardea cinerea* - Figura 13a), airone bianco maggiore (*Casmerodius albus* - Figura 13b), garzetta (*Egretta garzetta*), airone guardiabuoie (*Bubulcus ibis*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e tarabuso (*Botaurus stellaris*). Durante il periodo migratorio sostano molte specie di uccelli di ripa (ordine *Charadriiformes*), molte specie di passeriformi (ordine *Passeriformes*) e specie vivacemente colorate come il martin pescatore (*Alcedo atthis* - Figura 13c), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus* - Figura 13d) ed il gruccione (*Merops apiaster* - Figura 13e) (ordine *Coraciiformes*).



Figura 13 - a) airone cenerino, b) airone bianco maggiore, c) martin pescatore, d) ghiandaia marina, e)gruccione. (Foto di S. Franceschini).

I censimenti dell'avifauna effettuati in una recente indagine delle specie a rischio o in pericolo (Franceschini, 2010) in un'area della Tenuta di Tombolo, hanno consentito di ottenere per l'avifauna la check-list delle specie presenti, che risultano essere 62 (43 sedentarie e 19 estivanti, svernanti o di passo). I risultati ottenuti sono in linea con i dati rilevati in altre aree del Parco (Giusti *et al.*, 2008, Giusti P., 2005-2007 e 2008-09, Gambogi *et al.*, 2005).

In conclusione, le specie di animali d'interesse conservazionistico presenti nella *Selva Pisana* sono rappresentate da una fauna invertebrata, costituita da 16 specie appartenenti alla classe degli insetti, e da una fauna vertebrata composta da 2 pesci, 4 anfibi, 10 rettili, 19 mammiferi e 77 uccelli.

## 2.3 SINTESI DEL PIANO

### 2.3.1 Introduzione

L'intervento riguarda una sostituzione edilizia e cambio di destinazione d'uso da "Servizi Pubblici" a "Residenziale" e si configura come Piano di Recupero che deve essere attuato tramite un Piano Attuativo di competenza del Comune di Pisa.

In questa fase così preliminare le informazioni progettuali sono necessariamente generiche perché finalizzate esclusivamente all'iter approvativo di pianificazione dell'intervento per garantire l'omogeneità e la coerenza dell'assetto urbano generale.

In base alla lettura della documentazione tecnica ("*Relazione Tecnica e Norme di Attuazione del Piano*" e tavola T07 allegata "*Zonizzazione di piano, demolizioni, ricostruzioni*"), e alle informazioni ricevute durante gli incontri intercorsi con la Committenza, di seguito si procede a una breve descrizione del Piano.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati prodotti dal Tecnico incaricato nella redazione del "*Piano di Recupero Fabbricato*" a supporto del "*Piano Attuativo Comunale di Recupero Urbano*" (Arch. Stefano Giovannoni).

### 2.3.2 Descrizione del Piano

Il Piano prevede la completa demolizione del fabbricato esistente e la successiva costruzione di due Unità Minime di Intervento corrispondenti ai sedimi di pertinenza dell'edificato residenziale di progetto, che potranno essere realizzate in momenti diversi, previa la realizzazione integrale delle opere di urbanizzazione a scomputo (Figura 14). Il Piano prevede anche la realizzazione di un'area a verde pubblico (superficie di mq 75) ed una a parcheggio pubblico (superficie di mq 426).

