

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SALVIA E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 32,12 MWp - COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)

Proponente

EG SALVIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI, 22 - 20122 MILANO (MI) P.IVA: 12084560965 PEC: egsalvia@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.

VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000



Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME

VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA *Progettazione Generale e Strutturale*
DOTT.SSA ELEONORA LAMANNA *Progettazione Ambientale e Paesaggistica*
DOTT. FIORAVENTE VERI *Progettazione Elettrica*
3E INGEGNERIA s.r.l. *Progettazione Alta Tensione*

Titolo Elaborato

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	DATA	SCALA
Progetto Definitivo					

Revisioni

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-----------	------	-------------	----------	------------	-----------

REGIONE
TOSCANA



Regione TOSCANA
Provincia di LIVORNO
Comune di COLLESALVETTI



STUDIO DI INCIDENZA

Sommario

1.	PREMESSA	4
1.1	IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO	5
1.2	RIFERIMENTI METODOLOGICI	5
1.2.1	NORMATIVA EUROPEA	5
1.2.2	NORMATIVA NAZIONALE.....	7
1.2.3	NORMATIVA REGIONALE.....	9
1.2.4	ASPETTI METODOLOGICI DELL'ANALISI	10
2.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	13
2.1	TERRITORIO E PAESAGGIO	13
2.2	USO DEL SUOLO.....	15
2.3	IDROGRAFIA.....	17
2.4	ASPETTI VEGETAZIONALI	20
2.5	ASPETTI FAUNISTICI.....	25
2.6	AREE NATURALI PROTETTE	38
2.6.1	Important Bird Areas (IBA).....	39
2.6.2	Rete Natura 2000	40
2.6.3	Aree Naturali Protette nazionali e regionali.....	42
2.1	ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE	44
2.1	ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE E DEI VINCOLI	56
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	57
3.1	INQUADRAMENTO DEL SITO.....	57
3.1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	57
3.1.2	INQUADRAMENTO CATASTALE IMPIANTO	60
3.2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	62
3.2.1	CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO	65
3.2.2	DISPONIBILITA' DI CONNESSIONE	66
3.2.3	LAYOUT D'IMPIANTO	66
3.2.4	OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE	71
3.2.5	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DEL PROGETTO	73
3.2.6	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO	75

3.2.7	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO	79
3.2.8	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	82
3.3	SCELTA TECNOLOGICA	83
3.4	RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITA'	83
3.5	SINTESI DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO INDIVIDUATI NELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	85
4.	SITI DELLA RETE NATURA 2000	89
4.1	ZSC/ZPS IT5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO.....	89
4.1.1	HABITAT E VEGETAZIONE	91
4.1.2	FAUNA	94
4.1.3	CRITICITÀ	96
4.1.4	MISURE DI CONSERVAZIONE	98
5.	VERIFICA DI INCIDENZA	101
5.1	LIVELLO II – VALUTAZIONE APPROPRIATA.....	101
5.1.1	IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI E DEI MECCANISMI DI INCIDENZA....	102
5.1.2	IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI	107
5.1.1	ANALISI DELLE INCIDENZE	129
5.1.2	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	136
5.1.1	VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE CUMULATIVE	138
6.	MISURE DI MITIGAZIONE	143
6.1	MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE NEL SIA	143
6.2	OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO	146
7.	CONCLUSIONI	150
8.	FONTI UTILIZZATE	152
9.	ANNESSO: FORMULARIO STANDARD ZSC/ZPS IT5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO (AGG. DICEMBRE 2022)	155

1. PREMESSA

Il presente Studio di Incidenza analizza le possibili interferenze generate dalla realizzazione del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sul sito Natura 2000 (ZSC/ZPS) IT5160001 Padule di Suese e Biscottino, localizzato a circa 2,5 km dall'area di progetto.

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la Società EG SALVIA Srl (di seguito Proponente), di un impianto solare fotovoltaico nel territorio comunale di Collesalveti in Provincia di Livorno denominato "EG SALVIA" di potenza nominale complessivamente pari a 32,12 MWp su un'area catastale (superficie disponibile) di circa 51,57 ettari complessivi di cui circa 48,865 ha interessati dall'impianto (superficie occupata).

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha in progetto la realizzazione delle opere di collegamento alla RTN, costituite da una Stazione Elettrica di trasformazione 132/30kV-denominata Cabina Utente, situata in prossimità della SE di Terna di nuova costruzione in località "Guasticce" a 132kV e relativi cavidotti MT e AT di connessione.

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il progetto si inquadra in quelli che sono i programmi Nazionali e Internazionali per la transizione verso un'economia globale a impatto climatico zero entro il 2050. In tale scenario l'impianto fotovoltaico di progetto con la sua produzione netta attesa di 56.258 MWh/anno di energia elettrica da fonte rinnovabile e con un sostanziale abbattimento di emissioni in atmosfera di CO2 ogni anno risponde pienamente agli obiettivi energetici e climatici del Paese.

In sintesi l'intervento proposto:

- è finalizzato alla realizzazione di un'opera infrastrutturale, non incentivato;
- è compatibile con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- consente il risparmio di combustibile fossile;
- non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- non è fonte di inquinamento acustico;
- non è fonte di inquinamento atmosferico;
- utilizza viabilità di accesso già esistente;

- comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente a fondazioni superficiali di alcune stazioni di conversione/trasformazione e cabine di smistamento con volumetrie decisamente molto contenute.
- le opere di connessione consentiranno di migliorare l'infrastruttura elettrica nazionale.

La tecnologia impiantistica scelta prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno (descrizione della scelta tecnologica al paragrafo 3.3.).

1.1 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il Progetto è compreso tra le tipologie di interventi indicati nell'allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal Decreto Legge n. 77 del 2021 art. 31 comma 6, "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" e rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di VIA di competenza statale.

L'intervento, come da quadro economico ha un valore superiore ai 5 Milioni di Euro e per questa motivazione rientra tra quelli indicati dall'Articolo 17, Lettera b. della Legge n. 108 del 29 Luglio 2021 "...la Commissione...da precedenza ai progetti aventi un comprovato valore economico superiore a 5 milioni di euro...".

Il progetto rientra infine tra quelli indicati dall'Allegato I-bis "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)", allegato introdotto nel D.Lgs. 152/06 dal D.L. 77/2021, al seguente punto:

- punto 1.2.1 – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

1.2 RIFERIMENTI METODOLOGICI

1.2.1 NORMATIVA EUROPEA

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la tutela del territorio. Tenuto conto della necessità di attuare una politica più incisiva di salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna, si è voluto dar

vita a una Rete coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità del territorio dell'Unione Europea. I siti che compongono la Rete (Siti Natura 2000) sono rappresentati dai Siti d'Importanza Comunitaria (SIC/ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

I SIC e la Rete Natura 2000 sono definiti dalla *Direttiva Habitat 92/43/CEE – art. 3, comma1*: *"É costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE"*.

Le ZPS sono state previste dalla *Direttiva Uccelli 79/409/CEE*, oggi abrogata e sostituita dalla *Direttiva 2009/147/CEE* "concernente la conservazione degli uccelli selvatici". Quest'ultima direttiva, all'art. 3, commi 1 e 2 riporta: *"... gli Stati membri adottano le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli di cui all'art. 1, una varietà ed una superficie sufficienti di habitat. La preservazione, il mantenimento ed il ripristino dei biotopi e degli habitat comportano innanzitutto le seguenti misure:*

- A. Istituzione di zone di protezione;
- B. Mantenimento e sistemazione conforme alle esigenze ecologiche degli habitat situati all'interno e all'esterno delle zone di protezione;
- C. Ripristino dei biotopi distrutti;
- D. Creazione dei biotipi."

All'art. 4 della stessa Direttiva si indica inoltre che *"Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione"*.

L'individuazione dei SIC/ZSC e delle ZPS spetta alle Regioni e alle Province autonome, che trasmettono i dati al Ministero della Transizione Ecologica (ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), il quale, dopo la verifica della completezza e congruenza delle informazioni acquisite, trasmette i dati alla Commissione Europea. I siti si intendono designati dalla data di trasmissione alla Commissione e dalla pubblicazione sul sito del Ministero dell'elenco aggiornato. Il 16 febbraio 2022 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo elenco aggiornato dei siti per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni 2022/223/UE, 2022/231/UE e 2022/234/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2020. Il materiale è pubblicato sul sito del Ministero della

Transizione Ecologica, ed è tenuto aggiornato con le eventuali modifiche apportate nel rispetto delle procedure comunitarie.

Anche la regolamentazione dei siti della Rete Natura 2000 è definita dalle sopra citate Direttive (2009/147/CEE e 92/43/CEE e successive modifiche): per garantire lo stato di conservazione dei siti ed evitarne il degrado e la perturbazione infatti la Direttiva "Habitat" (articolo 6, comma 3) stabilisce che "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo".

La Valutazione d'Incidenza, che come detto si applica sia ai piani/progetti/interventi/azioni che ricadono all'interno dei Siti Natura 2000 sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito, costituisce pertanto un procedimento d'analisi preventivo la cui corretta applicazione dovrebbe garantire il raggiungimento di un soddisfacente compromesso tra la salvaguardia degli habitat e delle specie e un uso sostenibile del territorio.

1.2.2 NORMATIVA NAZIONALE

La Direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva "Habitat", è stata recepita dallo stato italiano con DPR 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Il DPR n. 357/1997, così come modificato dal successivo DPR 120/2003, definisce il sito di Importanza Comunitaria (SIC) come "un sito che è stato inserito nella lista dei siti selezionati dalla Commissione europea e che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato A o di una specie di cui all'allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica "Natura 2000" di cui all'articolo 3, al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione".

Gli stessi DPR stabiliscono che le regioni e le province Autonome di Trento e Bolzano debbano individuare i siti in cui si trovano le tipologie di habitat elencate nell'allegato A e gli habitat delle specie di cui all'allegato B, dandone comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ai fini della formulazione alla Commissione europea, da parte dello stesso Ministero, dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (pSIC) per la costituzione della rete ecologica europea coerente di Zone

Speciali di Conservazione denominata "Natura 2000". Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio designa, con proprio decreto, adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i pSIC quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), entro il termine massimo di sei anni dalla definizione, da parte della Commissione europea, dell'elenco dei siti.

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2637 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2297 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC.

A livello nazionale la Valutazione d'Incidenza è disciplinata dall'art 6 del DPR 120/2003. Nel comma 1 si esprime un principio di carattere generale laddove si dice che *"... nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone Speciali di Conservazione"* mentre il comma 2 entra nel dettaglio delle prescrizioni asserendo che devono essere sottoposti a Valutazione di Incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti. Nel comma 3, infine, si sottolinea che la procedura della Valutazione di Incidenza deve essere estesa a tutti gli interventi non direttamente necessari alla conservazione delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000 e che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

Il recepimento della Valutazione di Incidenza, per la normativa italiana, è avvenuto con Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", e con successivo DPR 12 marzo 2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Essi recepiscono le indicazioni comunitarie (Dir. 92/43/CEE "Habitat" e Dir. 2009/147/CEE "Uccelli") ai fini della salvaguardia della biodiversità. Tra queste indicazioni è prevista anche la Valutazione di Incidenza.

L'art. 5 comma 4 del DPR prevede che l'Allegato G elenchi i contenuti della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti, che vengono così dettagliati:

- Le caratteristiche dei piani e progetti debbono essere descritte con riferimento, in particolare:
 - alle tipologie delle azioni e/o opere;
 - alle dimensioni e/o ambito di riferimento;
 - alla complementarità con altri piani e/o progetti;
 - all'uso delle risorse naturali;

- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;
- al rischio di incidenti per quanto riguarda, le sostanze e le tecnologie utilizzate.
- Le interferenze di piani e progetti debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:
 - componenti abiotiche;
 - componenti biotiche;
 - connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale, con riferimento minimo alla cartografia del progetto Corine Land Cover.

Nel 2019 sono state adottate le "Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4" (GU n. 303 del 28/12/2019). Le Linee Guida, predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), costituiscono lo strumento di indirizzo per l'attuazione a livello nazionale di quanto disposto dall'art. 6, paragrafi 3 e 4, della Direttiva 92/43/CEE, indicando criteri e requisiti comuni per l'espletamento della procedura di Valutazione di incidenza (VInCA), di cui all'art. 5 del DPR n. 120 del 12 marzo 2003; esse dovranno poi essere recepite da Regioni e Province autonome mediante propri atti normativi.

1.2.3 NORMATIVA REGIONALE

Sul piano regionale la **D.G.R. n. 916/2011** prevede specifici criteri per l'applicazione della valutazione di incidenza negli interventi agro-forestali e forme semplificate per la presentazione dello studio di incidenza ambientale, in base alle tipologie di interventi nei diversi Siti Natura 2000.

La **L.R. 30/2015** (che abroga e sostituisce la precedente L.R. 56/2000) al Capo IV Valutazione di incidenza ribadisce la necessità di attivare la Valutazione d'incidenza per l'accertamento preventivo delle ricadute significative che piani/progetti possono manifestare sui siti Rete Natura 2000 tenuto conto agli obiettivi di conservazione degli stessi.

La **D.G.R. n. 1346/2015** definisce i primi indirizzi operativi per lo svolgimento delle funzioni amministrative regionali in materia di valutazione di incidenza e di nulla osta, in attuazione degli articoli 52, 87 e 88 della l.r. 30/2015.

Al fine di rendere omogenee le modalità di presentazione degli studi di incidenza, la Regione Toscana ha approvato la **D.G.R. 119/2018** L.R. 30/2015: modalità procedurali ed operative per l'attuazione degli articoli 123 e 123bis ed approvazione elenco di attività, progetti e interventi ritenuti non atti a determinare incidenze significative sui siti natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana ed ha predisposto apposito documento che elenca i contenuti dello Studio di Incidenza

Ambientale, esplicativo ed integrativo di quanto previsto dall'allegato "G" al D.P.R. 357/1997.

Al fine di rendere omogenee le modalità di presentazione di tali istanze, la Regione Toscana ha approvato la **D.G.R. 13/2022** ("Atto di indirizzo e coordinamento per l'armonizzazione e la semplificazione dei procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali") ed ha predisposto apposita modulistica ad uso dei proponenti. La D.G.R. 13/2022 abroga le precedenti DGR 916/2011 e 119/2018, che sono integralmente sostituite dal provvedimento. La modulistica è stata aggiornata con successiva **D.G.R. 866 del 25 luglio 2022** e con **Decreto Dirigenziale n. 12659 del 09/06/2023**.

La normativa regionale in materia di conservazione dei siti Natura 2000 e dei loro *target* è di seguito elencata:

- D.G.R. n. 644/2004, che definisce specifiche norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR);
- D.G.R. n. 454/2008, con la quale sono stati approvati criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- D.G.R. n. 1006/2014, con cui si integra la richiamata D.G.R. n. 644/04 con specifico riferimento ai nuovi Siti Natura 2000 istituiti dal 2004 in avanti;
- D.G.R. n. 1223/2015, con cui sono state approvate le misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione).

1.2.4 ASPETTI METODOLOGICI DELL'ANALISI

Le Linee Guida regionali prevedono che lo Studio di Incidenza debba essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato A denominato "Linee guida per la Valutazione di Incidenza nella Regione Lazio".

Le Linee Guida tracciano un percorso per la valutazione di Piani, Programmi, Progetti, Interventi, Attività (di seguito P/P/I/A) e sono composte da tre livelli (per lo schema si rimanda direttamente al documento originale):

- **LIVELLO I: screening** – espressione dell'ambito di applicazione dell'Art. 6.3. Verifica che un P/P/I/A possa avere incidenze significative sul/sui sito/i Natura 2000;
- **LIVELLO II: valutazione appropriata** – espressione dell'ambito di applicazione dell'Art. 6.3. Valutazione del livello di significatività delle incidenze, mediante opportuna valutazione, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del/dei sito/i; per il principio di precauzione, ricognizione preventiva sulle possibili soluzioni alternative della proposta in grado di

prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del/i sito/i Natura 2000; al termine di questa fase è emesso il parere di Valutazione di Incidenza;

- **LIVELLO III: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza negativa** – valutazione della sussistenza dei motivi imperanti di rilevante interesse pubblico (IROPI) e, nel caso, delle opportune **Misure di Compensazione**.

Il Livello III, dunque, secondo le Linee Guida, si applica solo nel caso in cui, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito/i e in mancanza di soluzioni alternative, un P/P/P/I/A debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, adottando ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale della rete Natura 2000 sia tutelata.

La Valutazione di Incidenza – fase Appropriata (di seguito Valutazione Appropriata), consiste nel secondo livello di approfondimento previsto dalla procedura di Valutazione di Incidenza. Ai sensi dell'articolo 5 commi 2 e 3 del DPR 357/1997 e s.m.i. la Valutazione Appropriata prevede la presentazione di informazioni da parte del proponente del Piano/ Programma/Progetto/Intervento/Attività (P/P/P/I/A) sotto forma di Studio di Incidenza.

Lo Studio di Incidenza deve essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del DPR 357/1997, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti" ed integrato sulla base delle indicazioni delle presenti Linee Guida per la Valutazione di Incidenza, che approfondiscono gli aspetti connessi alla valutazione dell'incidenza sugli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000, sull'integrità di un sito, sulla coerenza di rete e sulla significatività dell'incidenza.

Sulla base della stima dei potenziali impatti deve essere identificato e definito il limite temporale e spaziale di riferimento dell'analisi. In termini spaziali deve essere individuata un'area vasta all'interno della quale possono verificarsi interferenze generate dal P/P/P/I/A sul sistema ambientale.

Per quanto concerne la dimensione del *buffer* da considerare (area vasta) la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", il D.P.R. 357/97 e s.m.i, nonché i diversi documenti di indirizzo della Commissione europea, non prevedono l'individuazione di zone di *buffer* rispetto ai siti Natura 2000 all'interno delle quali i P/P/P/I/A devono essere o meno assoggettati alla disposizione dell'art. 6.3 della Direttiva. Pertanto, nella discrezionalità tecnica delle Autorità regionali e delle Province Autonome, il criterio relativo alla individuazione di zone definite come *buffer* deve corrispondere a prevalutazioni condotte sull'effetto diretto ed indiretto di determinate tipologie di P/P/P/I/A nei confronti di singoli siti, poiché i livelli di interferenza possono variare in base alla tipologia delle iniziative e alle caratteristiche sito-specifiche. Per tale ragione una individuazione aprioristica di zone *buffer* non può essere accettata, ma deve

essere individuata in modo differenziali per i diversi siti e le diverse categorie di progetto, in considerazione dell'area vasta di influenza del P/P/P/I/A.

Nel caso specifico del presente Progetto, vista la tipologia di impianto e l'estensione spaziale complessiva delle opere è stato considerato un *buffer* di 5 km, che si ritiene idoneo e sufficiente per la valutazione delle possibili ricadute delle opere di progetto sul territorio circostante nonché un'analisi delle possibili incidenze a livello cumulativo sui *target* di conservazione del sito esaminato. Tale area di studio è mostrata in Figura 1.1.

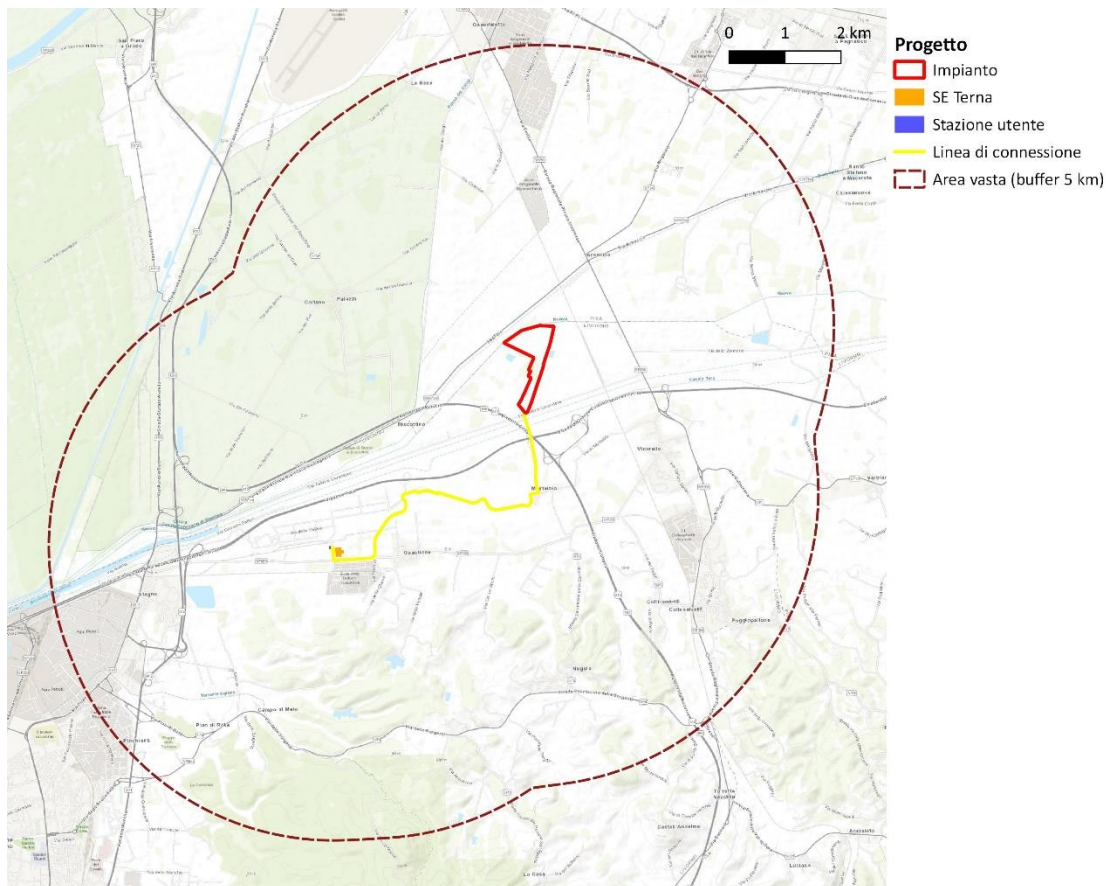


FIGURA 1.1: AREA DI STUDIO INDIVIDUATA NEL PRESENTE STUDIO DI INCIDENZA (BUFFER 5 KM).