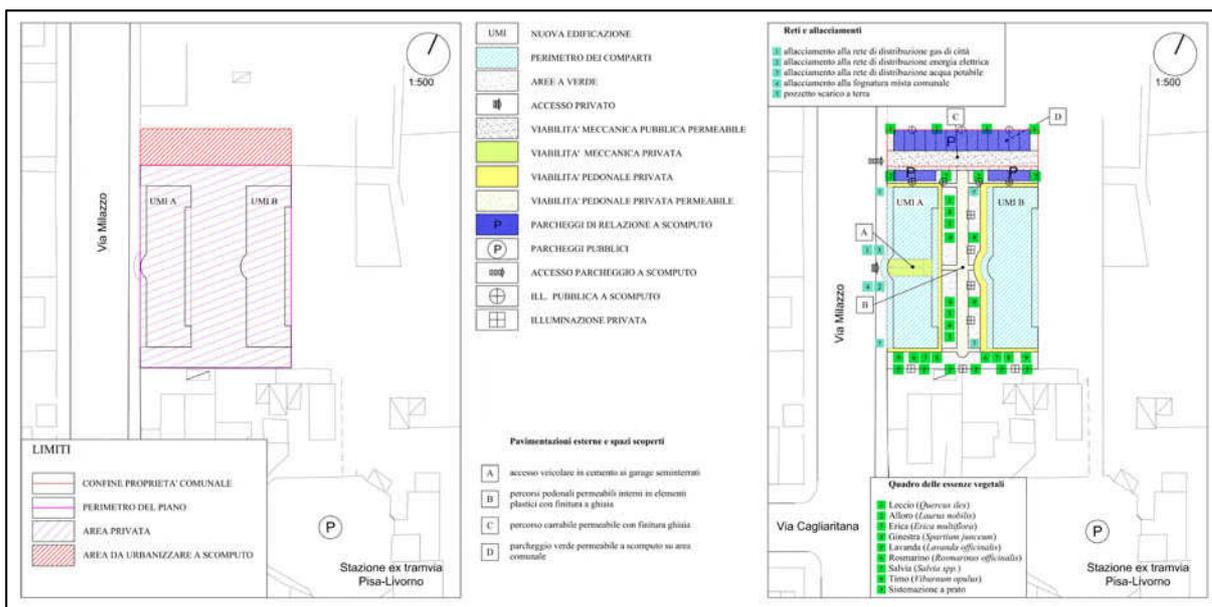


Figura 14 - Zonizzazione di Piano, demolizioni e ricostruzioni.

## 2.4 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI

### 2.4.1 Introduzione

Sulla base della descrizione del Piano gli impatti sono individuati in funzione dell'effetto che potrebbero avere sulla *Selva Pisana*, in termini di diminuzione di porzioni di habitat, contrazione degli areali di distribuzione sia di specie vegetali che animali, riduzione nel numero di individui e di specie, disturbo alla nidificazione, allo svernamento, ecc..

È tuttavia ragionevole ipotizzare che non tutti gli impatti potenziali abbiano effetti sulla *Selva Pisana*, poiché limitati nel tempo, all'area del Piano o, semplicemente perché l'intervento è localizzato all'esterno dei confini della ZSC. Alcuni degli impatti non possono essere individuati in questa fase dell'iter approvativo dell'intervento e dovranno essere identificati e quantificati nelle successive fasi di progettazione definitiva/esecutiva.

Il 30 marzo 2015 è stato eseguito un sopralluogo per avere un quadro aggiornato utile alla descrizione delle caratteristiche biotiche della porzione di *Selva Pisana* limitrofa all'area di intervento. La visita ha permesso di verificare in campo gli habitat, le specie vegetali e animali eventualmente presenti oltre che individuare le possibili criticità presenti.

Oltre che documentare lo stato dei luoghi nella parte prettamente urbana, lato Via Milazzo, lato nord e sud dell'area d'intervento del Piano (Figura 15), è stata visitata la parte della ZSC che confina con il lato est dell'intervento.

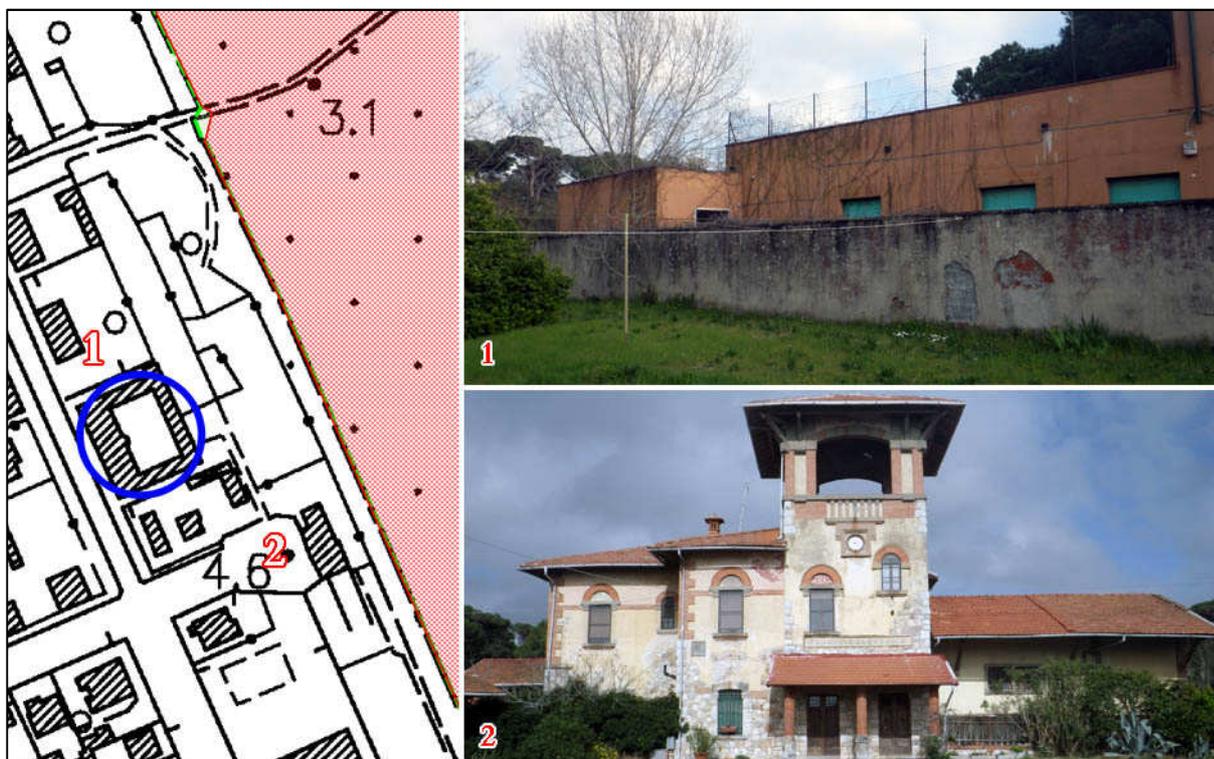


Figura 15 - 1) Lato nord dell'edificio da demolire. 2) Vecchia stazione del "trammino".

In particolare è presente un'area costituita da aree a verde pubblica e privata (Figura 16) che svolge una funzione cuscinetto tra l'abitato e la ZSC.