2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

2.1 TERRITORIO E PAESAGGIO

Le opere in progetto ricadono all'interno dell'ambito paesaggistico 8 "Piana Livorno-Pisa-Pontedera".

L'ambito Piana Livorno-Pisa-Pontedera - i cui confini non si discostano molto da quelli della sezione pisana del bacino idrografico dell'Arno - presenta una struttura territoriale ben riconoscibile, disegnata dal sistema insediativo storico e dal sistema idrografico. A segnare la porzione settentrionale, la pianura alluvionale del basso Valdarno, caratterizzata da agricoltura intensiva ed elevata urbanizzazione, la presenza di aree umide relittuali e un ricco reticolo idrografico principale (Arno e Serchio) e secondario. La pianura si completa verso ovest con l'importante sistema costiero sabbioso del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli. La fascia costiera comprende sia le coste sabbiose - tra Livorno e Marina di Torre del Lago e tra Castiglioncello e Cecina, che la costa rocciosa - tra Livorno e Castiglioncello, a cui si aggiungono gli ambienti insulari delle Isole di Capraia e Gorgona. Un sistema costiero di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, interessato dalla presenza di numerose Aree protette e Siti Natura 2000.

Dal punto di vista paesaggistico, facendo riferimento allo specifico Piano Paesaggistico, l'area di progetto ricade all'interno dell'invariante strutturale I del "SISTEMA MORFOGENETICO BACINI DI ESONDAZIONE (BES)", che comprende le Aree depresse delle pianure alluvionali, lontane dai fiumi maggiori, interessate naturalmente dalle maggiori esondazioni, con ristagno di acqua.

Rispetto all'invariante II, che definisce i caratteri ecosistemici dei paesaggi, l'area di progetto ricade all'interno del "nodo degli agroecosistemi (nodi degli ecosistemi agropastorali)", mentre la stazione di consegna e il cavidotto di connessione ricadono all'interno della "matrice agroecosistemica di pianura", come si evince dalla Figura 2.1.

Inoltre, parte dell'area di progetto, la stazione di consegna e il cavidotto di connessione ricadono tutti all'interno di un "area critica per processi di artificializzazione", caratterizzata da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali.

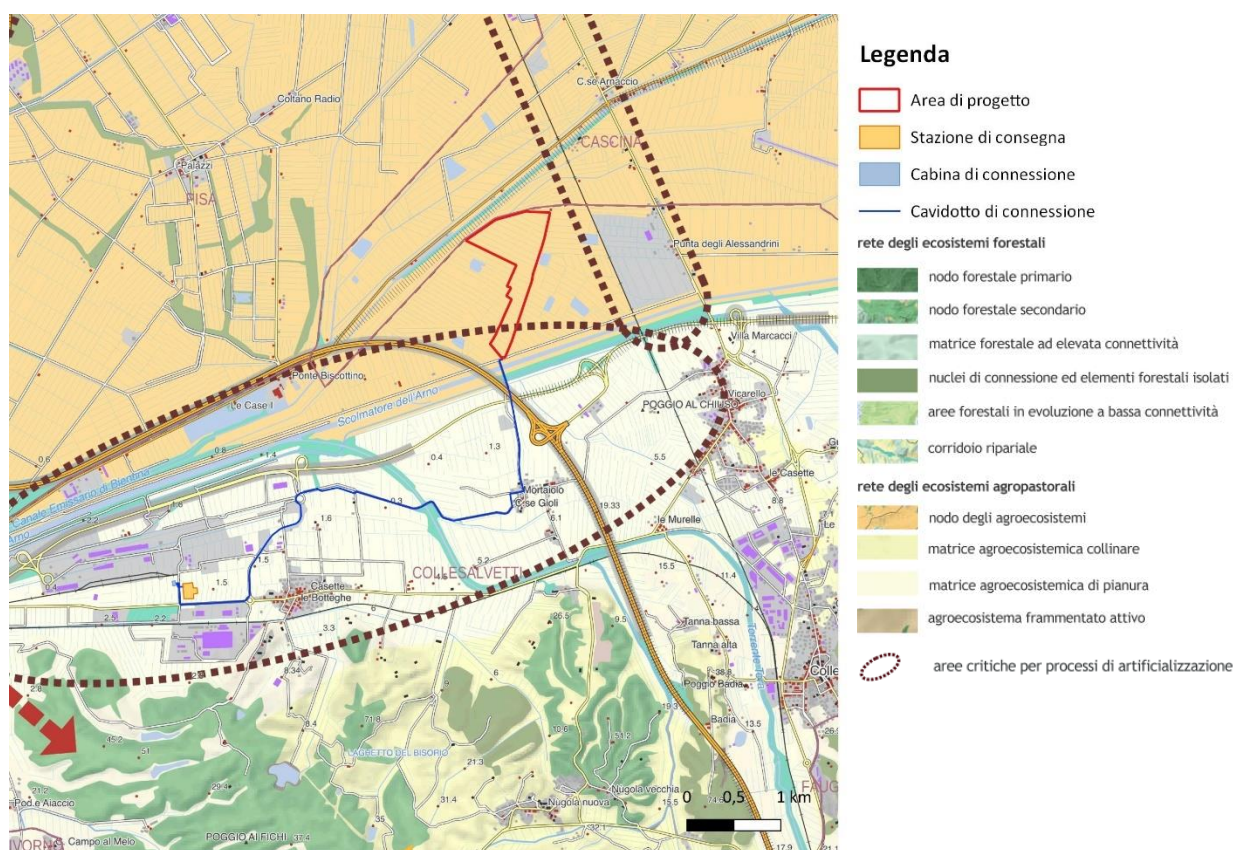


FIGURA 2.1: STRALCIO INVARIANTE STRUTTURALE II – CARATTERI ECOSISTEMICI DEL PAESAGGIO

I “nodi degli ecosistemi agropastorali” presentano una estensione continua non inferiore a 50 ettari e comprendono varie tipologie ecosistemiche antropiche, seminaturali e naturali; tra essi vi sono anche le aree agricole di pianura con scarsi livelli di edificazione, zone bonificate e altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale e densità del reticolo idrografico.

La “matrice agroecosistemica di pianura” comprende le pianure alluvionali in cui gli agroecosistemi costituiscono ancora una matrice continua e solo in parte soggetta a fenomeni di urbanizzazione, infrastrutturazione e di consumo di suolo agricolo.

La successiva Figura 2.2 illustra lo stralcio dell’Invariante strutturale relativa ai Caratteri dei paesaggi rurali. In relazione a tale cartografia, l’area di progetto ricade nella perimetrazione del “morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica” mentre la stazione di consegna e il cavidotto di connessione ricadono all’interno della morfotipo 6 “morfotipo dei seminativi semplificati di pianura o fondovalle”

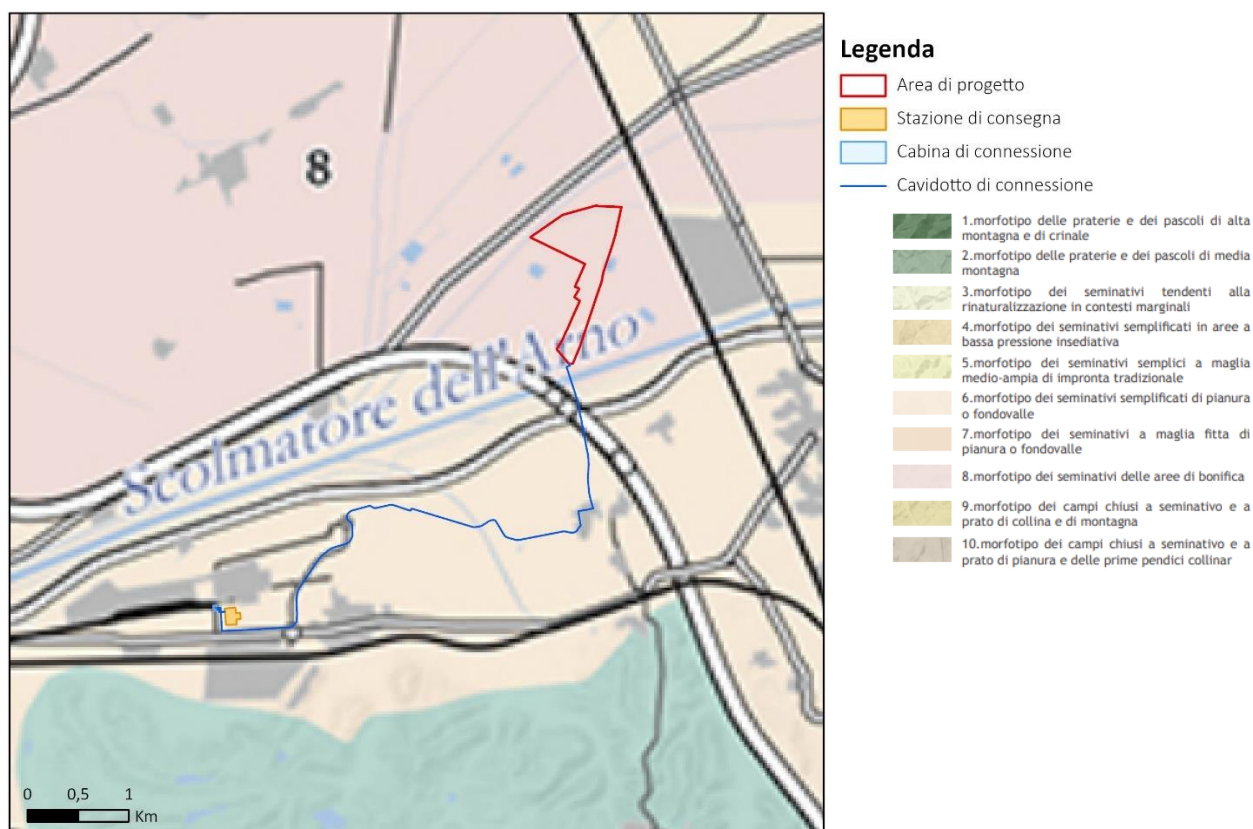


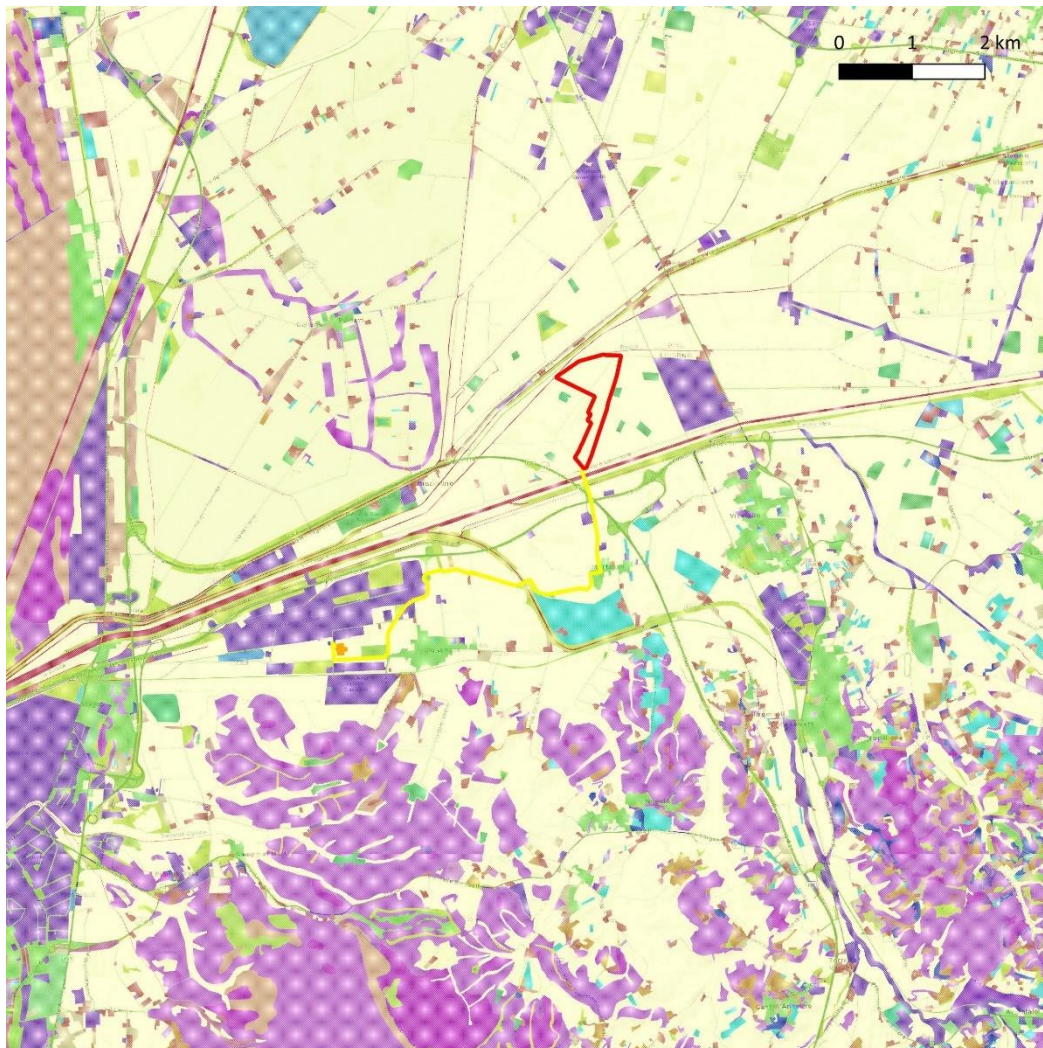
FIGURA 2.2: STRALCIO INVARIANTE STRUTTURALE IV – CARATTERI DEI PAESAGGI RURALI

Il morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica è tipico di ambiti territoriali pianeggianti ed è solitamente associato a suoli composti da depositi alluvionali. Il paesaggio è organizzato dalla maglia agraria e insediativa impressa dalle grandi opere di bonifica idraulica avviate in varie parti della regione nella seconda metà del Settecento e portate a termine intorno agli anni cinquanta del Novecento.

Il morfotipo dei seminativi semplificati di pianura o fondovalle è caratterizzato da una maglia agraria di dimensione medio-ampia o ampia esito di operazioni di ristrutturazione agricola e riaccorpamento fondiario, con forma variabile dei campi.

2.2 USO DEL SUOLO

Sulla base delle categorie di uso del suolo della Regione Toscana (fonte Geoportale regionale, aggiornamento 2019) l'area di progetto è immersa in una matrice agricola predominante (Figura 2.3) con presenza di molti elementi infrastrutturali e antropici (zone industriali, infrastrutture viarie ecc.). Gli elementi naturali o naturaliformi (zone boschive, corsi d'acqua, zone umide) sono molto frammentati e presenti in piccole *patch* all'interno della matrice nella porzione planiziale a nord dello Scolmatore dell'Arno (zona di installazione dei pannelli fotovoltaici), mentre nel territorio collinare a sud sono presenti con nuclei di maggiore estensione e continuità.



Progetto	
 Impianto	
 SE Terna	
 Stazione utente	
 Linea di connessione	
Uso del suolo (2019)	
 111 Zone residenziali a tessuto continuo	 210 Seminativi irrigui e non irrigui
 112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	 2101 Serre stabili
 1121 Pertinenza abitativa, edificato sparso	 2102 Vivai
 121 Aree industriali e commerciali	 221 Vigneti
 1212 Impianti fotovoltaici	 222 Frutteti e frutti minori
 122 Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	 2221 Arboricoltura
 1221 Strade in aree boscate	 223 Oliveti
 124 Aeroporti	 231 Prati stabili
 131 Aree estrattive	 241 Colture temporanee associate a colture permanenti
 132 Discariche, depositi di rottami	 242 Sistemi colturali e particellari complessi
 133 Cantieri, edifici in costruzione	 243 Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
 141 Aree verdi urbane	 311 Boschi di latifoglie
 1411 Cimiteri	 312 Boschi di conifere
 142 Aree ricreative e sportive	 313 Boschi misti di conifere e latifoglie
	 324 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	 333 Aree con vegetazione rada
	 3331 Cesse parafuoco
	 411 Paludi interne
	 511 Corsi di acqua, canali e idrovie
	 512 Specchi di acqua

FIGURA 2.3: USO DEL SUOLO NELL'INTORNO DELL'AREA DI PROGETTO (FONTE: GEOPORTALE REGIONE TOSCANA)

2.3 IDROGRAFIA

L'area di interesse rientra nel bacino dell'Arno ed è riconosciuto dall'Autorità di Bacino Genio Civile Valdarno Inferiore. Il fiume Arno rappresenta l'elemento idrografico principale attraversando la Regione da Nord Est a Ovest per poi sfociare nel Mar Tirreno e si trova a una distanza di circa 7 km dall'impianto. All'interno del buffer, a circa 2,5 km dall'impianto fotovoltaico, si segnala il corso d'acqua principale fiume Isola affluente dello Scolmatore dell'Arno. L'identificazione del Bacino, dei corsi d'acqua principali e dell'area di studio (cerchio rosso) è mostrata in Figura 2.4.



FIGURA 2.4: CORSI D'ACQUA PRINCIPALI DEL BACINO IDROGRAFICO DELL'AREA DI STUDIO (CERCHIO ROSSO) [HTTP://WWW502.REGIONE.TOSCANA.IT/GEOSCOPIO/SERVIZI/WMS/IDROGRAFIA.HTM](http://www502.regione.toscana.it/geoscoPIO/SERVIZI/WMS/IDROGRAFIA.HTM)

È stato preso in considerazione il reticolo idrografico e di gestione nell'intorno dell'area di progetto individuato dalla Regione Toscana attuando quanto disposto dalla Legge regionale 79/2012.

L'area, mostrata in Figura 2.5, risulta percorsa da numerosi corsi d'acqua appartenenti alla categoria dell'"Infrastruttura idrica" e del "reticolo idrografico" che le note tecniche del 2021 della Regione Toscana definiscono come:

Reticolo idrografico: è l'insieme dei tratti insistenti nel territorio regionale, individuati come previsto dall'art. 4 della L.R. 79/2012 che rimanda all'art. 54 del

Decreto Legislativo 152/2006, ovvero "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico".

Infrastruttura idrica: è l'insieme dei tratti non facenti parte del reticolo idrografico, ma rappresentabili dal punto di vista cartografico (ad es. canale di derivazione, via navigabile, scolina di campo, canalizzazione irrigua, etc.), su cui è in corso un approfondimento per la definizione della gestione.

I corsi d'acqua del Reticolo idrografico a meno di 150 m dall'impianto fotovoltaico sono:

- Basso Valdarno (attraversa una porzione del layout dell'impianto fotovoltaico)
- Fossa nuova (10 m a nord);
- Fossa Salaiola (16 m a est);
- Fosso di Garbareto (30 m a nord);
- Canale emissario di Bientina (140 m a nord);
- Scolmatore dell'Arno e torrente Tora (100 m).