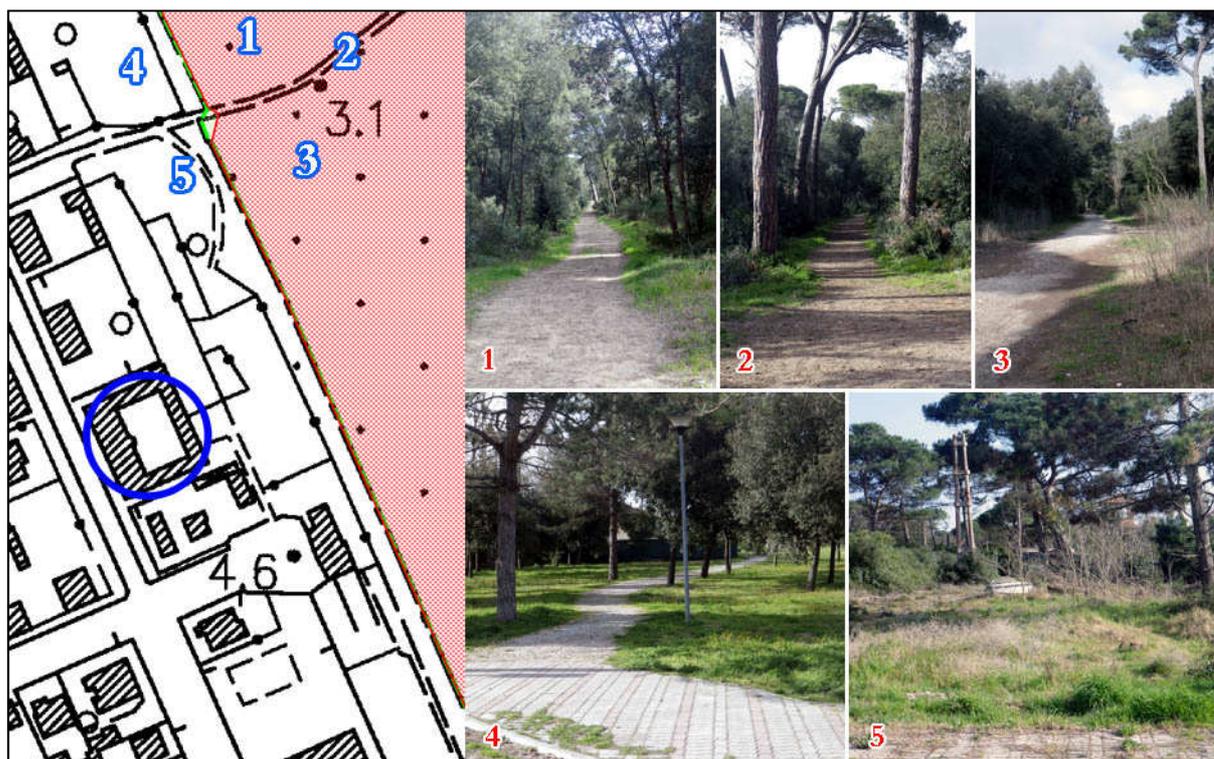


Figura 16 - 1), 2) e 3) Viabilità anti incendio interna alla ZSC. 3) e 4) Area cuscinetto tra l'abitato e la ZSC.

L'habitat prelevante è costituito da un bosco di sclerofille di leccio (*Quercus ilex*) con la presenza di esemplari di Pino domestico e Pino marittimo di grandi dimensioni, testimonianza della antica coltivazione del pinolo (Figura 17).

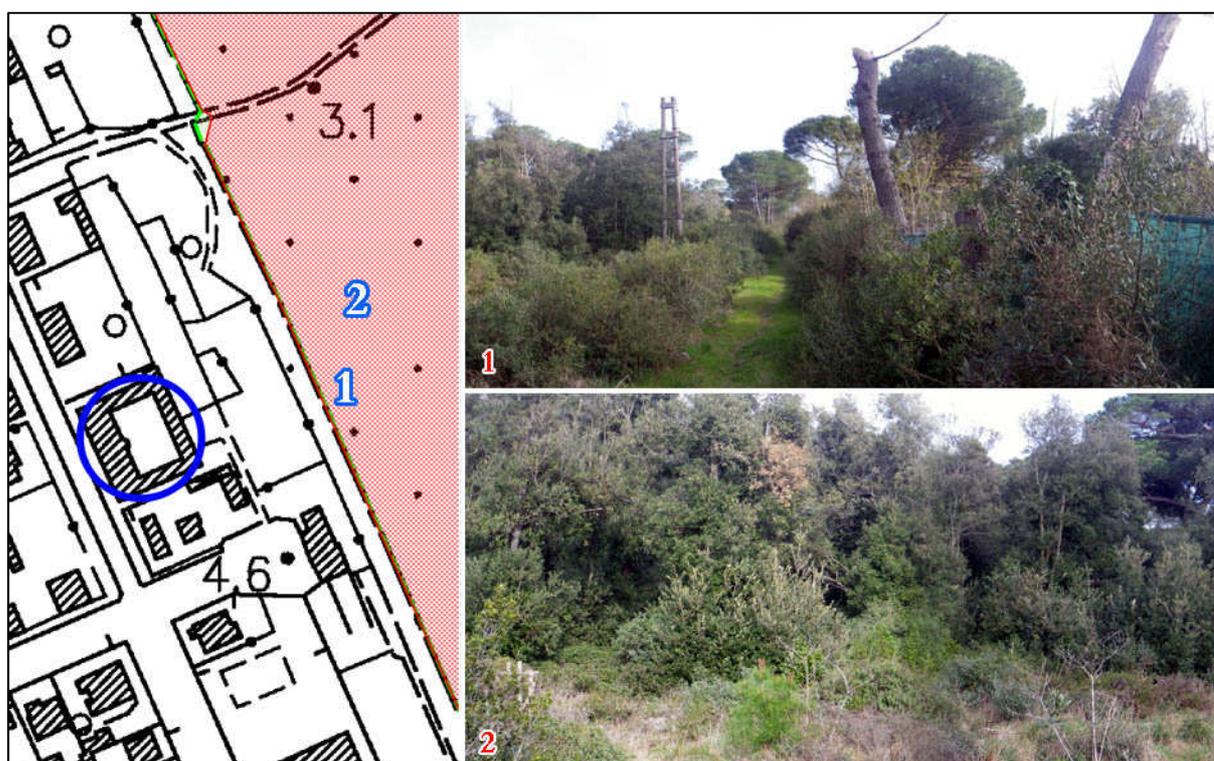


Figura 17 - Soprassuolo boscato a dominanza di Leccio (*Quercus ilex*) della ZSC a est dell'intervento.

Considerando che il Piano di Recupero oggetto di questo Studio è esterno ai confini della ZSC e di modesta entità, in questa fase è possibile escludere impatti negativi da parte del Piano sullo stato di conservazione della *Selva Pisana*.

A titolo puramente preliminare sono individuati gli impatti da identificare e quantificare durante le successive fasi di progettazione dell'intervento (Tabella 6).

<b>Tabella 6 - Individuazione degli impatti per le successive fasi di progettazione</b>		
<b>IMPATTO</b>	<b>CANTIERE</b>	<b>ESERCIZIO</b>
Inquinamento chimico/fisico	✓	-
Impatto acustico	✓	-
Alterazione delle biocenosi	✓	✓
Alterazione falda e reticolo idrico superficiale	-	✓
Impermeabilizzazione del terreno	-	✓
Sottrazione diretta di habitat	-	-

Tabella 6 - Individuazione degli eventuali impatti per le successive fasi di progettazione.

## **2.5 VALUTAZIONE CUMULATIVA DELL'INCIDENZA**

La Guida metodologica sulle disposizioni dell'art. 6 par. 3 e art. 6 par. 4 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" della Divisione Ambiente della Commissione Europea richiede di identificare tutti i Piani o Progetti che, in combinazione con il Piano in oggetto, possono dare luogo ad effetti negativi sulla *Selva Pisana*, al fine di effettuare una valutazione cumulativa dell'incidenza.

Considerando che il Piano di Recupero oggetto di questo Studio è esterno ai confini della ZSC e di modesta entità, in questa fase è possibile escludere interferenze ed effetti cumulativi negativi sullo stato di conservazione della *Selva Pisana*.

Infatti, anche per gli eventuali effetti cumulativi con altri Piani o Progetti non è possibile individuarli in questa fase dell'iter approvativo dell'intervento ma potrebbe essere necessario identificarli e quantificarli nelle successive fasi di progettazione definitiva/esecutiva.

## **2.6 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ**

In questa fase viene valutata la significatività dell'incidenza. *"Il modo più comune per determinare la significatività consiste nell'applicare gli indicatori chiave"* (Commissione Europea DG Ambiente, Novembre 2001). Associando il tipo di incidenza all'indicatore, è possibile avere un quadro di chiara lettura di quanto e come un impatto agisca sui motivi di conservazione della ZSC.

A seguito di quanto esposto in fase di individuazione degli impatti e di valutazione cumulativa, non si ravvisano particolari elementi che abbiano una qualche significatività

almeno in base alle generiche informazioni necessariamente presenti nel Piano. Perciò il Piano risulta non significativo sui motivi di conservazione della *Selva Pisana*.

## **2.7 MISURE DI MITIGAZIONE**

Anche se la valutazione della significatività ha evidenziato una sostanziale assenza o irrilevanza degli impatti da parte del Piano sullo stato di conservazione della *Selva Pisana* si ritiene opportuno indicare le modalità per una eventuale misura di mitigazione in riferimento alla sistemazione del verde pubblico prevista dal Piano (piantumazione di essenze arboree e arbustive).

A tal proposito il Parco indica che le siepi, bordure e sistemazioni a verde siano realizzate esclusivamente con le seguenti essenze autoctone: alaterno (*Rhamnus alaterno*) alloro (*Laurus nobilis*), biancospino (*Crataegus monogyna*), bosso (*Buxus sempervirens*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), corniolo (*Cornus mas*), dafne (*Daphne gnidium*), erica (*Erica multiflora*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), fusaggine o berretta del prete (*Euonymus europaeus*), ginestre (*Spartium junceum*, *Cytisus scoparius*), ginepri (*Juniperus communis*, *phoenicea*, *oxycedrus/macrocarpa*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), mirto (*Myrtus communis*), olivagno (*Elaeagnus angustifolia*), olivello spinoso (*Hyppophae rhamnoides*), olivella (*Phillyrea angustifolia*), pervinca (*Vinca spp*), prugnolo (*Prunus spinosa*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), sorbo (*Sorbus aucuparia*), tino (*Viburnum tinus*), viburno (*Viburnum opulus*).