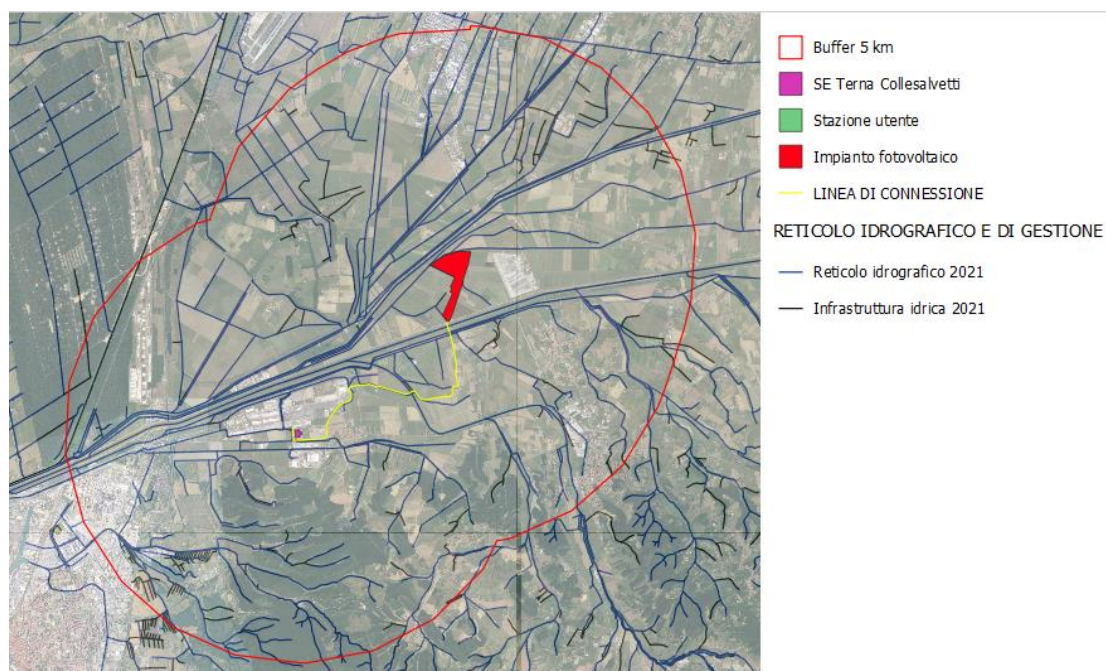


FIGURA 2.5: RETICOLO IDROGRAFICO E INFRASTRUTTURA IDRICA ALL'INTERNO DEL BUFFER DI 5 KM
 FONTE: [HTTPS://WWW.REGIONE.TOSCANA.IT/-/RETICOLO-IDROGRAFICO-E-DI-GESTIONE](https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione)

Il torrente Tora nasce sulle colline pisane e durante il suo corso superiore riceve numerosi affluenti, quasi tutti in secca durante i periodi asciutti. Gli immissari più considerevoli sono il Rio San Biagio, Rio Alberelli, Fosso Conella (senza acqua in estate). Nel tratto medio il Tora tocca il paese di Collesalvetti, poco dopo è canalizzato con pendenza quasi nulla ed argini ben scavati; per questa ragione, nell'ultimo tratto, prende il nome di Fosso La Tora. Il punto di campionamento MAS-150 si trova nella

parte terminale del canale ed è difficilmente accessibile. Nella Figura 2.6 viene mostrata la collocazione del corso d'acqua rispetto all'impianto in progetto.

La Regione individua anche il reticolo di gestione ovvero il sottoinsieme del reticolo idrografico che necessita di manutenzione, sorveglianza e gestione, per garantire il buon regime delle acque, prevenire e mitigare fenomeni alluvionali" (art. 4, L.R. 79/2012).

Gran parte del reticolo idrografico nell'area di studio è sottoposto a manutenzione da parte del Consorzio di Bonifica di competenza.

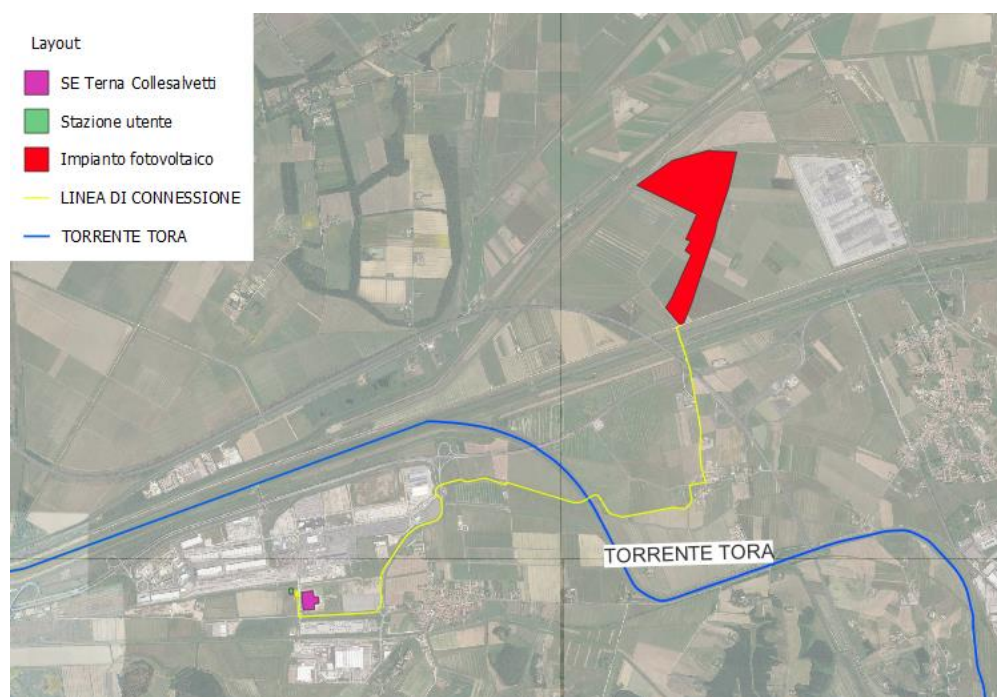


FIGURA 2.6: COLLOCAZIONE DEL TORRENTE TORA RISPETTO ALL'IMPIANTO IN PROGETTO

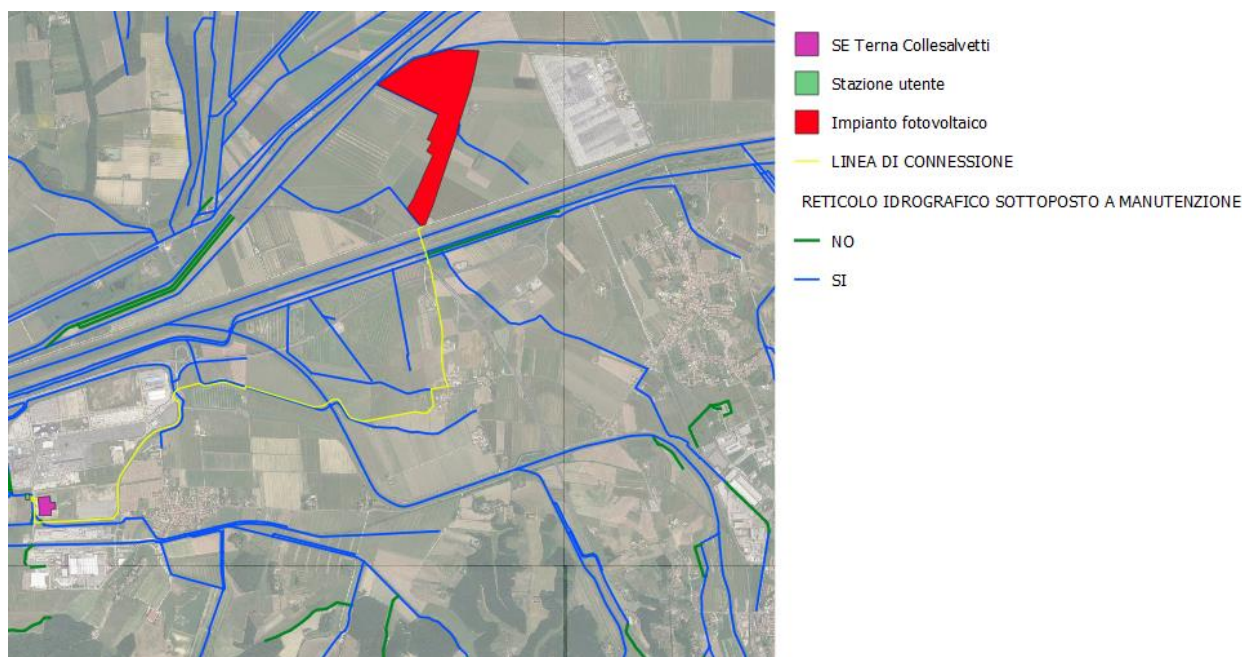


FIGURA 2.7: RETICOLO IDROGRAFICO SOTTOPOSTO A MANUTENZIONE DELLA REGIONE TOSCANA NELL'INTORNO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO. FONTE: [HTTPS://WWW.REGIONE.TOSCANA.IT/-/RETICOLO-IDROGRAFICO-E-DI-GESTIONE](https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione)

2.4 ASPETTI VEGETAZIONALI

La Carta della Natura, elaborata da ISPRA¹ nel 2019 (Casella *et al.*, 2019), vede la presenza nell'area di progetto delle seguenti categorie vegetazionali naturali (Figura 2.8):

- 22.1_m Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente: Sono incluse in questo habitat tutti i corpi idrici in cui la vegetazione è assente o scarsa. Si tratta quindi dei laghi di dimensioni rilevanti e di certi laghetti oligotrofici di alta quota. Sulle sponde e nelle acque basse di laghi, stagni e paludi d'acqua dolce italiani, in funzione del chimismo e della permanenza dell'acqua durante l'anno, possono essere diffuse specie come *Baldellia ranunculoides*, *Cardamine parviflora*, *Centaureum pulchellum*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Damasonium alisma*, *Radiola linoides*, *Solenopsis laurentia* accompagnate da specie dei generi *Apium*, *Bidens*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Isolepis*, *Isoetes*, *Juncus*, *Lythrum*, *Mentha*, *Polygonum*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Sparganium*, *Veronica*;

¹ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

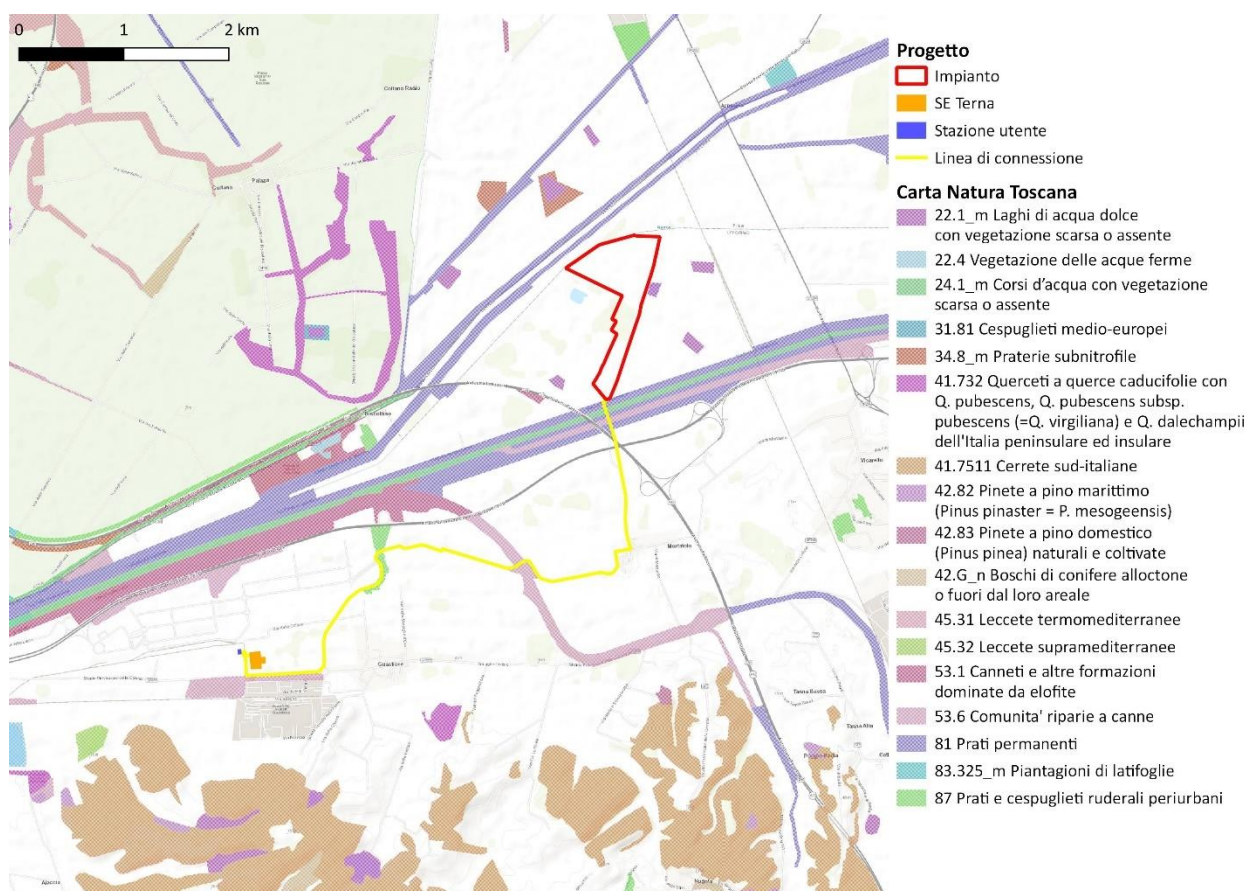


FIGURA 2.8: HABITAT PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO (BUFFER 2 KM) SECONDO LA CARTA DELLA NATIRA DELLA REGIONE TOSCANA.

- 22.4 Vegetazione delle acque ferme: si tratta dei corpi idrici spesso di limitate dimensioni e di ridotta profondità, a diverso chimismo delle acque. La vegetazione può essere pleustofitica, dominata da specie del genere *Lemna* e da *Salvinia natans* (22.41), rizofitica, dominata da specie radicanti sommerse come i *Potamogeton* (22.43) o idrofittica, dominata da specie radicanti galleggianti come *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* e *Trapa natans* (22.43). In questa categoria possono essere anche inclusi i tappeti di alghe Characeae, che vegetano anche a profondità di alcuni metri (22.44), le pozze torbose con *Utricularia minor* (22.45) e le aree di emersione temporanea (22.2) e le comunità anfibe delle sponde. Le acque dei corpi idrici possono essere occupate, in relazione alle condizioni fisico-chimiche, da specie dei generi *Chara*, *Callitriche*, *Lemna*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Utricularia* accompagnate da *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*;
- 24.1_m Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente: nei corsi d'acqua italiani e lungo le loro sponde sono frequenti i generi *Apium*, *Callitriche*, *Carex*, *Juncus*, *Lemna*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Riccia*, *Sparganium*, *Scirpus*,

Typha, Veronica, Myriophyllum; diffuse anche *Elodea canadensis, Hippuris vulgaris, Hydrocharis morsus-ranae, Spirodela polyrhiza*;

- 34.8_m Praterie subnitrofile: Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus, Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli. Le specie guida sono: *Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea*;
- 41.732 Querceti a querce caducifolie con *Q. pubescens, Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare: si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus pubescens*, che può essere sostituita da *Quercus virgiliana* o *Quercus dalechampii*. Spesso ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifoli come *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*. Sono diffusi nell'Italia meridionale e in Sicilia. Le specie guida sono: *Quercus pubescens, Q. virgiliana, Q. dalechampii* (dominanti), *Thalictrum calabricum* (caratteristica nell'Italia meridionale), *Cercis siliquastrum, Cynosurus echinatus, Cytisus sessilifolius, Dactylis glomerata, Fraxinus ornus, Laburnum anagyroides, Rosa canina, Rosa sempervirens* (altre specie significative);
- 41.7511 Cerrete sud-italiane: si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il Cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei. Le specie guida sono: *Quercus cerris* (dominante), *Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Quercus pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus, Malus sylvestris, Vicia cassubica* (differenziali), *Aremonia agrimonioides, Anemone apennina, Crataegus monogyna, Cyclamen hederifolium, Daphne laureola, Lathyrus pratensis, Lathyrus venetus, Primula vulgaris, Rosa canina* (altre specie significative);
- 42.82 Pinete a pino marittimo (*Pinus pinaster* = *P. mesogeensis*): sono incluse le pinete dominate da *Pinus pinaster*, diffuse principalmente nel versante alto-tirrenico. Sono quasi esclusive dei suoli acidi o argillosi. Il sottobosco spesso costituito da arbusti della macchia mediterranea. Vengono inclusi anche le situazioni semiartificiali o artificiali (impianti) in continuità con popolazioni naturali. Appartengono a questa categoria le varianti fitogeografiche corrispondenti ai popolamenti ligure-toscani. Le specie guida sono *Pinus pinaster* (dominante), *Erica arborea, Pistacia lentiscus* (codominanti);

- 42.83 Pinete a pino domestico (*Pinus pinea*) naturali e coltivate: si tratta degli antichi impianti di *Pinus pinea* e alcune popolazioni, forse naturali, diffuse sulle coste della penisola italiana e nelle isole maggiori. Sono inclusi gli antichi impianti delle coste nord-adriatiche e centro-tirreniche. La specie guida è *Pinus pinea* (dominante). Gli aspetti evoluti tendono verso i boschi del Quercion ilicis;
- 42.G_n Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale;
- 45.32 Leccete supramediterranee: sono qui incluse le formazioni a Leccio dominante (*Quercus ilex*) supramediterranea e mesofile che si sviluppano lungo la Penisola. Le specie guida sono: *Quercus ilex* (dominante), *Acer monspessulanum*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Cephalanthera longifolia*, *Rosa sempervirens*, *Teucrium siculum*;
- 53.1 Canneti e altre formazioni dominate da elofite: sono qui incluse tutte le formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d'acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi pi diffuse, e facilmente cartografabili, sono quelle dei canneti in cui *Phragmites australis* in grado di tollerare diversi livelli di trofia, di spingersi fino al piano montano e di tollerare anche una certa salinità delle acque (53.11); *Schoenoplectus lacustris* (= *Scirpus lacustris*) in grado di colonizzare anche acque profonde alcuni metri (53.12), mentre *Typha latifolia* tollera bene alti livelli di trofia (53.14). *Sparganium* sopporta un certo scorrimento delle acque (53.14) mentre *Glyceria maxima* (53.14) e *Phalaris arundinacea* sono legate alle sponde fluviali. *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*) può colonizzare ambiente lagunari interni (53.17). Le specie guida sono *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma lanceolatum*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Glyceria notata*, *Oenanthe fistulosa*, *Phalaris arundinacea* (= *Typhoides arundinacea*), *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* (= *Scirpus lacustris*), *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*), *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*;
- 53.6 Comunità riparie a canne: si tratta di formazioni a canne che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei dell'Italia meridionale con *Erianthus ravennae*, *Erianthus strictum* e *Arundo plinii*. Non sono incluse le formazioni con *Erianthus* e *Schoenus nigricans* (Eriantho-Schoenetum) delle aree retrodunali. Le specie guida sono: *Arundo plinii*, *Erianthus ravennae*, *Erianthus strictum*, *Equisetum ramosissimum*, *Imperata cylindrica*.

La Carta Natura della Regione Toscana (Casella *et al.*, 2019) presenta una anche le mappe relative alla presenza – reale e potenziale – di specie floristiche a rischio di estinzione. In Figura 2.9 è riportato un estratto incentrato sulle aree di progetto.

Come si può osservare la presenza, anche potenziale, di specie floristiche di interesse per la conservazione risulta molto bassa in maniera uniforme nel territorio in esame.

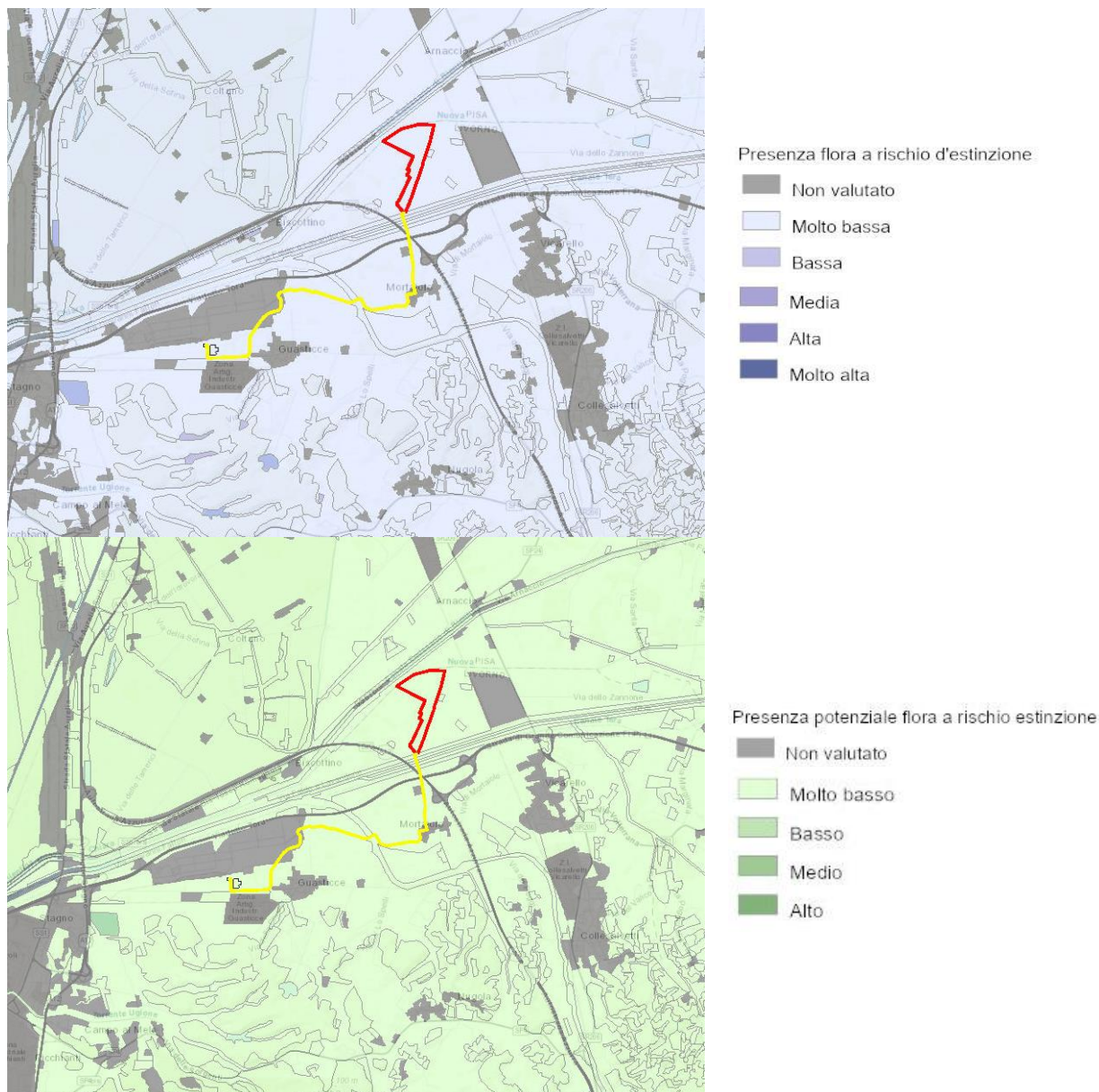


FIGURA 2.9: FLORA A RISCHIO DI ESTINZIONE PRESENTE (IN ALTO) O POTENZIALMENTE PRESENTE (IN BASSO) NELL'AREA DI STUDIO (FONTE: CASELLA ET AL., 2019- ISPRA SISTEMA INFORMATIVO CARTA DELLA NATURA).