Tra queste è bene scegliere le specie maggiormente xerofile, ovvero adattate a vivere in ambienti caratterizzati da lunghi periodi di siccità.

Per siepi continue le essenze dovranno essere messe a dimora ad una interdistanza non superiore ad 1 metro e dovranno avere altezza di almeno 1,5 metri; per sistemazioni a verde di mitigazione è preferibile prevedere la realizzazione di impianti di essenze miste da valutarsi nei singoli casi; per tutte le piantumazioni dovrà essere garantito l'attecchimento e l'eventuale reimpianto in caso di fallanze nei 3 anni successivi al primo impianto.

La sistemazione del verde pubblico prevista dal Piano dovrà essere realizzata prevedendo un impianto di essenze miste, comunque appartenenti a quelle indicate dall'Ente Parco, in modo da aumentare il valore ecologico di queste formazioni, importanti sia come luogo di rifugio che di alimentazione per la fauna vertebrata ed invertebrata.

## CONCLUSIONI

Il presente Studio per la “Valutazione di Incidenza” è redatto in base alla guida metodologica “La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE”, a supporto del Piano di Recupero Fabbricato (**Piano**), situato in Via Milazzo a Marina di Pisa nel comune di Pisa (Del. CC n. 73 - 11/12/2009).

L’Amministrazione competente all’approvazione del Piano è il Comune di Pisa, mentre l’Ente Parco Regionale è competente al rilascio della Valutazione di Incidenza ai sensi della Direttiva *Habitat*.

Considerando che l’intervento previsto dal Piano in oggetto (area di 2.115 m<sup>2</sup> delimitata a est dell’ex ferrovia Pisa - Livorno, da proprietà private a sud, da Via Milazzo a ovest e dalla proprietà del Comune di Pisa a nord) si trova all’esterno dei confini dell’Ente Parco e della *Selva Pisana* (Cod. Natura2000 IT5170002), la sua realizzazione **non risulta necessaria** per la gestione della *Selva Pisana*, in quanto finalizzati ad un intervento urbanistico di competenza del Comune di Pisa con una variazione di destinazione d’uso da "Servizi pubblici" a "Residenziale".

È stato quindi necessario proseguire lo Studio di Incidenza per verificare, per la fase di screening e con il livello di dettaglio dello strumento "Piano", l’assenza di effetti significativi negativi verso la *Selva Pisana*.

Dopo la descrizione della *Selva Pisana* e una breve sintesi del Piano è stata effettuata l’individuazione dei potenziali impatti, la valutazione cumulativa e la verifica della non significatività su flora, fauna e habitat di interesse comunitario.

In base alle analisi effettuate è stato possibile escludere impatti ed effetti cumulativi negativi, da parte del Piano, sullo stato di conservazione della *Selva Pisana*. Il Piano **risulta non significativo** sui motivi di conservazione della *Selva Pisana*.