Nell'area sono infatti segnalate alcune specie potenzialmente di interesse per la conservazione, legate agli habitat acquatici sopra descritti, dunque probabilmente localizzate perlopiù lungo lo Scolmatore dell'Arno che attraversa l'area di studio.

Baldellia ranunculoides (L.) Parl., detta Mestolaccia minore, è una pianta acquatica sommersa. Presenta distribuzione discontinua nelle regioni peninsulari, anche in Toscana.

Hottonia palustris L. detta Erba scopina, vive in acque dolci stagnanti di estensione variabile: bordi di laghetti poco profondi, stagni, meandri fluviali in via di interrimento, fossi. In pericolo secondo la Lista rossa italiana (). È rarissima lungo la costa tirrenica dalla Versilia al Lazio.

Utricularia australis R. Br. detta Erba vescica delle risaie, vive nelle risaie, negli stagni, nei fossi, anche con acque ricche di sostanze nutritive. Considerata rara in Toscana.

2.5 ASPETTI FAUNISTICI

Come per la flora, anche per le specie di Vertebrati la Carta Natura della Toscana riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della fauna, in particolare la presenza potenziale sul territorio di specie di Vertebrati e di specie di Vertebrati a rischio di estinzione. Il primo indicatore si riferisce all'importanza faunistica relativa ai Vertebrati di ciascun biotopo, intesa come somma del numero di specie potenzialmente presenti; il secondo indica la sensibilità del biotopo alla presenza potenziale di Vertebrati a rischio di estinzione, le quali vengono pesate secondo le tre categorie IUCN²: CR=3, EN=2, VU=1.

In Figura 2.10 è riportato un estratto incentrato sulle aree di progetto. Come si può osservare, il territorio in esame presenta complessivamente valori medio-alti sia per quanto riguarda la presenza potenziale di fauna vertebrata a che per quanto riguarda la presenza di specie di interesse per la conservazione.

Come ci si può aspettare, si osserva una più consistente presenza di specie di interesse soprattutto negli habitat a maggiore naturalità (boschi, corsi d'acqua). Tuttavia le aree agricole estensive della zona risultano biotopi idonei alle presenze faunistiche, anche di interesse per la conservazione. Secondo i dati della Carta Natura, infatti, questi habitat vedono una presenza consistente di Uccelli – soprattutto nidificanti – e Mammiferi, anche di interesse per la conservazione.

Dall'analisi delle fonti bibliografiche consultate emerge un elenco di 165 specie potenzialmente frequentanti l'area di studio sulla base delle preferenze ecologiche e dei biotopi presenti. Si specifica che non si tratta di un elenco esaustivo e relativo a presenze effettive; i dati andranno confermati e integrati dai rilievi *ad hoc* dei

² *Unione Mondiale per la Conservazione della Natura; CR: in pericolo critico, EN: in pericolo; VU: vulnerabile.*

monitoraggi previsti. Non sono disponibili informazioni sugli Invertebrati dalle fonti consultate.

Per quanto riguarda le preferenze ambientali delle specie segnalate nell'area di studio (Figura 2.10), si confermano habitat ad elevata ricchezza specifica sia i nuclei boschivi (leccete e querceti) sia le aree agricole eterogenee e quelle a verde pubblico, che costituiscono degli elementi di diversificazione ambientale importante in ambiti fortemente antropici e frammentati come quello in esame.

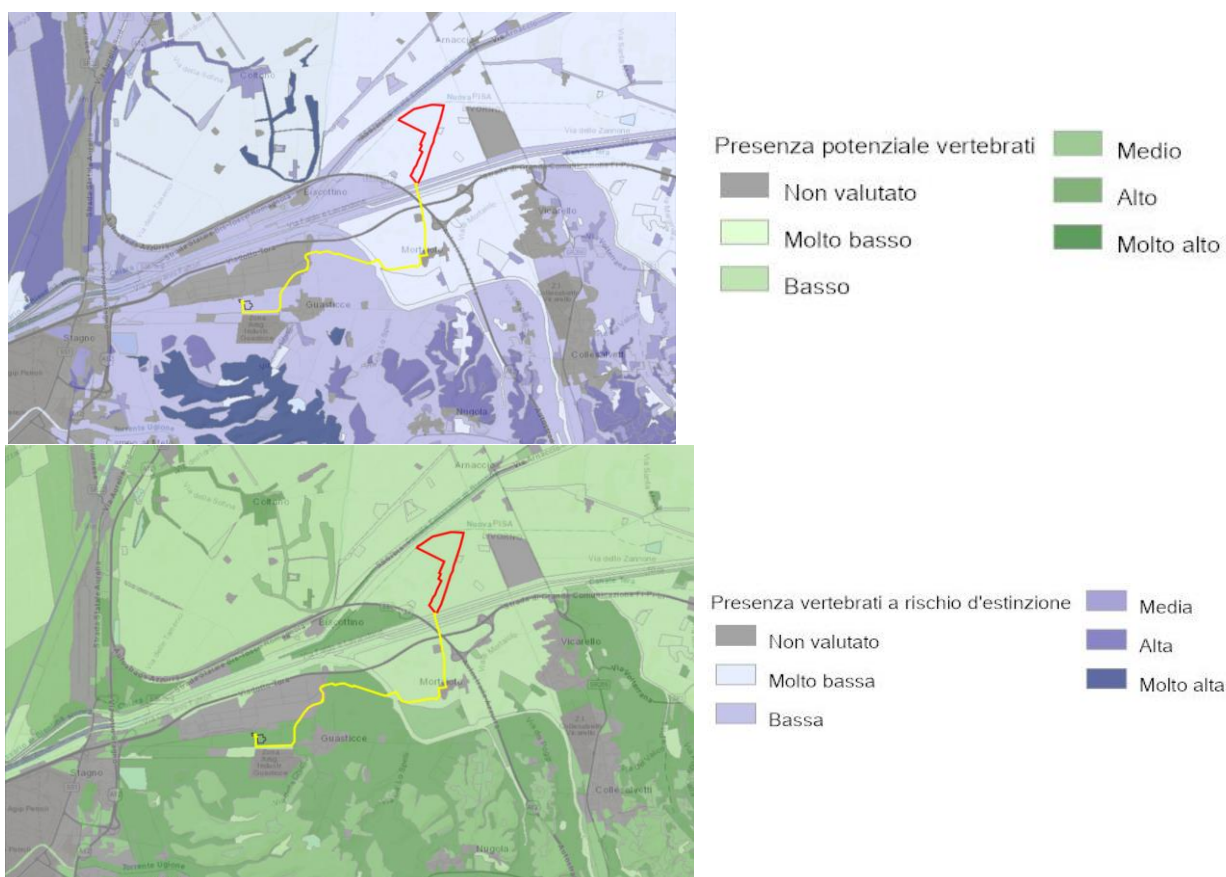


FIGURA 2.10: PRESENZA POTENZIALE DI VERTEBRATI (A) E PRESENZA DI SPECIE DI VERTEBRATI A RISCHIO DI ESTINZIONE (B). FONTE: CARTA NATURA REGIONE TOSCANA (CASELLA ET AL., 2019 – ISPRA SISTEMA INFORMATIVO CARTA DELLA NATURA). DETTAGLIO SULL'AREA DI STUDIO.

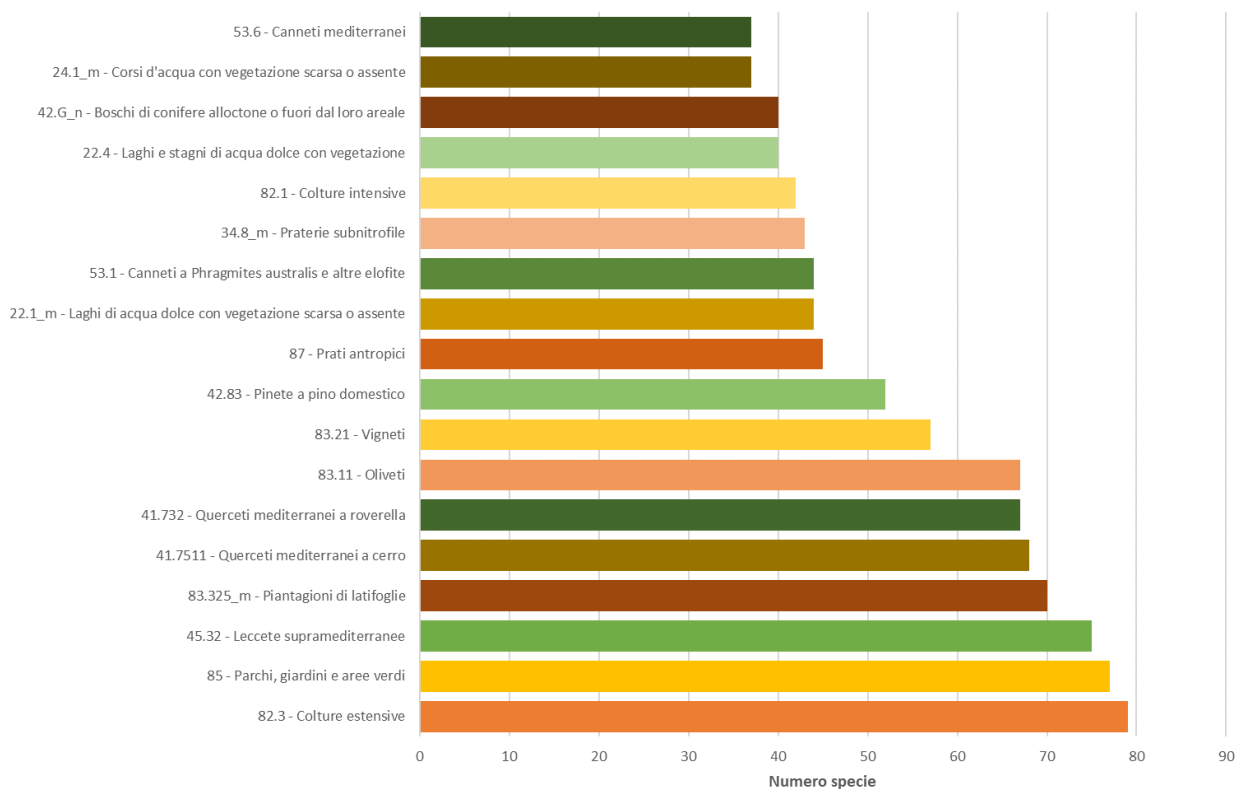


FIGURA 2.11: FREQUENZA (NUMERO) DI SPECIE NEI BIOTOPI SEGNALATI PER L'AREA DI PROGETTO SECONDO LE FONTI CONSULTATE.

Dal punto di vista della conservazione, tra le specie segnalate nell'area di studio si trovano:

- 14 specie in Allegato II alla Direttiva Habitat, tra cui specie legate all'acqua (salamandre e testuggini) e Chiroterti legati ai nuclei boschivi;
- 24 specie negli altri Allegati alla Direttiva Habitat (IV e V), anche in questo caso legate agli habitat di maggior pregio;
- 16 specie di Uccelli inserite nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli, legate perlopiù agli ambienti acquatici e agli agroecosistemi maggiormente diversificati;
- 13 specie di Uccelli considerate a maggior preoccupazione a livello continentale (Species of European Concern, SPEC³ – categorie 1 e 2), legate principalmente agli habitat forestali e agli agroecosistemi di maggior qualità;

³ BirdLife International, 2017. è un sistema che prevede tre livelli: SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata,

- 58 specie incluse nella Lista rossa italiana (Rondinini *et al.*, 2013) nelle categorie di pericolo (In procinto di essere minacciata, Vulnerabile, In pericolo, In pericolo critico). Le specie maggiormente in pericolo sono concentrate negli habitat più fragili e frammentati, ovvero ambienti acquatici e boschivi.

Di seguito si riporta la Tabella con l'elenco – non esaustivo – delle specie segnalate per l'area di studio come potenzialmente presenti secondo le fonti bibliografiche consultate, con l'indicazione delle preferenze ecologiche e del grado di tutela o stato di conservazione (A1: Allegato I alla Direttiva Uccelli; A2, A4, A5: Allegati alla Direttiva Habitat; LR: Lista rossa italiana Rondinini *et al.*, 2013; SPEC: Species of European Concern, BirdLife, 2017). I gruppi sistematici considerati sono A Anfibi, R Rettili, U Uccelli, M Mammiferi.

minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN; SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole; SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole. A tutti e tre i livelli sono descritte situazioni di conservazione non favorevole (tra cui la grave minaccia globale, nel caso della classificazione SPEC 1) e dunque necessitanti, alla luce del dettato normativo comunitario, di interventi di tutela

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico																							
			22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione secca o seccata	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Leccete supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre colture	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1	LR
A	Salamandra pezzata appenninica	<i>Salamandra salamandra gigliolii</i>			X		X	X	X	X	X						X								LC
A	Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>	X	X	X		X	X			X						X	X			x				LC
A	Tritone appenninico	<i>Ichthyosaura alpestris apuanus</i>	X	X			X			X							X								LC
A	Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	X					X													x	x			NT
A	Tritone punteggiato	<i>Lissotriton vulgaris</i>	X	X							X	X	X				X								NT
A	Ululone dal ventre giallo dell'Appennino	<i>Bombina pachypus</i>	X	X	X		X	X			X	X					X								EN
A	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X						VU
A	Rospo smeraldino	<i>Bufotes viridis</i>	X	X		X								X	X		X	X	X			x			LC
A	Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X						LC
A	Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	X			X	X			X	X	X				X	X				x			LC
A	Rana appenninica	<i>Rana italica</i>			X		X	X			X	X	X				X					x			LC
A	Rana di Lessona e Rana verde	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	X	X	X							X	X	X	X			X	X						LC
A	Rana toro	<i>Rana catesbeiana</i>	X	X								X	X	X											
R	Testuggine palustre	<i>Emys orbicularis</i>	X	X	X							X	X								x	x			EN
R	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>					X	X	X		X				X	X					x	x			EN
R	Testuggine marginata	<i>Testudo marginata</i>					X	X	X		X										x	x			NT
R	Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>						X		X				X	X	X		X							LC
R	Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>															X								LC

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	Ambienti																	LR	SPEC							
			22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.6_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Laccete supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi			87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1		
R	Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>				X	X	X	X	X	X						X	X										LC
R	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>				X			X	X	X				X	X	X		X	X								LC
R	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>				X										X	X		X		x						LC	
R	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>				X							X	X	X	X	X	X	X		x						LC	
R	Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>				X						X	X		X			X	X								LC	
R	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>				X	X	X			X				X	X	X	X			x						LC	
R	Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>				X	X	X			X	X	X				X		X		x						LC	
R	Colubro del Riccioli	<i>Coronella girondica</i>				X	X	X		X	X			X		X		X		X							LC	
R	Saettone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>					X	X			X				X	X			X		x	x					LC	
R	Saettone	<i>Zamenis longissimus</i>				X	X	X		X	X			X	X	X	X		X		x						LC	
R	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	X	X	X							X	X														LC	
R	Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	X	X	X							X	X							x							LC	
R	Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>				X									X	X	X		X								LC	
U	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	X	X							X	X														LC	
U	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	X	X								X	X												x		VU 3	
U	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	X								X	X												x		LC 3	
U	Alzavola	<i>Anas crecca</i>		X								X															EN	
U	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X							X	X					X									LC	
U	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	X	X	X							X	X														VU 3	
U	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>		X								X															EN 1	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico																											
			22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione acquatica	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione scassa o acqua	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.6_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecce supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre coltivate	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1	LR	SPEC			
U	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		X											X										x	VU			
U	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	X		X	X								X	X	X	X									x	VU		
U	Poiana	<i>Buteo buteo</i>				X	X	X	X	X	X																	LC	
U	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>				X					X					X	X		X	X	X							LC	3
U	Lodolaia	<i>Falco subbuteo</i>				X	X	X	X	X	X					X			X		X							LC	
U	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X		X	X																			x	LC			
U	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>				X								X	X	X					X						D D	3	
U	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				X							X	X	X	X	X	X			X								
U	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	X	X	X								X	X														LC	
U	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X								X	X						X								LC	
U	Folaga	<i>Fulica atra</i>	X	X	X								X	X														LC	3
U	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	X	X																					x	LC			
U	Occhione	<i>Burhinus oedicanus</i>												X	X					X					x	VU	3		
U	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	X	X	X																							NT	
U	Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X																						x	EN	3		
U	Colombella	<i>Columba oenas</i>						X																				VU	
U	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>					X	X	X	X	X					X	X	X	X									LC	
U	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>												X	X			X	X									LC	
U	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>					X	X	X		X			X	X	X	X	X	X									LC	1
U	Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>					X	X	X		X				X													EN	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione arborea e arbusti																				A2	A4	A5	A1	LR	SPEC							
			22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione arborea	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecete supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre specie	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici																
U	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											LC			
U	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>																X	X	X	X	X	X									LC	3		
U	Assiolo	<i>Otus scops</i>					X	X	X		X						X	X	X	X	X	X											LC	2	
U	Civetta	<i>Athene noctua</i>					X	X									X	X	X		X												LC	3	
U	Allocco	<i>Strix aluco</i>					X	X	X	X	X							X		X	X	X											LC		
U	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>				X												X	X				X					X			x	LC	3		
U	Rondone	<i>Apus apus</i>															X	X					X										LC	3	
U	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X									X	X																x	LC	3		
U	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>				X												X				X											LC		
U	Upupa	<i>Upupa epops</i>				X											X	X	X		X												LC		
U	Torciocollo	<i>Jynx torquilla</i>					X	X	X	X	X							X	X	X	X	X											EN	3	
U	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>					X	X	X	X	X						X				X													LC	
U	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>				X											X													x	EN	3			
U	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>				X										X	X	X	X														LC	3	
U	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>				X										X	X	X		X			X							x		LC	2		
U	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>				X										X	X	X	X			X											VU	3	
U	Topino	<i>Riparia riparia</i>			X																												VU	3	
U	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			NT	3	
U	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>															X	X	X															NT	2
U	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X	X	X									X	X	X	X						X	X									VU	3	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	22.1_m - Laghi di acqua dolce con	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori	45.32 - Lecce supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1	LR	SPEC
			vegetazione	vegetazione	vegetazione																					
U	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X	X	X																					LC
U	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	X	X	X							X	X	X	X	X			X							LC
U	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>					X	X	X	X	X					X	X	X	X							LC
U	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>					X	X	X	X	X				X	X	X	X	X							LC
U	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>			X		X	X	X	X	X				X	X	X	X	X							LC
U	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>				X								X	X	X	X		X	X						VU
U	Merlo	<i>Turdus merula</i>					X	X	X	X					X	X	X	X	X							LC
U	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X							X	X													LC
U	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	X	X	X	X						X	X	X	X	X			X	X						LC
U	Salciaiola	<i>Locustella lusinioides</i>	X	X	X							X	X													EN
U	Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X	X	X							X	X											x		VU
U	Occhiocotto	<i>Acrocephalus melanopogon</i>									X			X	X				X					x		VU
U	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X	X	X							X	X													LC
U	Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	X	X	X							X	X													NT
U	Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>												X	X	X										LC
U	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>				X					X			X					X							LC
U	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>									X			X												LC
U	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X							LC
U	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>					X	X	X	X	X															LC
U	Fioraccino	<i>Regulus ignicapilla</i>					X	X	X	X	X			X	X			X	X							LC

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico																			LC	SPEC				
			22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione acquatica	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione acquatica	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecce supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre specie	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici			A2	A4	A5	A1
U	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>				X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X							LC	2
U	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>					X	X					X	X	X	X	X	X							LC	
U	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>					X	X	X	X	X			X	X	X	X	X							LC	
U	Cinciallegra	<i>Parus major</i>					X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X							LC	
U	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>					X	X	X	X	X			X	X		X	X							LC	
U	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	X	X	X							X	X												VU	
U	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>					X	X				X				X			X						LC	
U	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>													X	X	X		X	X				x	VU	2
U	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>												X	X	X			X					x	VU	2
U	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>													X	X	X		X						EN	2
U	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>					X	X	X	X	X						X	X	X						LC	
U	Gazza	<i>Pica pica</i>												X	X	X	X		X						LC	
U	Taccola	<i>Corvus monedula</i>													X				X						LC	
U	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>					X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X						LC	
U	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X											X	X	X	X		X	X					LC	3
U	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>													X	X	X	X	X	X					VU	2
U	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>					X	X						X	X	X	X	X	X						VU	3
U	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>					X	X	X	X	X				X	X		X	X						LC	
U	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>					X	X	X	X	X				X	X	X	X	X						LC	2
U	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>					X	X	X	X	X				X	X	X	X	X						NT	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione																		A2	A4	A5	A1	LR	SPEC											
			22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.6_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecete supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre specie	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici																	
U	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>				X	X	X	X	X				X	X	X	X																				NT
U	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>				X																		X												NT	
U	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>				X																		X													LC
U	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>				X								X	X	X	X						X													LC	
M	Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>						X	X						X	X	X	X	X	X	X	X														LC	
M	Toporagno d'acqua	<i>Neomys fodiens</i>	X		X																															D D	
M	Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>				X			X				X																							LC	
M	Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X														LC	
M	Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>					X	X						X	X	X	X	X	X	X	X															LC	
M	Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>				X								X	X		X	X	X	X																LC	
M	Rinolofa euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>						X	X	X			X									X					x	x								VU	
M	Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						X	X	X			X									X	X				x	x								VU	
M	Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>						X	X	X			X									X	X				x	x								EN	
M	Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>						X	X	X	X	X										X	X													VU	
M	Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>						X	X	X	X	X										X	X				x	x								EN	
M	Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythi</i>				X								X										X	x	x										VU	
M	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>						X	X													X					x	x								EN	
M	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>						X	X														X	X					x							LC	
M	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>						X	X	X			X											X	X			x	x							NT	
M	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>						X		X		X											X	X			x	x								VU	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione acquatica	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione acquatica	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecce supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre specie	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1	LR	SPEC
M	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>					X	X	X	X	X							X	X			x			VU	
M	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>																X	X			x				
M	Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>					X	X	X	X	X							X	X			x			NT	
M	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					X	X	X		X							X	X			x			LC	
M	Nottola gigante	<i>Nyctalus lasiopterus</i>					X	X	X		X											x			CR	
M	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>					X	X	X	X	X							X	X			x			NT	
M	Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>					X	X			X							X	X			x			VU	
M	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>					X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		x			LC	
M	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>					X	X			X							X	X			x			NT	
M	Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>					X	X	X	X	X							X	X			x			NT	
M	Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>									X							X	X			x			NT	
M	Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>							X																	
M	Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>				X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X					LC	
M	Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>					X	X	X	X	X								X						LC	
M	Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>					X	X	X	X	X							X							NT	
M	Ghiro	<i>Glis glis</i>					X	X	X	X	X														LC	
M	Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>					X	X		X	X							X				x			LC	
M	Arvicola terrestre	<i>Arvicola amphibius</i>	X	X								X	X												NT	
M	Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>				X								X	X	X				X					LC	
M	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>				X		X			X	X		X	X	X	X	X	X	X					LC	

Gruppo	Nome comune	Nome scientifico	22.1_m - Laghi di acqua dolce con vegetazione	22.4 - Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	24.1_m - Corsi d'acqua con vegetazione	34.8_m - Praterie subnitrofile	41.732 - Querceti mediterranei a roverella	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro	42.83 - Pinete a pino domestico	42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	45.32 - Lecce supramediterranee	53.1 - Canneti a Phragmites australis e altre specie	53.6 - Canneti mediterranei	82.1 - Colture intensive	82.3 - Colture estensive	83.11 - Oliveti	83.21 - Vigneti	83.325_m - Piantagioni di latifoglie	85 - Parchi, giardini e aree verdi	87 - Prati antropici	A2	A4	A5	A1	LR	SPEC
M	Ratto grigio	<i>Rattus norvegicus</i>	X	X	X							X		X	X	X	X	X	X							
M	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>							X		X			X	X	X	X	X	X	X						
M	Topolino domestico	<i>Mus domesticus</i>							X					X	X	X	X	X	X	X						
M	Istrice	<i>Hystrix cristata</i>					X	X			X			X	X			X	X			x			LC	
M	Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	X	X	X							X	X	X	X											
M	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	
M	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X					LC	

2.6 AREE NATURALI PROTETTE

Per l'individuazione delle Aree Naturali Protette nell'intorno dell'area di progetto è stato preso in considerazione un *buffer* di 5 km, denominato area vasta.

All'interno dell'area vasta analizzata risultano presenti le Aree tutelate sintetizzate nella Tabella 1. Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell'area del previsto impianto sono stati presi in considerazione gli strati informativi disponibili più recenti, (Portale Cartografico Nazionale - VI Elenco Ufficiale Aree Protette EUAP, Zone Ramsar e Important Bird Areas IBA, portale cartografico della Regione Toscana - aree protette regionali, Ministero della Transizione Ecologica - Rete Natura 2000 - aggiornamento dicembre 2021).

Di seguito è presentata una breve panoramica delle Aree Naturali Protette elencate in Tabella. Per il sito in esame nel presente Studio si rimanda invece al Cap. 4.

TABELLA 1: AREE PROTETTE NELL'AREA VASTA (5 KM) E RELATIVA DISTANZA DALLE OPERE IN PROGETTO, DISTINTE TRA LAYOUT DI IMPIANTO E LINEA DI CONNESSIONE. LA DISTANZA È CALCOLATA IN M PRENDENDO COME RIFERIMENTO IL PUNTO PIÙ PROSSIMO ALL'AREA DI PROGETTO.

Tipo	Codice	Nome	Distanza da layout (m)	Distanza da connessione (m)
Parco Naturale Regionale	EUAP0231	Parco naturale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli	5296	2699
Riserva Naturale Regionale	EUAP0841	Riserva naturale provinciale Oasi della Contessa	6325	2188
Parco Naturale Regionale	EUAP1017	Parco provinciale dei Monti Livornesi	7012	4358
IBA	IBA082	Migliarino-San Rossore	3707	0
ZSC/ZPS	IT5170002	Selva Pisana	6217	3625
ZSC/ZPS	IT5160001	Padule di Suese e Biscottino	2507	909
SIC	IT5160022	Monti Livornesi	6925	3261

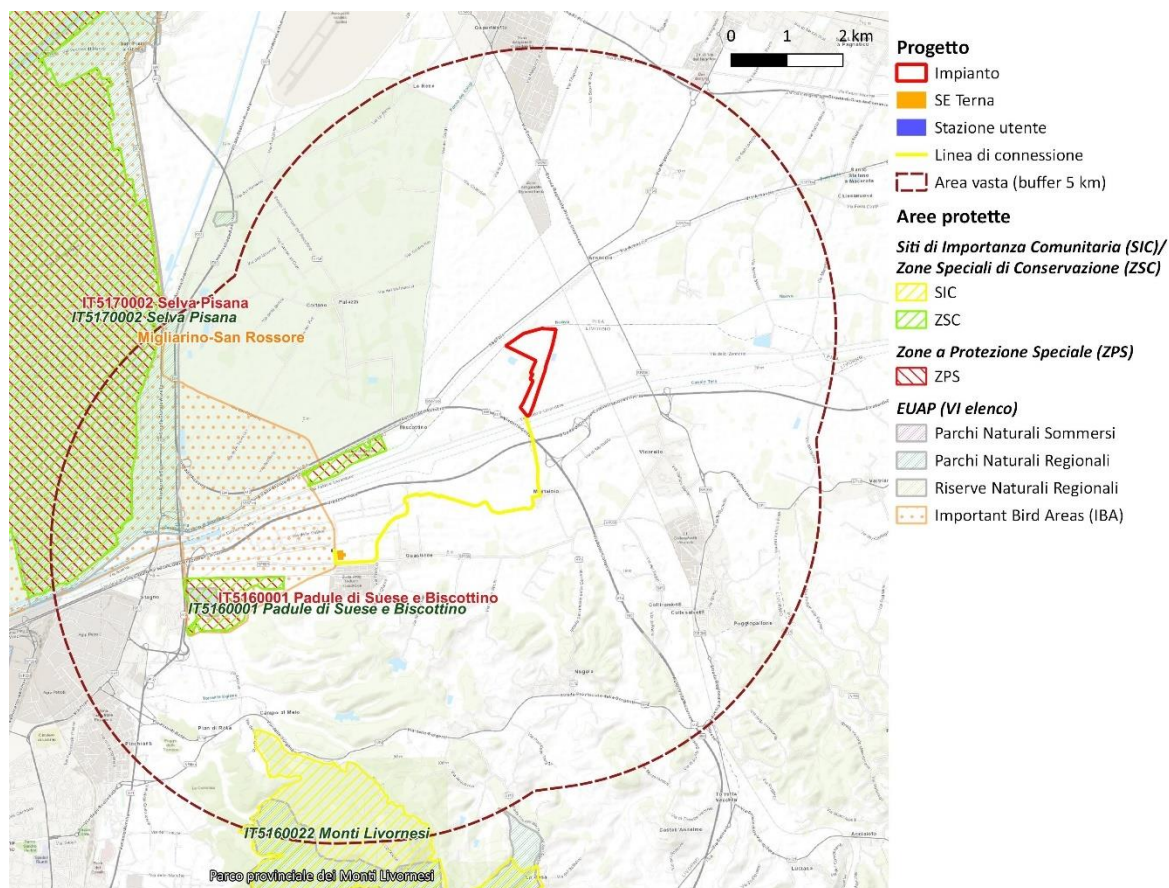


FIGURA 2.12: AREE PROTETTE E TUTELATE ALL'INTERNO DELL'AREA VASTA (5 KM).

2.6.1 Important Bird Areas (IBA)

Nate da un progetto di BirdLife International, fatto nascere dalla Direttiva Uccelli (79/149/CE) e portato avanti in Italia da Lipu-BirdLife Italia, le IBA (Important Bird Areas) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli Uccelli selvatici.

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Per questo, all'inizio degli anni '80, la Commissione Europea incaricò l'ICBP (oggi BirdLife International) di mettere a punto un metodo che permettesse una corretta applicazione della Direttiva Uccelli. Nacque così l'idea di stilare un inventario delle aree importanti per la conservazione degli uccelli selvatici. Oggi le IBA vengono utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli stati membri. Nel 2000, la Corte di Giustizia Europea ha infatti stabilito con esplicite sentenze che le IBA, in assenza di valide alternative, rappresentano il riferimento per la designazione delle ZPS, mentre in un'altra sentenza (C-355/90) ha affermato che le misure di tutela previste dalla Direttiva Uccelli si applicano anche alle IBA. Oggi il progetto Important Bird Areas è stato esteso a tutti i continenti e ha acquistato una valenza planetaria.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli Uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di Uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. Nell'ambito della Rete Natura 2000 le IBA vengono ad assumere un ruolo chiave, essendo coinvolte quale strumento tecnico fondamentale nell'istituzione delle ZPS, utilizzato anche nella valutazione dello stato di conservazione delle specie della Direttiva Uccelli, che gli Stati membri dell'Unione devono periodicamente aggiornare.

Le IBA non prevedono la redazione di un Piano di Gestione.

L'impianto in progetto non ricade all'interno della perimetrazione delle IBA. Il sito più prossimi è l'IBA 082 Migliarino-San Rossore (distanza lineare punto più prossimo circa 3,7 km dal layout di progetto). La stazione finale e la linea di connessione risultano adiacenti ai confini dell'IBA, in un'area molto piccola e marginale, già fortemente disturbata da attività antropiche.

L'IBA Migliarino-San Rossore presenta un'estensione terrestre di 15.315 ha e marina di 6.304 ha. Si tratta di un'area costiera tirrenica comprendente boschi, paludi, dune sabbiose. A nord-est l'area corre al limite orientale della Pineta di Levante e della Lecciona e delle Macchie Lucchese, di Migliarino e di Pietrasanta confinando con l'IBA 077 "Lago di Massaciuccoli". Rimane escluso l'abitato di Migliarino, mentre sono inclusi i prati di Malapiena e Campaldo. In direzione sud il confine segue la Tenuta di San Rossore e la Tenuta di Tombolo. Verso sud il confine si allarga ad est per comprendere le zone bonificate fin poco oltre il Fosso dell'Acqua Salsa. Il confine sud corrisponde dal Canale Scolmatore dell'Arno. Restano escluse le urbanizzazioni esistenti lungo il litorale tra il Canale Scolmatore e Marina di Pisa. E' inclusa una fascia marina larga 2 km. La specie caratterizzante l'area è il Piviere dorato *Pluvialis apricaria*.

2.6.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la tutela del territorio. Tenuto conto della necessità di attuare una politica più incisiva di salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna, si è voluto dar

vita ad una Rete coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità del territorio dell'Unione Europea. I siti che compongono la Rete (Siti Natura 2000) sono rappresentati dai Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

I SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e la Rete Natura 2000 sono definiti dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE – art. 3, comma 1. Il D.P.R. n. 357 del 08/09/97 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/143/CEE (Direttiva Habitat) relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", recepisce la suddetta Direttiva e istituisce le *"Zone Speciali di Conservazione, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna"*. Le Zone a Protezione Speciale (ZPS) sono state previste dalla Direttiva Uccelli 79/409/CEE, oggi abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CEE "concernente la conservazione degli uccelli selvatici".

L'individuazione dei SIC e delle ZPS spetta alle Regioni e alle Province autonome, che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il quale, dopo la verifica della completezza e congruenza delle informazioni acquisite, trasmette i dati alla Commissione Europea. I SIC e le ZPS si intendono designate dalla data di trasmissione alla Commissione e dalla pubblicazione sul sito del Ministero dell'elenco aggiornato. Il 26 gennaio 2023 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (sedicesimo) elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni 2023/243/UE, 2023/244/UE e 2023/241/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2021.

Una volta adottate le liste dei SIC, gli Stati membri devono designare tutti i siti come Zone Speciali di Conservazione.

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2639 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare, sono stati individuati 2360 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2302 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 639 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 360 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC.

Nessuna delle opere in progetto ricade all'interno della perimetrazione dei siti Natura 2000 e i siti più prossimi sono la ZSC/ZPS IT5160001 Padule di Suese e Biscottino (distanza lineare punto più prossimo circa 2,5 km dal layout di progetto e circa 900 m dalla linea di connessione), la ZSC/ZPS IT5170002 Selva Pisana (distanza lineare punto più prossimo circa 6,2 km dal layout di progetto e circa 3,6 km dalla linea di connessione) e il SIC IT5160022 Monti Livornesi (distanza lineare punto più prossimo circa 7 km dal layout di progetto e circa 3,2 km dalla linea di connessione).

Il SIC IT5160022 Monti Livornesi è stato proposto in data 15/12/2020. L'area (di estensione di 5617 ettari) presenta emergenze di notevole importanza nonostante la presenza umana abbia in parte modificato la fisionomia del territorio. Si denota la presenza di specie rare per quanto riguarda la flora e la fauna e habitat di interesse conservazionistico. Il sito non è dotato di Piano di Gestione.

La ZSC/ZPS IT5170002 Selva Pisana (9657 ettari) è stata designata come ZSC con DM 24/05/2016 (G.U. 139 del 16/06/2016) mentre è stata individuata come ZPS con D.C.R. n.342 del 10/11/1998. Presenta complessi forestali su dune e interdune umide, di notevole interesse paesaggistico, con vegetazione molto evoluta costituita, rispettivamente da leccete e pinete con *Pinus pinea* e *P. pinaster* e ontaneti, quercocarpineti e alno-frassineti. È presente un'area occupata da zone umide alofile (lame aperte). Si tratta di una selva costiera di grande importanza per la conservazione della biodiversità per la presenza di relitti di specie vegetali atlantiche e montane. La fauna comprende specie forestali specializzate di notevole interesse (*Picoides minor*). Le lame costituiscono un'area di interesse internazionale per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici (sito ICBP). Sono presenti, fra i Mammiferi, il *Suncus etruscus* e tra gli Anfibi il *Triturus carnifex* entrambe specie endemiche italiane. Da segnalare la presenza di Invertebrati endemici e di Invertebrati che hanno in quest'area il loro limite meridionale di distribuzione. Il sito non è dotato di Piano di Gestione.

La Regione Toscana con DGR 454 del 16 giugno 2008 ha definito i divieti e gli obblighi validi per tutte le ZPS ed è stata approvata la ripartizione in tipologie delle ZPS in base alle loro caratteristiche ambientali e i relativi divieti e obblighi, mentre con DGR 1223 del 15 dicembre 2015 sono state approvate le Misure di Conservazione per i SIC toscani, quale adempimento richiesto dal Ministero dell'Ambiente ai fini della designazione con specifico Decreto ministeriale dei SIC quali ZSC. Queste Misure sono da ritenersi valide per i siti analizzati.

2.6.3 Aree Naturali Protette nazionali e regionali

L'elenco EUAP (Elenco Ufficiale Aree Protette) raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri stabiliti con Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 1/12/1993. L'aggiornamento è a cura del Ministero della Transizione Ecologica (ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare). Attualmente è in vigore il VI aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

Nessuna delle WTGs in progetto ricade all'interno della perimetrazione delle aree protette nazionali e i siti più vicini sono il Parco naturale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli- codice EUAP0231 (distanza lineare punto più prossimo circa 5,3 km

dal layout di progetto e circa 3 km dalla linea di connessione), la Riserva naturale provinciale Oasi della Contessa – codice EUAP0841 (distanza lineare punto più prossimo circa 6,3 km dal layout di progetto e circa 2,2 km dalla linea di connessione) e il Parco provinciale dei Monti Livornesi– codice EUAP1017 (distanza lineare punto più prossimo circa 7 km dal layout di progetto e circa 4,5 km dalla linea di connessione).

Il Parco naturale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli è un'area naturale protetta istituita con LR Toscana n. 61 del 13 dicembre 1979. Il territorio del parco si estende sulla fascia costiera delle province di Pisa e Lucca comprendendo i comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano, Massarosa e tutela oltre 23.000 ettari complessivi. Comprende inoltre il Lago di Massaciuccoli, le foci dei fiumi Serchio, Arno e Fiume Morto, la ex tenuta presidenziale di San Rossore, le foreste di Tombolo, di Migliarino e della Macchia Lucchese, e gestisce l'area marina protetta Secche della Meloria. È prevalente l'area boschiva, infatti un terzo della superficie del Parco è ricoperta da boschi e presenta alberi di pioppo, ontano, frassino, leccio e pino (pino domestico e pino marittimo). Inoltre sono presenti anche dune ed aree palustri. In questi ambienti è presente una flora rara (drosere, periploche, osmunda, ibisco rosa).

Il territorio del Parco è governato dagli strumenti di pianificazione previsti dalla legge urbanistica (L.1150/1942), dalla legge quadro nazionale sulle aree naturali protette (Legge 394/1991), e fatti propri dalla legislazione regionale (legge istitutiva del Parco, L.R. 61/1979 e istituiva dell'Ente, L.R. 24/1994). Lo strumento principale è il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco, redatto alla metà degli anni ottanta e definitivamente approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 515 del 12.12.1989.

Il Parco provinciale dei Monti Livornesi è un'area naturale protetta istituita nel 1999 (D.C.P. 936, 19.02.99 - D.C.P. 163, 31.07.00) e si estende tra i Comuni di Collesalveti, Livorno e Rosignano Marittimo per un totale di 1.329 ettari nella Provincia di Livorno, in Toscana. Il Parco, che si inserisce nel contesto delle Colline livornesi, è formato da ampie distese di foreste che interessano le zone di Valle Benedetta e Montenero, collegate tra loro e circondate dalle aree protette di Parrana San Martino, Poggio Corbolone, Monte Maggiore e della valle del Chioma; inoltre al parco è assegnata anche l'area distaccata dei Poggetti, nel comune di Rosignano Marittimo. Con Deliberazione del Consiglio Regionale 26 maggio 2020, n. 30 è stata istituita anche la Riserva Naturale Regionale "Monti Livornesi" cod. RRLI03 e delle relative aree contigue, ai sensi dell'articolo 46 della l.r. 30/2015.

Il territorio del Parco è governato dal Piano del Parco, approvato con D.C.P. n. 124 del 23.07.2008 e dal Regolamento, approvato con D.C.P. n. 124 del 23.07.2008.

La Riserva Naturale Provinciale Oasi della Contessa nasce come Riserva Provinciale nell'anno 2004 con l'istituzione da parte della Provincia di Livorno (D.C.P. 86/2004) e con l'entrata in vigore della l.r. 30/2015, l'area protetta diviene Riserva Naturale

Regionale. Si trova all'interno degli oltre 700 ha di boschi e aree agricole della Tenuta Bellavista-Insuese, tra le frazioni di Stagno e di Guasticce nel Comune di Collesalveti (Provincia di Livorno), a pochissimi km dalle città di Livorno e di Pisa. È un lembo relitto dell'antico sistema di paludi planiziali costiere della piana pisano-livornese. Fino alla metà degli anni '80 vera e propria zona palustre, con vaste estensioni di prati umidi, l'area è stata in seguito trasformata in un invaso artificiale circondato da terreni di bonifica, deputati all'attività agricola, con evidenti cambiamenti nel popolamento vegetale e animale. Le alte potenzialità naturalistiche della zona hanno portato, con l'istituzione della Riserva Provinciale, alla definizione di un piano di rinaturalizzazione dell'area che prevede il ripristino delle originarie condizioni naturali dell'antico Paduletto della Contessa.