Nonostante gli impatti siano risultati assenti o non significativi, per le successive fasi progettuali, sono state fornite le modalità più idonee per la realizzazione del verde pubblico con essenze miste di tipo xerofilo tra quelle indicate dall’Ente Parco.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1983)** - *Dal Calambrone alla Burlamacca. Guida alla natura del Parco Migliarino* - S. Rossore - Massaciuccoli. Nistri-Lischi, Pisa.
- AA.VV. (2006)** - *Programma comune di ricerca tra Comune di Pisa, Università di Pisa e ARPAT Dipartimento provinciale di Pisa. Cap 5-Componenti biotiche. 5.1 Analisi faunistica.* (Giusti P. & Baldaccini N.E.) - Relazione tecnica inedita.
- Agnelli P., Vergari S., Guaita C. (2004)** - *La chiroterofauna della Tenuta di San Rossore (Pisa)* Relazione all'Ente Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, Pisa, pp. 65.
- Brichetti P., Massa B. (1998)** - *Check list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997.* Riv. Ital. Ornit., A. 68, N.2: 129-152.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998)** - *Libro Rosso degli animali d'Italia.* Vertebrati. WWF Italia, Roma
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992)** – *Libro rosso delle piante d'Italia.* WWF Italia, Società Botanica Italiana, Ministero dell' Ambiente.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997)** – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia.* WWF Italia, Società Botanica Italiana.
- Corsi R. (2001)** - *Lame di Fuori. La flora e la vegetazione.* Lungo le rotte migratorie. Quaderni del Padule di Fucecchio n.1. Centro di Ricerca e Documentazione del Padule di Fucecchio.
- Della Casa G. (1995)** - *Gli Scarabeidi Coprofagi (Coleoptera Scaraboidea) e il controllo biologico dello sterco nei pascoli di S. Rossore.* Università di Pisa, Tesi di Laurea in Scienze Agrarie, A.A. 1994-'95.
- Emlen S. T. & Emlen J. T. (1966)** - The technique for recording migratory orientation of captive birds. *Auk* **83**: 361-367.
- Ente Parco Migliarino S. Rossore Massaciuccoli (2002)** – *Secondo Piano di Gestione delle Tenute di Tombolo e Coltano.* Del. Cons. Dir. n° 18, 10 maggio 2002.
- Ente Parco Migliarino S. Rossore Massaciuccoli (2005)** – *Valutazione di Incidenza Cumulativa dei Piani Pluriennali di Taglio e Piani di Gestione Forestale nel pSIC e ZPS “Selva Pisana”.* Approvazione e proposte di articolazione misure di mitigazione. Del. Cons. Dir. n° 144, 28 novembre 2005.
- Ente Parco Migliarino S. Rossore Massaciuccoli (2006)** – *Utilizzo residenziale dei complessi ex-colonie marine di Calambrone.* Del. Cons. Dir. n° 20, 20 febbraio 2006.
- Ente Parco Migliarino S. Rossore Massaciuccoli (2006)** – *Piano Attuativo di Recupero dell'area ex-Motofides in loc. Marina di Pisa.* Approvazione Valutazione di Incidenza. Del. Cons. Dir. n° 115, 04 dicembre 2006.
- Ente Parco Migliarino S. Rossore Massaciuccoli (2006)** – *Valutazione di Incidenza del Piano di Sviluppo dell'area Cosmopolitan a Tirrenia.* Approvazione. Del. Cons. Dir. n° 17, 04 febbraio

2007.

- Farner D. S. (1985)** - Annual rhythms. *Ann Rev Physiol* **47**: 65-82.
- Franceschini F. (1998)** - Uso dello spazio nel maschio di Tarabuso (*Botaurus stellaris*), Tesi di laurea presso il Dip. di Etologia, Ecologia ed Evoluzione dell'Università di Pisa.
- Franceschini S. (2002)** - *Censimento floristico dell'Ammunition Area tramite le api mellifiche (Apis mellifera ligustica)*. Pisa - Base militare di Camp Darby: "Studio Naturalistico" Contributo IV, 30 novembre 2002.
- Franceschini S. (2004)** - *Tecniche di biomonitoraggio con le api mellifiche*. "La Ricerca nel Parco": secondo convegno sulla ricerca scientifica nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli – Università di Pisa, Aula Magna Storica, 24 maggio 2004.
- Franceschini S. (2010)** - *Indagine delle specie a rischio o in pericolo (T.E.S.)*. Pisa - Base militare di Camp Darby: luglio 2010.
- Garbari F. (2000)** - *La flora di S. Rossore (Pisa) aggiornata al 1999*. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Serie B*, 107: 11-42.
- Garbari F., Borsatti Von Loewenstern A. (2005)** – *Flora Pisana: elenco annotato delle piante vascolari della Provincia di Pisa*. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Serie B*, 107: 11-42.
- Giunchi D. e Baldaccini N. E. (2004)** - Orientation of juvenile barn swallows (*Hirundo rustica*) tested in Emlen funnels during autumn migration. *Behav Ecol and Sociobiol* (2004) **56**:124-131.
- Ioalè P. (1996)** - *Importanza di San Rossore per la fauna vertebrata*. San Rossore. Un territorio, un grande valore ambientale, pp. 33-38.
- Lombardi L. e Colligiani L. (2004)** – *Habitat dunali del Parco, caratterizzazione naturalistica, stato di conservazione ed indicazioni gestionali*. Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore Massaciuccoli. NEMO S.r.l..
- Marchetti C, Bezzi E. M., & Baldaccini N. E. (1998)** - Orientation in relation to exposure to the setting sun in some passerine trans-saharian migrants. *Ethol Ecol Evl* **10**: 143-157.
- Pignatti S. (1982)** - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- Puglisi L., Franceschini F., Balestri P. C. & Baldaccini N. E. (1999)** - Comportamento spaziale di maschi di Tarabuso *Botaurus stellaris* studiato mediante il radiotracking. *Avocetta* **23** (1): 70.
- Puglisi L. (2006)** - *Evoluzione del popolamento ornitico del litorale della Tenuta di San Rossore in relazione alla realizzazione di pennelli per la difesa del litorale*, Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli.
- Quaglia F. (1971)** - *Primo reperimento di Clusioides albimanus (Dipt. Clusidae) nella penisola italiana alla luce della sua distribuzione mondiale*. *Frustula entomologica*, XI (2): 1-24.
- Regione Toscana (1989)** - *Approvazione del Piano Territoriale del Parco Naturale di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli*. Del. C.R. n° 515, 12 dicembre 1989.
- Regione Toscana (2002)** - *Indicazioni tecniche per l'individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico*. Delibera Giunta Regionale n° 1148 del 21 ottobre 2002.
- Regione Toscana (2004)** - *Approvazione norme tecniche relative alle modalità di tutela dei Siti di Importanza Regionale (SIR)* Delibera Giunta Regionale n° 644 del 5 luglio 2004.