La gestione dell'area è sottoposta a Regolamento, adottato con D.C.P. n. 62 del 11/03/2005.

2.1 ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE

Il Ministero della Transizione Ecologica ha avviato nello scorso decennio un processo di mappatura e di valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi e dei relativi servizi ecosistemici nazionali (*Mapping and Assessment of Ecosystem Services*, MAES). Il processo MAES in Italia si compone delle tre fasi: 1. la mappatura degli ecosistemi; 2. la valutazione dello stato di conservazione; 3. la valutazione dei servizi ecosistemici, più tre ulteriori fasi che rendono il MAES uno strumento di pianificazione e di gestione sostenibile del territorio, maggiormente calato nelle realtà regionali.

In sintesi, i passaggi della metodologia si possono così riassumere:

- mappatura degli ecosistemi, basata sulle informazioni relative alla copertura del suolo (CORINE Land Cover Italia 2006 – disponibile al IV/V livello);
- valutazione dello stato di conservazione relativo a tutti gli ecosistemi maturi e di sostituzione a livello nazionale e regionale, sulla base del rapporto tra copertura reale/potenziale e dell'analisi dei contatti che ciascun ecosistema ha con il proprio intorno;
- valutazione dei servizi ecosistemici per cinque casi studio pilota: faggete, aree urbane, oliveti, laghi, posidonieti;
- individuazione degli ambiti territoriali a livello regionale su cui effettuare gli interventi di ripristino, relativo agli ecosistemi a basso stato di conservazione, attraverso l'uso della classificazione ecoregionale.

La valutazione è stata realizzata a livello nazionale e per ciascuna regione amministrativa è stata prodotta una scheda di sintesi, contenente la mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione, la mappatura delle ecoregioni e

l'individuazione per gli ecosistemi a basso stato di conservazione degli ambiti ove effettuare interventi di ripristino/recupero, all'interno delle ecoregioni.

La mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione rappresenta uno strumento utile per individuare gli ambiti territoriali su cui prevedere prioritariamente progetti di ripristino/recupero degli ecosistemi, attuare una pianificazione territoriale sostenibile, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi.

Dal punto di vista metodologico, in accordo con il lavoro a scala europea, gli ecosistemi italiani sono stati identificati e mappati integrando, all'interno di un ambiente GIS, la banca dati della copertura del suolo con *dataset* addizionali focalizzati sulle caratteristiche biofisiche dell'ambiente, come il bioclimate e la vegetazione potenziale, aggiungendo altre informazioni maggiormente dettagliate e aggiornate disponibili a scala nazionale (Blasi *et al.*, 2017).

La notevole complessità territoriale e la diversità biologica del territorio italiano possono essere meglio discretizzate, e quindi descritte ed interpretate, avvalendosi di una regionalizzazione in macro-ambiti omogenei dal punto di vista ecologico (Ecoregioni). La suddivisione in Ecoregioni rappresenta infatti un quadro di riferimento efficace all'interno del quale definire (negli aspetti qualitativi) e misurare (negli aspetti quantitativi) il Capitale Naturale (Comitato Capitale Naturale, 2017). Sono state distinte cinque principali Ecoregioni (Alpina, Padana, Appenninica, Mediterranea Tirrenica, Mediterranea Adriatica), la cui delimitazione riflette gli inquadramenti climatici di livello nazionale e sub-nazionale, le principali regioni geotettoniche espresse dai sistemi orografici e le province biogeografiche definite a livello continentale e nazionale e i sistemi e sottosistemi di paesaggio. A queste 5 Ecoregioni terrestri si aggiungono le Ecoregioni marine del Mediterraneo che interessano l'Italia: Mare Adriatico, Mare Ionio e Mediterraneo Occidentale.

L'area di studio ricade nell'ecoregione 2B1b "Maremma" (Figura 2.13).

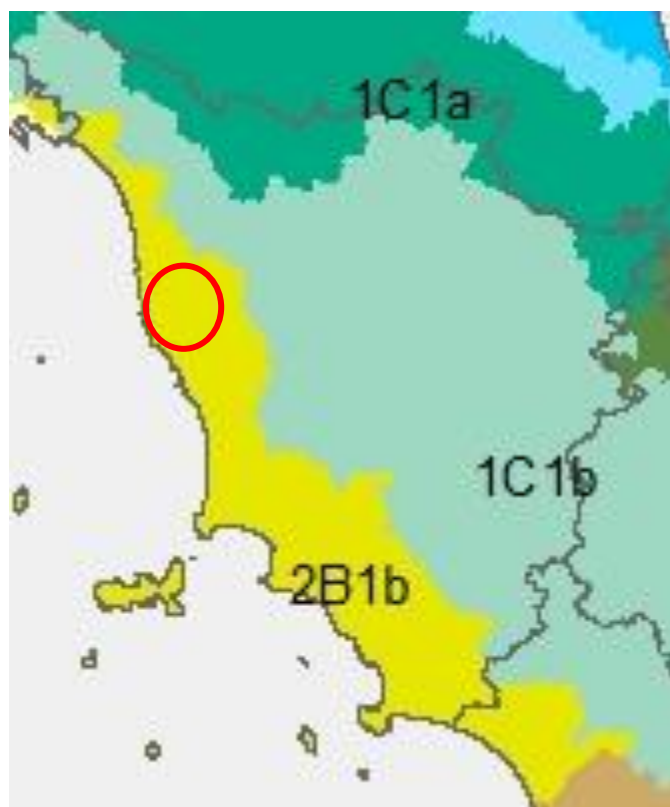


FIGURA 2.13: ECOREGIONI (CON SOTTOSEZIONI) DELLA TOSCANA. IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI STUDIO.

Nell'intorno dell'area di progetto risultano presenti i seguenti ecosistemi naturali (Figura 2.14):

- C8 - Ecosistemi forestali appenninici e subappenninici a *Quercus petraea* e/o *Q. cerris*
- C11 - Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a *Quercus cerris* e/o *Q. frainetto*
- C28 - Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, peninsulari, a *Salix alba*, *S. purpurea* subsp. *purpurea*, *S. brutia*, *Populus alba*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Hypericum hircinum* subsp. *majus*
- C35 - Ecosistemi forestali, costieri e collinari, peninsulari (localmente in Insubria), a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis*
- G14 - Ecosistemi idrofittici, dulcicoli, lotici, peninsulari, a *Ranunculus trichophyllus*, *Helosciadium nodiflorum* subsp. *nodiflorum*, *H. inundatum*, *Glyceria fluitans*, *Baldellia ranunculoides*, *Nasturtium officinale*

Nel resto del territorio considerato, ad eccezione delle Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, predomina una matrice antropica costituita da Seminativi, Zone agricole eterogenee, Superfici artificiali, Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado.

Dal punto di vista della conservazione degli ecosistemi presenti (Figura 2.15), gli ecosistemi naturali – forestali e acquatici – sono quelli a rischio più elevato (Lista Rossa degli Ecosistemi d'Italia), sebbene marginali rispetto all'area di previsto intervento.

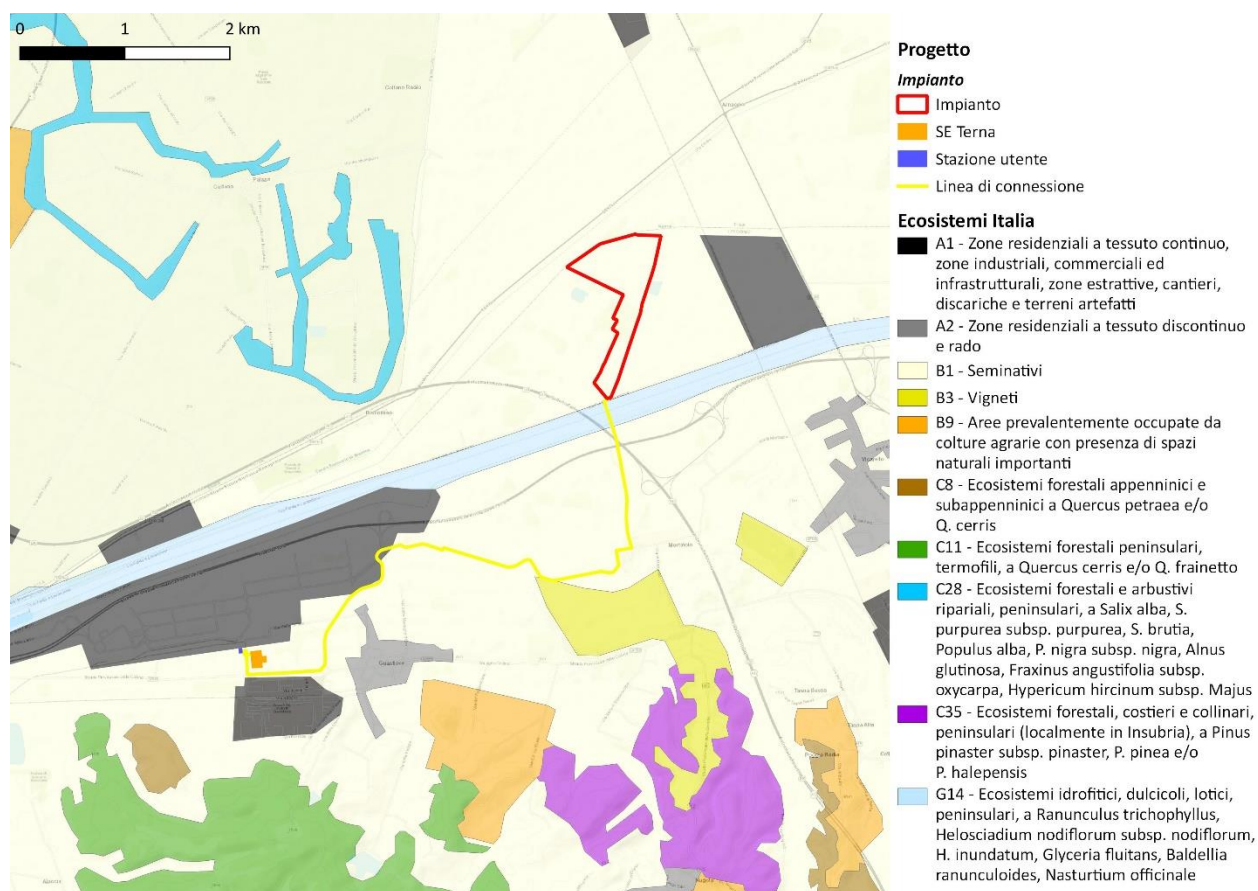


FIGURA 2.14: ECOSISTEMI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO (FONTE: PROGETTO MAES, ISPRA).

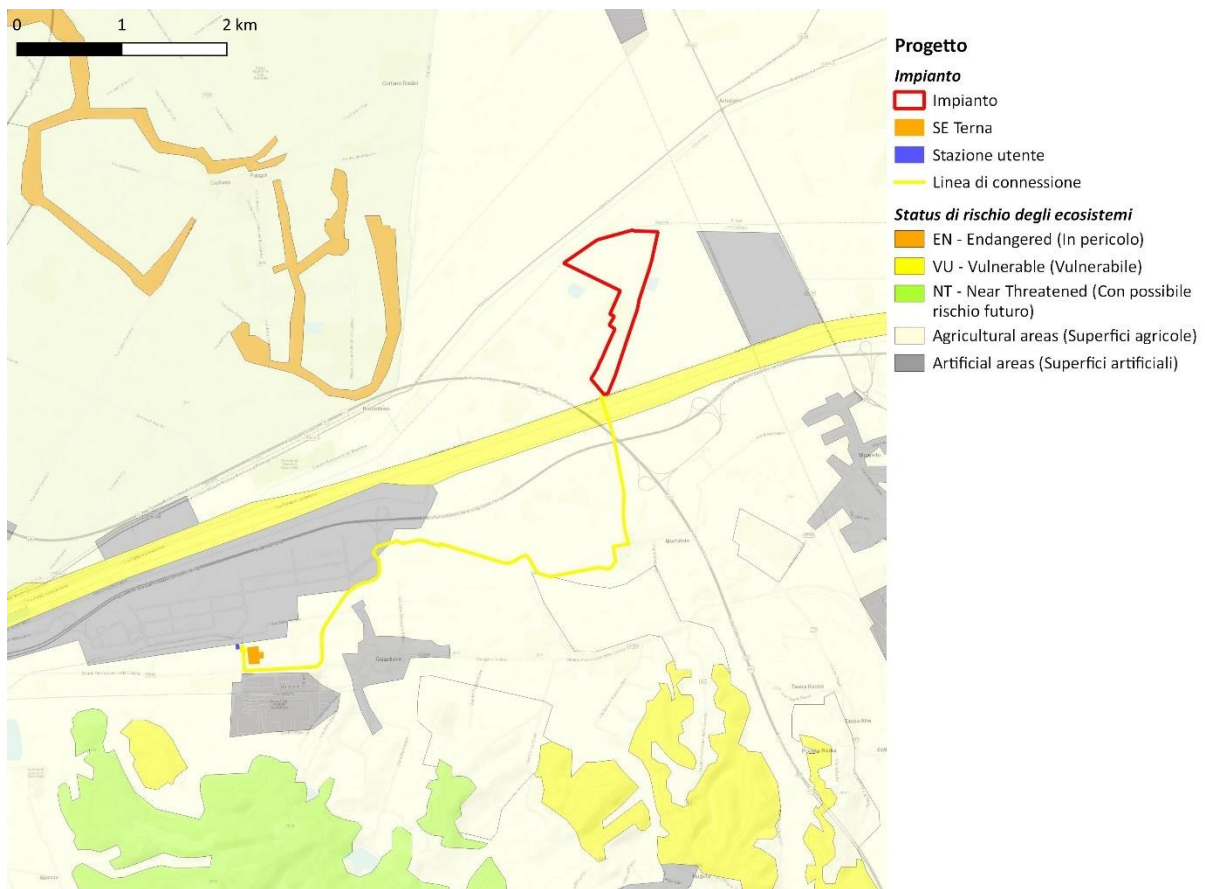


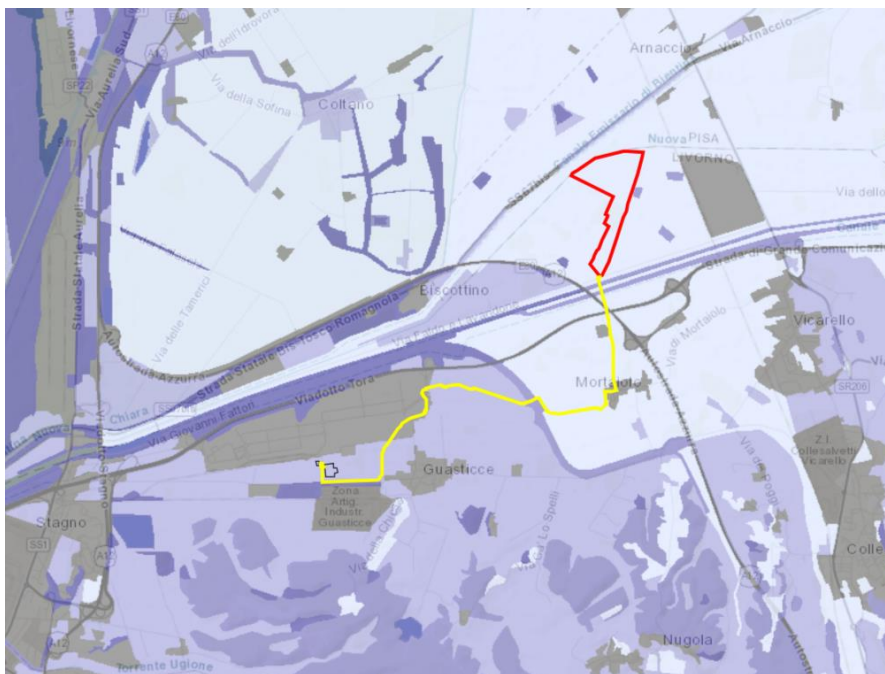
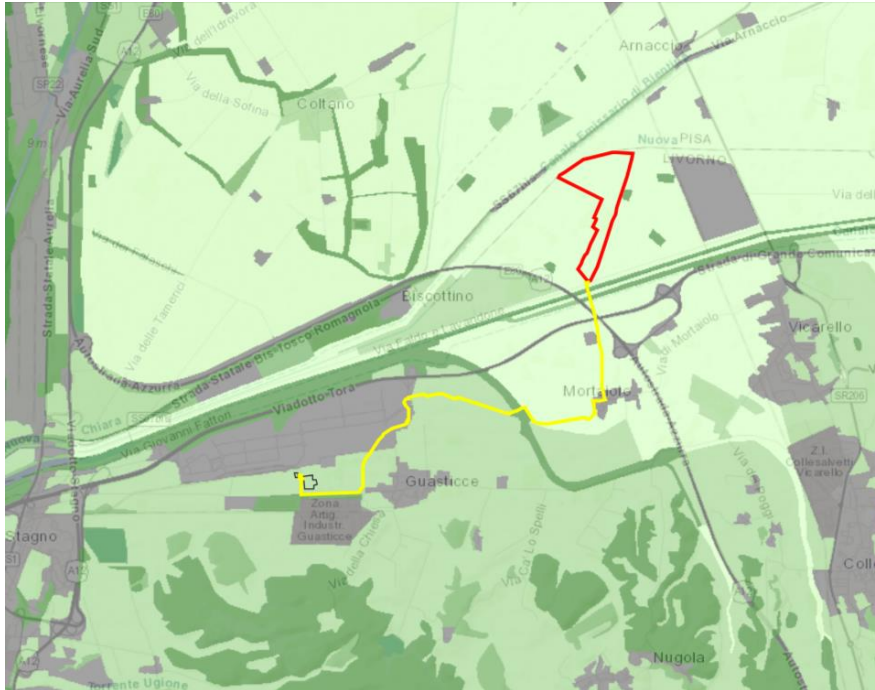
FIGURA 2.15: STATO DI RISCHIO DEGLI ECOSISTEMI REALI DELL'AREA DI STUDIO FONTE: PROGETTO MAES, ISPRA.

Per i biotopi presenti nell'area vasta, la Carta Natura (Capogrossi *et al.*, 2019 – cfr. Par. 2.4) calcola gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale, di cui si riporta un estratto (Figura 2.16).

Gli indici di Valore Ecologico (inteso come pregio naturalistico), di Sensibilità Ecologica (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di Pressione Antropica (intesa come l'impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per la individuazione della Fragilità ambientale (Capogrossi *et al.*, 2019).

L'indice di Fragilità Ambientale rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale. La Fragilità Ambientale di un biotopo è quindi il risultato della combinazione degli indici di Sensibilità Ecologica e di Pressione Antropica, considerando la Sensibilità Ecologica come la

predisposizione intrinseca di ogni singolo biotopo al rischio di degradazione e la Pressione Antropica come il disturbo su di esso provocato dalla attività umana.



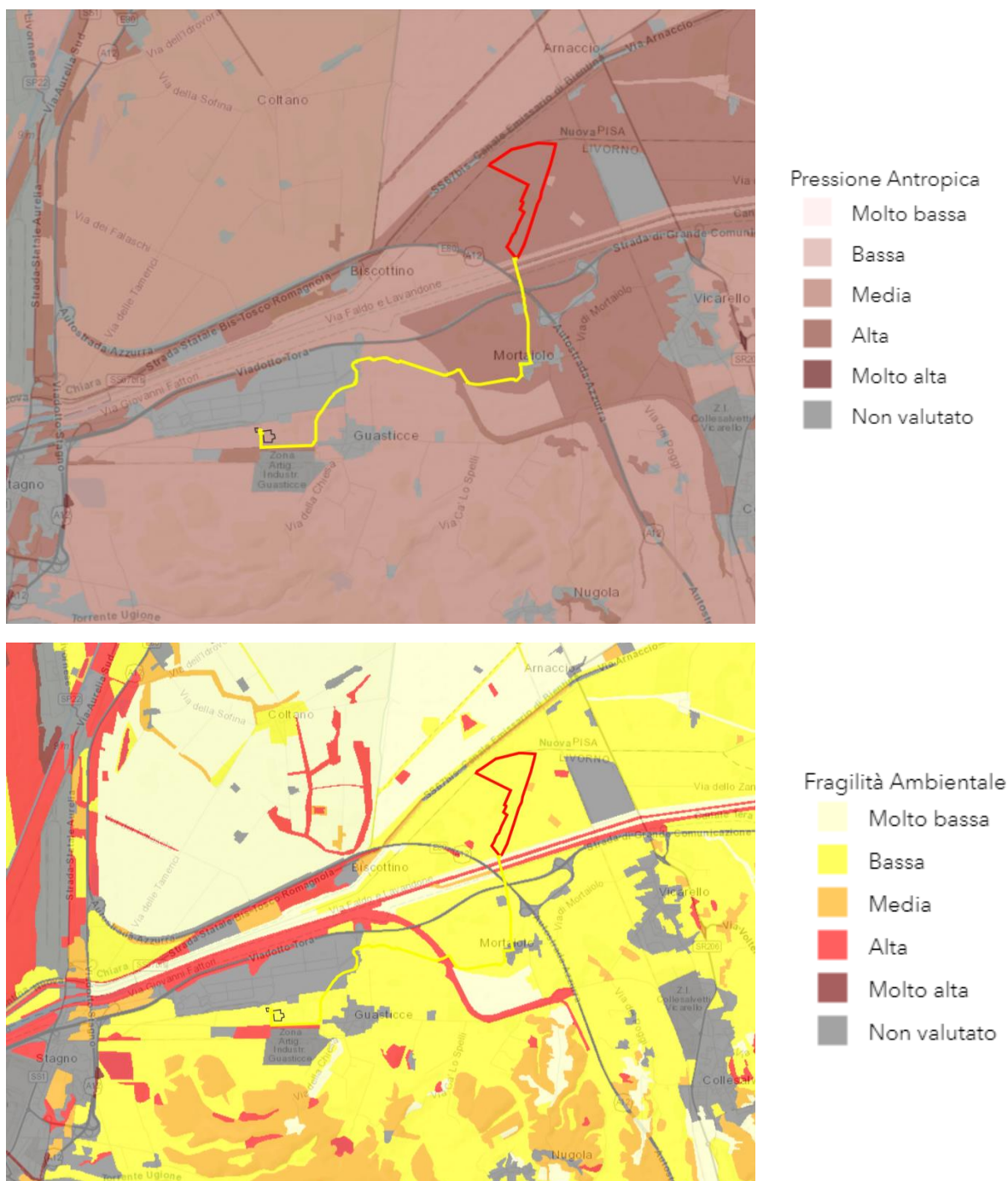


FIGURA 2.16: CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE TOSCANA (CAPOGROSSI ET AL., 2019 – ISPRA SISTEMA INFORMATIVO CARTA DELLA NATURA).