- Regione Toscana (2005)** - *Norme per il governo del territorio* Legge Regionale n°1 del 3 gennaio 2005.
- Rivosecchi L., Raspi A. (1984)** - *Nuovi dati sugli Sciomyzidae (Diptera Acalyptera)* di S. Rossore (Pisa). *Frustula entomologica*, n.s., 6 (19): 3-13.
- Romañ C. (1996)** - *Interpretation Manual of European Union Habitats, vers. EUR 15*. Commission of the European Communities, Brussel.
- Sanfilippo N. (1982)** - *Agabus (Gauroidites) striolatus* Gill. *Nuovo per la fauna italiana (Coleoptera Dytischidae)*. *Doriana*, Genova, 5, n. 245: 1-4.
- Sani A. (2005)** - *La diversità vegetale nella Tenuta di San Rossore*. Le ricerche naturalistiche nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli: dalla ricerca alla gestione - Seminario 2005, 24.05.05.
- Santini L. (1997)** - *L'entomofauna*. La Tenuta di San Rossore, pp. 121-134.
- Santini L. (1996)** - *Peculiarità entomologiche dell'area di San Rossore*. San Rossore. Un territorio, un grande valore ambientale, pp. 19-32.
- Santini L. (1997)** - *Contributo alla conoscenza dei Micetofilidi italiani. II. Osservazioni condotte in Toscana sull'etologia di Keroplatus tipuloides Bosc (Diptera, Mycetophilidae, Keroplatinae)*. *Frustula entomologica*, n.s., 2(15): 151-174.
- Schmidt-Koenig K. (1979)** - *Avian orientation and navigation*. Academic Press Inc. London.
- Silvestri N., Gorreri L. (2008)** - *Il monitoraggio delle acque ad uso irriguo nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli Tenute di Tombolo e Coltano*. Pacini Editore S.p.A., pp. 120.
- Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E., Sposimo P. (1997)** - *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. Centro Ornitologico Toscano. Quaderni del Museo di St. Nat. Di Livorno, Monografie 1-1997.
- Tomei P.E. Bertacchi A., Sani A., Consiglio M. O. (2004)** - *Note esplicative della Carta della vegetazione della Tenuta di San Rossore 1:10.000*. Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli. S.EL.CA., Firenze - Pacini Editore, Pisa.
- Vagge I., Biondi E. (1999)** - *La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano*. *Fitosociologia* 36(2): 61-95.
- Vanni S. & Nistri A. (2006)** - *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana*. Regione Toscana e Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze Sez. di Zoologia "La Specola", pp. 379.

Pisa, 31 Marzo 2015

Studio Professionale BIOSISTEMA

Dott. Nat. Stefano Franceschini