Come si può osservare dalle immagini nell'area vasta sono presenti perlopiù biotopi con valori medio-bassi nelle porzioni alle quote più basse, soprattutto in corrispondenza delle aree agricole più semplificate ed intensive, e alti alle quote maggiori (principalmente habitat forestali o anche coltivazioni estensive più

eterogenee). Fa eccezione la presenza di biotopi di interesse lungo lo Scolmatore dell'Arno.

Per quanto concerne la Rete Ecologica Toscana (RET), essa è definita dal Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico (PIT). La redazione della carta della RET si è basata su modelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo rispetto alle specie animali focali (specie sensibili alla frammentazione) tipiche degli ecosistemi forestali o di quelli agropastorali.

Le componenti ecosistemiche, e in particolare quella vegetazionale, assieme a quelle geomorfologiche e antropiche, costituiscono gli elementi principali nella "costruzione" dei paesaggi. A livello regionale e di ambito, il PIT (cfr. documento Abachi invariati) ha individuato gli ecosistemi naturali, seminaturali o antropici quali principali morfotipi ecosistemici, descrivendone il contributo alla caratterizzazione dei paesaggi toscani, i valori naturalistici, le criticità e gli obiettivi di conservazione. In particolare l'invariante è strutturata nei seguenti morfotipi ecosistemici:

- Ecosistemi forestali
- Ecosistemi agropastorali (anche in mosaici con habitat primari montani)
- Ecosistemi palustri e ripariali
- Ecosistemi costieri
- Ecosistemi rupestri e calanchivi
- Ecosistemi arbustivi e delle macchie

Per ciascun morfotipo sono inoltre individuati gli elementi funzionali e strutturali della Rete Ecologica Toscana (RET, Tabella 2).

MORFOTIPO ECOSISTEMICO	TARGET ECOSISTEMICI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LA BIODIVERSITÀ	ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE (FUNZIONALI E STRUTTURALI)
Ecosistemi forestali	Foreste di latifoglie mesofile e abetine. Boschi planiziari e palustri delle pianure alluvionali Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi, latifoglie termofile Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso	Nodo forestale primario. Nodo forestale secondario Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati Corridoi ripariali Matrice forestale a elevata connettività. Aree forestali in evoluzione a bassa connettività Direttrici di connettività Direttrici di connettività da mantenere Direttrici di connettività, da riqualificare Direttrici di connettività da ricostituire

MORFOTIPO ECOSISTEMICO	TARGET ECOSISTEMICI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LA BIODIVERSITÀ	ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE (FUNZIONALI E STRUTTURALI)
Ecosistemi agropastorali (anche in mosaico con habitat primari montani)	Aree agricole di alto valore naturale (HNVF) Ambienti aperti montani e alto-collinari, con praterie primarie e secondarie, anche in mosaici con brughiere e torbiere	Nodo degli ecosistemi agropastorali Matrice agroecosistemica collinare Matrice agroecosistemica di pianura Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata Agroecosistema frammentato attivo Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva Agroecosistema intensivo
Ecosistemi palustri e fluviali	Aree umide costiere e interne, dulcacquicole e salmastre, con mosaici di specchi d'acqua, bozze, habitat elfotici, steppe salmastre e praterie umide Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso	Zone umide Corridoio fluviale Corridoio ecologico fluviale da riqualificare
Ecosistemi costieri	Ambiti costieri sabbiosi caratterizzati da complete serie anteduna/duna/retroduna e da formazioni dunali degradate Coste rocciose continentali e insulari	Coste sabbiose prive di sistemi dunali. Coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati Coste rocciose Corridoi ecologici costieri da riqualificare
Ecosistemi rupestri e calanchivi	Ambienti rocciosi montani e collinari, calcarei, silicei od ofiolitici, con pareti verticali, detriti di falda e piattaforme rocciose. Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, campi di lava, sorgenti termali e falde. ¹	Ecosistemi rupestri e calanchivi
Ecosistemi arbustivi e delle macchie	Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei.	Aree forestali in evoluzione a bassa connettività Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva
Diversificati morfotipi e target ecosistemici		Barriere infrastrutturale principale da mitigare Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare Aree critiche per la funzionalità della rete

Tabella 2: Rapporti tra morfotipi ecosistemici, target della Strategia regionale della biodiversità ed elementi della Rete ecologica regionale.

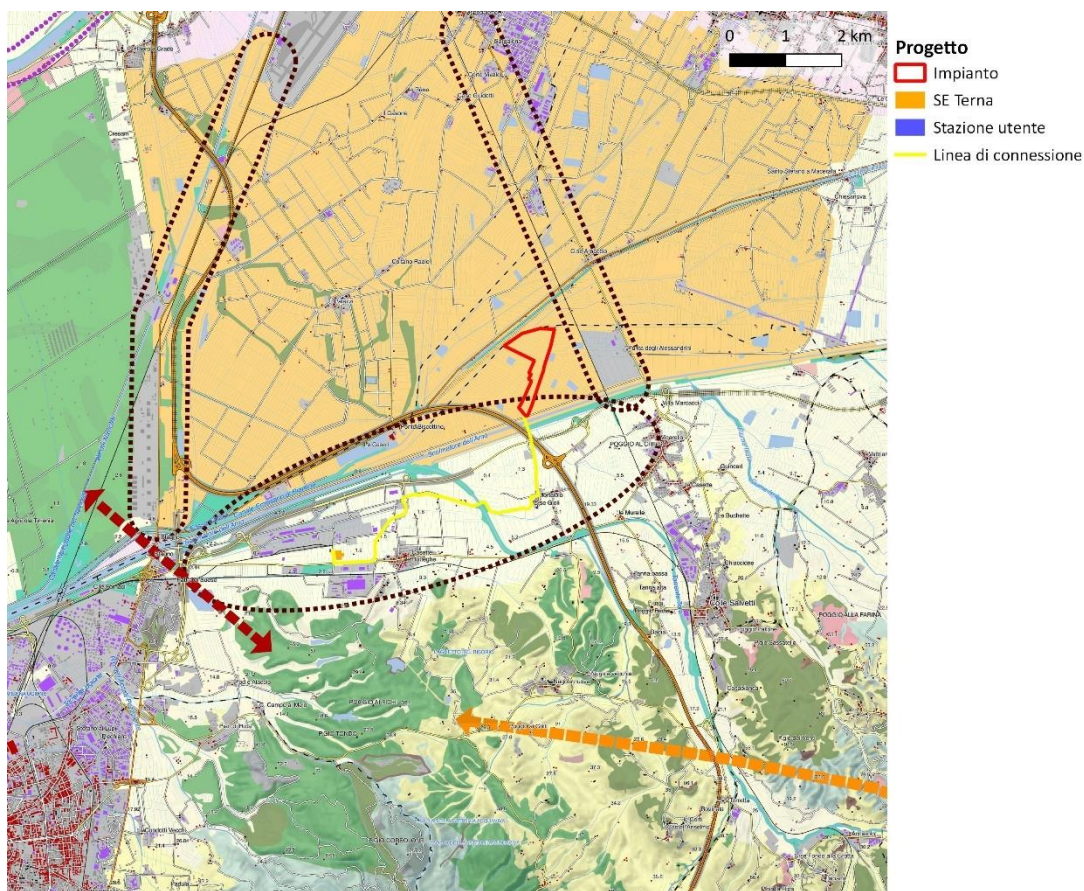
All'interno del progetto sono state individuate due reti ecologiche: rete ecologica degli ecosistemi forestali e rete ecologica dei sistemi agropastorali. Come riporta la relazione tecnica del progetto: *“Per entrambe le tipologie di rete, il processo metodologico che ha portato all'individuazione degli elementi strutturali ha fondato i suoi presupposti sul valore dei nodi, quali aree “sorgente” per le specie focali, popolazioni e patrimoni genetici, ma anche su quello delle matrici quali aree strategiche, alla scala regionale, per la “diffusione” delle specie animali e vegetali. La rete ecologica individua quindi nella permeabilità diffusa del territorio (non limitata quindi a singole direttrici lineari di connettività) un elemento fondamentale per preservare le popolazioni animali e vegetali, i livelli di biodiversità e il valore naturalistico complessivo a scala regionale. A partire da questi presupposti le due reti sono state poi sviluppate con procedimenti distinti, come di seguito descritto, data la loro diversità in termini di caratteristiche delle specie, grado di omogeneità ecologica, significatività dei modelli di idoneità ottenuti”.*

Per gli ecosistemi forestali sono state individuate, tra le aree ad elevata idoneità, due tipologie di nodi, distinti in base alla loro superficie: i nodi primari, sono stati individuati sulla base della continuità spaziale di aree di elevata idoneità che complessivamente raggiungevano una superficie di almeno 1.000 ettari; quelli secondari su aree contigue di superficie compresa tra i 1000 e i 100 ettari. Gli altri elementi strutturali sono costituiti da; Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati; Corridoi fluviali forestali; Matrice forestale a elevata connettività; Aree forestali in evoluzione a bassa connettività.

Complessivamente per i sistemi agropastorali si sono invece identificati sette tipi di elementi strutturali (Nodo degli ecosistemi agropastorali, Matrice agroecosistemica collinare, Matrice agroecosistemica di pianura, Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata, Agroecosistema frammentato attivo, Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva, Agroecosistema intensivo).

Per quanto riguarda gli elementi strutturali, l'area di previsto intervento (Figura 2.17) ricade per la maggior parte nella rete degli ecosistemi agropastorali, in parte matrice agroecosistemica di pianura e in parte nodo degli agroecosistemi, divisi da ecosistemi palustri e fluviali (corridoi fluviali e ripariali). Nella porzione meridionale, dove sono localizzate le aree boschive, si trovano i nodi forestali secondari (cerrete).

Gli elementi funzionali ricompresi nell'area vasta sono costituiti da due aree critiche per processi di artificializzazione (zona industriale di Guasticce e un'area verso l'aeroporto Galileo Galilei). Al di fuori dell'area di progetto ricade una direttrice di connettività da ricostruire tra la Riserva di Cornacchiaia e le cerrete a sud dell'area di studio, passando per l'Oasi della Contessa, per il superamento della barriera costituita dalle infrastrutture viarie della zona.



ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

- nodo forestale primario
- nodo forestale secondario
- matrice forestale ad elevata connettività
- nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
- aree forestali in evoluzione a bassa connettività
- corridoio ripariale

ecosistemi palustri e fluviali

- zone umide
- corridoi fluviali

ecosistemi costieri

- coste sabbiose prive di sistemi dunali
- coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
- coste rocciose

ecosistemi rupestri e calanchivi

- ambienti rocciosi o calanchivi

rete degli ecosistemi agropastorali

- nodo degli agroecosistemi
- matrice agroecosistemica collinare
- matrice agroecosistemica di pianura
- agroecosistema frammentato attivo
- agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva
- matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
- agroecosistema intensivo

superficie artificiale



area urbanizzata

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA



direttrice di connettività extraregionale da mantenere



direttrice di connettività da ricostituire



direttrice di connettività da riqualificare



corridoio ecologico costiero da riqualificare



corridoio ecologico fluviale da riqualificare



barriera infrastrutturale da mitigare



aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare



aree critiche per processi di artificializzazione



aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione



aree critiche per processi di abbandono colturale e dinamiche naturali

FIGURA 2.17: RETE ECOLOGICA DELLA REGIONE TOSCANA, DETTAGLIO INTORNO ALL'AREA DI PROGETTO – FONTE: TAVOLE DEL PIANO TERRITORIALE (PIT).

Al riguardo Il PIT/PPR rileva (Invariante II-abaco): “La presenza di nodi degli agroecosistemi nell’ambito delle zone di pianura interne e costiere, costituisce un elemento di eccellenza naturalistica e di elevata importanza per la funzionalità della rete ecologica”.

Tra le indicazioni per le azioni è previsto:

- al punto 1: Mantenimento della qualità ecologica dei nodi della rete degli agroecosistemi e conservazione attiva delle aree agricole ad alto valore naturale (HNVF);
- al punto 8: Conservazione degli agroecosistemi di pianura urbanizzata frammentati e a rischio di scomparsa (ad es. piana fiorentina-pratese-pistoiese, piana lucchese e medio-basso valdarno), mediante il mantenimento e la ricostituzione dei livelli minimi di permeabilità ecologica, il recupero delle attività agricole e la riduzione dei processi di consumo di suolo;

Per quanto riguarda la matrice agroecosistemica di pianura, le indicazioni per le azioni prevedono la riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell’urbanizzato e delle infrastrutture, e mantenimento dei bassi livelli di urbanizzazione e di impermeabilizzazione del suolo.

2.1 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE E DEI VINCOLI

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale è stata effettuata una disamina dei principali vincoli territoriali e della pianificazione territoriale di settore, volta a valutare la compatibilità della localizzazione dell'impianto con eventuali vincoli presenti e azioni previste sul territorio stesso.

In Tabella 3 è riportato schematicamente il risultato di tale analisi.

TABELLA 3: ANALISI DEI PRINCIPALI VINCOLI TERRITORIALI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI SETTORE PER L'AREA DI PROGETTO E VERIFICA DELLA CONFORMITÀ (FONTE: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE).

PIANO - PROGRAMMA	CONFORMITA'	NOTE
PROGRAMMAZIONE ENERGETICA		
Piano Energetico Ambientale Regionale	Si	-
PIANIFICAZIONE REGIONALE		
Linee Guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti di energia rinnovabile	Si	-
Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico (PIT)	Si	Progetto accompagnato da Relazione Paesaggistica
PIANIFICAZIONE PROVINCIALE		
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Si	Progetto accompagnato da Relazione Paesaggistica
PIANIFICAZIONE COMUNALE		
Piano Strutturale del Comune di Collesalveti	Si	-
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE		
Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto n. 3267 del 1923.	Si	Progetto Accompagnato da Relazione Idraulica e Relazione Geologica
Piano Regionale per la qualità dell'Aria	Si	-
Piano Tutela delle Acque della Toscana	Si	-
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	Si	Progetto Accompagnato da Relazione Idrologica e Idraulica
Piano Faunistico Venatorio	Si	-
AREE PROTETTE		
Reti Natura 2000	Si	-
Important Bird Areas (IBA)	Si	-
Altre Aree Protette	Si	-
VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI		
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004, art.136	Si	-
Beni archeologici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 con valenza paesaggistica	Si	-

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico complessivamente di capacità nominale pari a 32,12 MWp, sito nel territorio comunale di Collesalveti (LI), Regione Toscana, diviso in più sotto campi non specificatamente denominati di potenza nominale complessiva pari a pari a 32,12 MWp realizzati con 46.564 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 690Wp, montati su strutture mobili ad inseguimento mono assiali in configurazione monofilare con singolo modulo in verticale con tilt 0°/60° e distanza tra trackers di 5,25 m, raggruppati in inverter distribuiti multi stringa a 800V di marca INGETEAM di tipo INGECON SUN 160-TL. Il design di impianto sarà tale per cui tutti gli inverter avranno la medesima taglia di potenze. Gli inverter selezionati sono del tipo string, con potenza nominale alla condizione di test standard di 200 kVA (Cosphi = 1) e connessi a cabine di trasformazione BT/MT in campo con potenze da 3.600 a 4.000 kVA. Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in 3 dorsali MT che confluiscono nella cabina di ricezione di campo per mezzo di linee elettriche MT in cavo interrato a 30 kV.

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha inoltre in progetto la realizzazione di opere di collegamento alla RTN (di seguito opere di connessione):

- un cavo interrato in media tensione, lungo circa 10 km, che collegherà la Cabina Elettrica e Control Room con la Cabina Utente, nel territorio comunale di Collesalveti (di seguito cavidotto esterno MT Cabina elettrica Cabina Utente AT tra Cabina Utente e Punto di Consegna);
- una stazione elettrica di trasformazione 132/30 kV denominata Cabina Utente, situata in prossimità della SE di Terna di nuova costruzione in Località "Guasticce" a 132 kV in comune di Collesalveti (di seguito Cabina Utente), in prossimità della strada provinciale 55 delle Colline;
- una linea interrata AT 132 kV di pochi metri di collegamento tra la Stazione Utente e la SE di Terna.

3.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

3.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale in merito alle esigenze tecniche di connessione dell'impianto alla rete elettrica e delle sue possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Le opere in progetto ricadono in aree agricole caratterizzata da pendenze molto blande esclusivamente nel comune di Collesalveti in Provincia di Livorno

Il parco fotovoltaico, diviso nei vari sotto campi (Parchi FV), si inserisce interamente nel territorio comunale di Collesalveti (LI) nel settore Nord-

occidentale della Regione Toscana, all'interno di una superficie catastale complessiva (superficie disponibile) di circa 51,57 ettari. Di questa superficie totale a disposizione del Proponente, una parte sarà recintabile, circa 48,865 ettari e occupata dai parchi FV (superficie occupata), vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, la restante parte manterrà lo status quo ante.

Il Progetto prevede opere di connessione per l'interconnessione tra il parco e la relativa connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN).

Un cavidotto esterno principale collegherà la stazione elettrica dei campi di produzione alla Stazione Utente in località Guasticce seguendo il seguente percorso: partendo dalla stazione elettrica di campo il cavidotto seguirà lungo una proprietà privata per 0,04 km per proseguire lungo la via comunale Del Grano in comune di Collesalveti per 0,31 km, proseguendo attraverso strada privata per 0,35 km e riprendere a percorrere via Del Grano per altri 0,75 km fino ad arrivare alla Località Mortaiolo. Da qui sempre attraverso strade interpoderali per circa 3 km fino a giungere alla rotatoria interporto "Cri&Ale" per poi proseguire per altri 1,3 km fino alla strada provinciale 555 delle Colline percorrendola per 0,7 km fino a terminare all'intersezione con strada privata che condurrà dopo 100 metri alla stazione utente.

In adiacenza alla SE Terna di nuova costruzione in Località "Guasticce", in comune di Collesalveti, sarà quindi realizzata la Stazione Utente 132/30 kV a metri 100 dalla strada provinciale 555 delle Colline particella n. 161 del foglio di mappa n.29.

Le coordinate geografiche del Progetto sono identificate nelle seguenti coordinate dei siti:

- Campi Fotovoltaici: lat. 43.630881°; long. 10.437156°
- Stazione Utente: lat. 43.597778°; long. 10.391340°.

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, comunali ed interpoderali.

Le zone sono raggiungibili percorrendo la SGC Firenze - Pisa - Livorno fino all'uscita Collesalveti, proseguendo poi su strade comunali e provinciali fino ai siti.

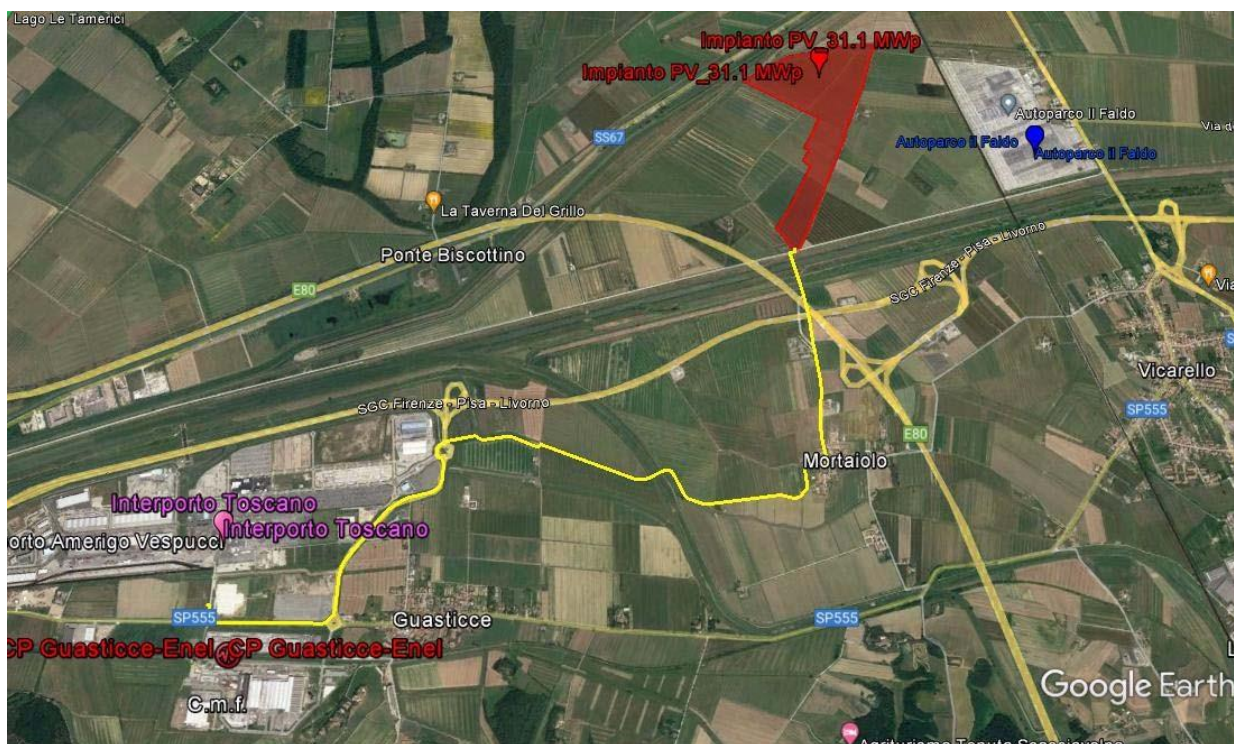


Figura 3.1: Localizzazione dell'Area di Intervento, in rosso l'area recintata, in giallo la linea di connessione

Sui fondi che accoglieranno i parchi FV e le opere di connessione, in base ai sopralluoghi in campagna il terreno è attualmente utilizzato per scopi agricoli con prevalenza di colture foraggere quali erba medica (*Medicago sativa*) o altre leguminose, a parte la viabilità asfaltata che accoglierà la pressoché totalità dei cavidotti MT e AT. Ciò concorda con quanto riportato negli strumenti urbanistici locali e con le informazioni acquisite c/o il Comune di Collesalveti, in base ai quali si evince che il progetto interessa esclusivamente aree all'interno della Zona Agricola a vocazione produttiva, art. 141 NTA RUE.

3.1.1.1 *Indice di occupazione*

Si premette che non si terrà conto dei terreni che accoglieranno cavidotto MT e cavidotti AT: di fatto, essendo le opere interrato, non occuperanno del suolo in superficie e la stretta fascia di terreno in corrispondenza del loro passaggio, dopo poco tempo, tornerà allo stato ante operam a seguito di ritombamento vale a dire a fine posa in opera. Le occupazioni relative ai sostegni dei raccordi sono puntuali e non hanno peso nel computo complessivo.

Prendendo spunto dal lavoro di Baldescu & Barion (2011), nel presente paragrafo verrà esposto il rapporto tra Superficie Occupata e Superficie Disponibile in termini di Indice di Occupazione del suolo. I dati sono esposti nella seguente tabella:

Tabella 4 indice di occupazione del Progetto, data dal rapporto Superficie Occupata su Superficie Disponibile.

OPERE	QUANTITA'	MQ	SUP occupazione (mq)	Superficie Disponibile	Indice
PANNELLI PV	46.564	1,303X2,384	144.644		
VIABILITA'	6.447,00	4,00	25.788		
SKID+STORAGE	9	26,30X4,90	1.159,83		
CABINE	1	25,40X12,00	304,80		
TOTALE			171.896,63	515.700	33,33%

In base a quanto riportato poco sopra, si può sintetizzare dicendo che circa il 33,33% della Superficie Disponibile sarà occupata dal Progetto, al lordo degli asservimenti.

3.1.2 INQUADRAMENTO CATASTALE IMPIANTO

Nelle tabelle seguenti, i riferimenti catastali delle aree con riferimento dei fogli e particelle:

Tabella 5 riferimenti catastali aree Impianto Fotovoltaico

PIANO PARTICELLARE PROGETTO "IL FALDO" COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)								
PROVINCIA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	AREA mq	INTESTATI	TIT.	Q.TE
LIVORNO	COLLESALVETTI	5	15	SEMINATIVO	36.280	FEDERICO LAMPREDI	PROP.	1/1
			17	SEMINATIVO	23.020			
			18	SEMINATIVO	11.420			
			31	SEMINATIVO	48.830			
			35	SEMINATIVO	15.400			
			39	SEMINATIVO	13.540			
			40	SEMINATIVO	8.300			
		6	41	SEMINATIVO	11.940			
			3	SEMINATIVO	215.940			
			8	SEMINATIVO	9.300			
			9	SEMINATIVO	20.790			
			10	SEMINATIVO	59.200			
			11	SEMINATIVO	16.060			
			12	SEMINATIVO	15.990			



PIANO PARTICELLARE PROGETTO "IL FALDO" COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)								
PROVINCIA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	AREA mq	INTESTATI	TIT.	Q.TE
			16	SEMINATIVO	4.360			
			21	SEMINATIVO	5.330			
TOTALE					515.700			

Tabella 6 riferimenti catastali aree Cavidotto Stazione Utente

PIANO PARTICELLARE CAVIDOTTO E STAZIONE UTENTE					
PROVINCIA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	TITOLO	OPERA
LIVORNO	COLLESALVETTI	17	149	SERVITU'	CAVIDOTTO MT
		32	13	SERVITU'	
			217	SERVITU'	
			106	SERVITU'	
		15	59	SERVITU'	
			61	SERVITU'	
		3	175	SERVITU'	
			174	SERVITU'	
		14	239	SERVITU'	
			446	SERVITU'	
			132	SERVITU'	
			440	SERVITU'	
		31	424	SERVITU'	
			427	SERVITU'	
		29	162	ESPROPRIO	STAZIONE UTENTE
			161	ESPROPRIO	

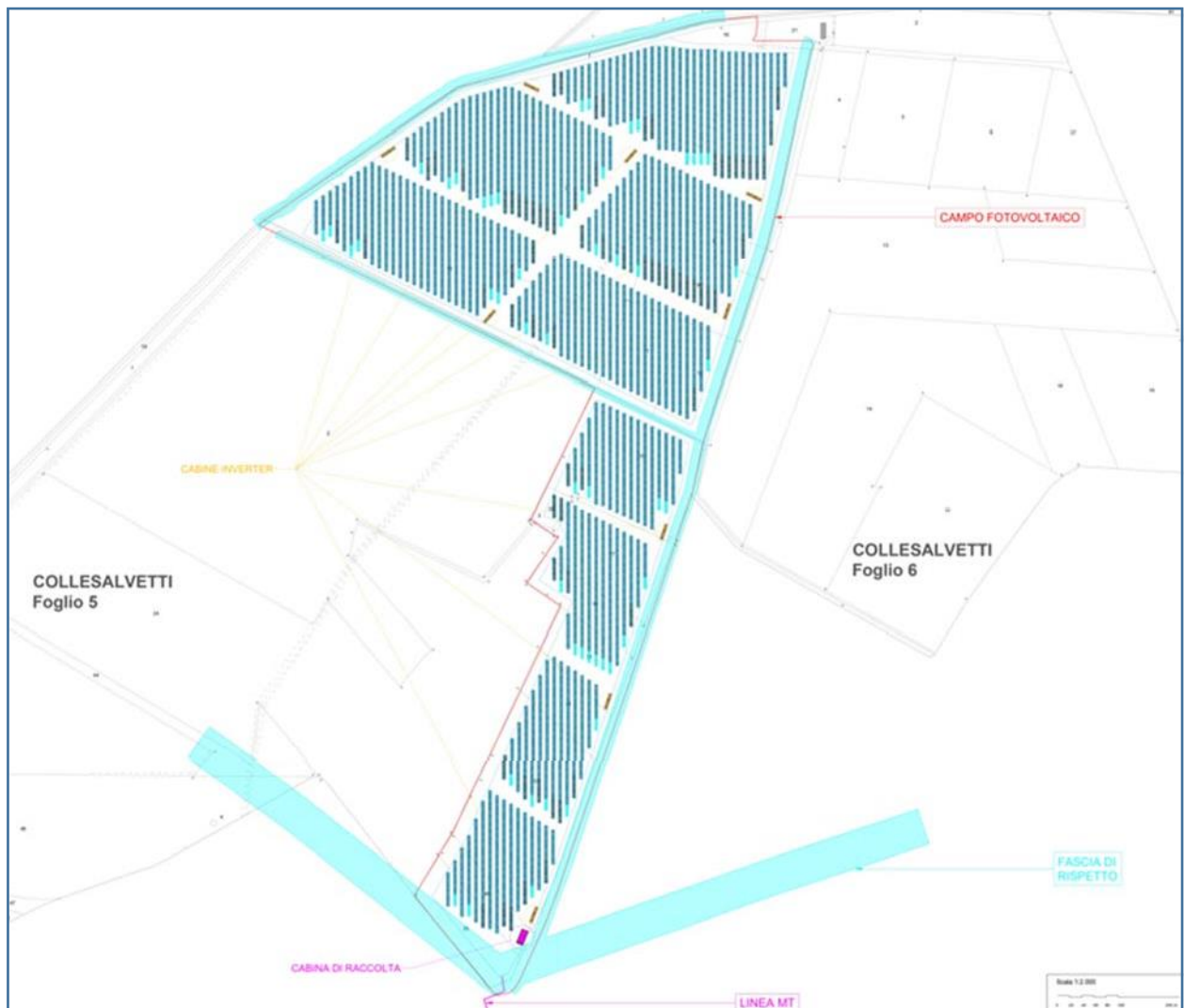


Figura 3.2:inquadramento catastale delle opere

3.2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il Progetto è la sintesi del lavoro di un gruppo di professionisti composto da ingegneri, architetti, paesaggisti, archeologi, naturalisti, agronomi che hanno collaborato per l'ottimizzazione delle soluzioni tecniche e di producibilità e per la compatibilità con l'area di intervento al fine di non alterarne gli elementi paesaggistici e di biodiversità.

Nel rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti la proposta progettuale ha tenuto conto degli aspetti di seguito descritti:

1. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito sono prevalentemente pianeggianti e a pendenze moderate tali da evitare movimenti terra eccessivi che comporterebbero un'alterazione della morfologia attuale del sito. Inoltre,

si è dato gran peso alla salvaguardia degli elementi che compongono il paesaggio a (vegetazione, acqua, uso del suolo, viabilità di cantiere, colorazioni degli elementi strutturali).

2. Vicinanza con il punto di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione Nazionale compatibilmente con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali, e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto.
3. Nella scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici sono state preferite quelle con pali di sostegno infissi con battipalo al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo. Sono state scelte strutture mobili e una configurazione dei moduli su di essi tale da lasciare uno spazio sufficiente tale non solo ad evitare nel corso di esercizio dell'impianto fotovoltaico gli effetti terra-bruciata e desertificazione del suolo, ma anche la possibilità di lasciare le aree non occupate a coltivo.
4. Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto fotovoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso.
5. È stata massimizzata la captazione della radiazione solare annua disponibile, dove il generatore fotovoltaico è esposto alla luce solare scegliendo orientamento ed esposizioni ottimali, evitando fenomeni di ombreggiamento che costituiscono cause dirette di perdite d'energia prodotta, incidendo sul tempo di ritorno economico dell'investimento.
6. La distanza tra le file di moduli è stata scelta tale che oltre a evitare fenomeni di ombreggiamento anche per creare un equilibrio tra spazi coperti e spazi liberi tali da evitare un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo.
7. La predisposizione delle cabine di trasformazione all'interno dei campi è stata ottimizzata con la finalità di ridurre al minimo la viabilità interna e di conseguenza la sottrazione di suolo.
8. I suoli interessati all'installazione dell'impianto fotovoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità e quindi alterazione del paesaggio attuale.
9. La recinzione metallica perimetrale prevede il varco di passaggio per la microfauna terrestre locale.
10. È prevista una fascia di mitigazione di 1,5 m per mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico realizzata con fascia arborea di altezza tale da mitigare l'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e da eventuali punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzati specie autoctone tali da favorire

una connettività eco sistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico.

11. I collegamenti elettrici in media tensione costituenti l'impianto fotovoltaico sono realizzati con cavidotti interrati alla profondità minima di 1 m al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche.
12. I tracciati degli elettrodotti e il posizionamento della Stazione Elettrica sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo unico emesso con RD 11 dicembre 1933 No. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti e andranno ad interessare soltanto viabilità stradale, riducendo interferenze con i terreni agricoli e con l'habitat naturale.
13. Le posizioni delle Stazioni Elettriche sono state individuate su siti avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità di area sotto il profilo:
 - i. della orografia;
 - ii. della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso;
 - iii. dall'ottimizzazione dell'occupazione del territorio essendo la Cabina Raccolta inclusa nelle particelle interessate dal parco fotovoltaico stesso e la Cabina Utente in prossimità della CP "Guasticce" di E-Distribuzione in comune di Collesalveti, località Guasticce.

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza esaustiva dell'intervento principale e delle opere connesse e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e funzionali dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione.

Sarà fornito il bilancio delle terre e rocce da scavo e gli esiti della loro caratterizzazione e destinazione secondo le indicazioni della normativa vigente.

In riferimento alla **fase di cantiere**, relativa a tutte le lavorazioni previste (opera principale ed opere connesse), il progetto comprende:

- l'individuazione delle aree utilizzate in modo permanente (fase di esercizio) e temporaneo, per le aree occupate dalle attività di cantiere principali (campi- base) e complementari (nuovi tracciati viari necessari per il raggiungimento delle zone operative);
- l'indicazione delle operazioni necessarie alla predisposizione delle aree di intervento (movimenti di terra e modifiche alla morfologia del terreno), il fabbisogno del consumo di acqua, di energia, le fonti di approvvigionamento dei materiali, le risorse naturali impiegate (acqua, territorio, suolo e biodiversità), la quantità e tipologia di rifiuti prodotti dalle lavorazioni;
- la descrizione dettagliata dei tempi di attuazione dell'opera principale e delle opere connesse, considerando anche la contemporaneità delle lavorazioni nel caso insistano sulle stesse aree; del fabbisogno complessivo previsto di forza lavoro, in termini quantitativi e qualitativi; dei mezzi e macchinari usati e delle relative caratteristiche; della

movimentazione da e per i cantieri, delle modalità di gestione del cantiere, delle misure di sicurezza adottate;

- il ripristino delle aree a fine lavorazioni.

In riferimento **alla fase di esercizio**, che si conclude alla fine della fornitura dei servizi o dei beni per la quale è stata progettata ed è successiva alla fine di ogni attività connessa alla costruzione dell'opera, compreso il collaudo, il progetto comprende:

- l'indicazione della durata di esercizio dell'intervento principale e delle opere connesse (vita dell'opera);
- la quantificazione dei fabbisogni di energia e delle risorse naturali eventualmente necessari e per il processo produttivo;
- l'elenco di tipologie e quantità dei residui delle emissioni previste (gassose, liquide, solide, sonore, luminose, vibrazionali, di calore, radioattive), sostanze utilizzate, quantità e tipologia di rifiuti eventualmente prodotti;
- la descrizione di interventi manutentivi richiesti per il corretto funzionamento delle opere, tempi necessari, frequenza degli interventi, eventuali fabbisogni di energia e di risorse naturali non già necessari per il suo normale esercizio, eventuali rifiuti ed emissioni diversi, in termini qualitativi e quantitativi, rispetto all'esercizio.

La **fase di dismissione**, parziale o totale dell'opera, comprende tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area. Sono descritte le modalità di smaltimento e/o di riutilizzo e/o di recupero dei materiali di risulta e/o dei componenti dell'opera

3.2.1 CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto del PAI sulla base dell'ultimo aggiornamento 11/2019 nella predisposizione del layout;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli BI-facciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete;
- predisposizione Sistema di Accumulo.

3.2.2 DISPONIBILITA' DI CONNESSIONE

La connessione alla sottostazione utente MT/AT viene effettuata in media tensione a 30 kV mediante linea in cavo. L'impianto sarà, come da STMG, collegato in antenna a 132 kV alla Cabina Primaria "Mezzolara" di E-Distribuzione.

3.2.3 LAYOUT D'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico "EG SALVIA" nel comune di Collesalveti (LI) di potenza in DC di 32.129,00 kWp e potenza di immissione massima pari a 24,93 MW è costituito da moduli fotovoltaici, dimensioni 1,303x2,384, tutti su strutture mobili mono assiali (trackers) doppi in verticale con tilt 0°/60°, pitch di 11,50 m, con la seguente configurazione:

- Trackers da 2x7-2x 14-2x21 moduli; distribuiti nei vari Sotto Campi.

L'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con potenza nominale di 690 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura mobile con asse di rotazione orientata verso sud e angolo di tilt variabile tra 0° e 60°. La inter-distanza delle file è calcolata a partire da una distanza minima in funzione del tilt dei moduli in modo da non creare ombreggiamento tra le file all'altezza del sole nel mezzogiorno del solstizio d'inverno.

Le strutture supporta un modulo per i trackers in verticale fissati ad un asse di rotazione in acciaio zincato, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio zincato, che sarà collocato tramite infissione diretta nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la

costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 36 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa di marca HUAWEI tipo SUN 2000 215KTL-H3.

Gli inverter con potenza nominale di 200 kVA ($\cos\phi=1$) e 215 kWp sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (12 MPPT con efficienza massima 99,1%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP65/NEMA4 e classe C5 anticorrosione, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC).

L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata), e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT. Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le principali caratteristiche delle cabine di trasformazione sono: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 3.600 e 4.000 kVA ($V_{cc}\% 6\%$, ONAN, Dy11, IP54), quadro MT da 36kV 16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sotto carico

interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT che confluiranno nella cabina di ricezione di campo del sito, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di arrivo linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina di ricezione di campo.

La cabina di ricezione e raccolta dei campi sarà localizzata sulle particelle n. 40 e 35 del foglio di mappa n. 5 del comune di Collesalveti e accessibile per una strada interpodereale. Da dove parte il cavidotto interrato di connessione in MT con i relativi cavi in fibra ottica di comunicazione dati alla Stazione Utente in prossimità della nuova SE Terna in costruzione in località Guasticce di Collesalveti.

La stazione elettrica Utente effettua la conversione 30/132kV e per mezzo di un cavidotto interrato la Cabina Utente con la SE Terna.

3.2.3.1 Elenco caratteristiche tecniche

La **centrale fotovoltaica** avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 32.129,00 kWp;
- potenza apparente nominale inverter prevista di 200 kVA
- potenza nominale disponibile (immissione in rete) pari a 24.930 kW
- produzione annua stimata: 56.258 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 48,865 ettari
- superficie occupata: 17,18 ettari
- viabilità interna al campo: 32.549 mq
- moduli FV (superficie netta): 25.788 mq
- cabine: 1.464,63 mq
- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 23,04 mq
- superficie mitigazione a verde (siepe): ~4.976 mq

Il **generatore fotovoltaico** nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. 46.564 moduli fotovoltaici da 690 Wp;
- strutture mobili mono assiali-trackers: da 2x21 moduli in verticale;
- strutture mobili mono assiali-trackers- da 2x14 moduli in verticale;
- strutture mobili mono assiali-trackers- da 2x7 moduli in verticale, con le seguenti caratteristiche dimensionali:
 - ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
 - altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
 - altezza massima da terra dei moduli $2,701 \pm 0.3$ m;
 - pitch 11,50 m;
 - tilt compreso tra 0° e 60°
 - n. 226 string-inverter SUN 2000 215 KTL-H3 che possono lavorare in conformità alle prescrizioni presenti del Codice di Rete, con configurazione illustrata nella sezione inverter.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- **n. 9 cabine di trasformazione:** trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a 6,058x2,896 mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT;
- **n. 9 cabine storage** per accumulo energia (BESS): trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a 12,192x2,896 mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - serie di batterie agli ioni di litio tipo LIFePO4
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - quadri MT/BT;
 - Sezionatori
- **n. 1 cabina di ricezione MT e controllo:** cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 33000x6500x4000 mm, al loro interno saranno installati:

- **Locale Distribuzione** con quadro di distribuzione di media tensione, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;
- **Locale Monitoraggio e Controllo** con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio;
- **rete elettrica interna a media tensione 30 kV** per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e le cabine di ricezione;
- **rete elettrica interna a 1500V** tra i moduli fotovoltaici e gli inverter
- **rete elettrica interna a 800V** tra gli inverter e le cabine di trasformazione;
- **impianto di terra** (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine

Tutte le **opere civili** necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile sono:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata pari a ca. 1,90 ml dal terreno con circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale, con pali in legno castagno infissi 100 cm;
- viabilità interna al parco larghezza tra 3 e 5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50 cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote inferiori a 1 metro al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;
- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso inferiori a 1 metro;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di ricezione) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di inerbimento del terreno nudo e piantumazione fascia arborea di protezione e separazione con l'installazione di adeguato impianto di irrigazione;
- eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

I **sistemi ausiliari** che saranno realizzati sono:

- sistema di controllo e monitoraggio impianto fotovoltaico;
- sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi;
- sistema di illuminazione con fari LED 50W con riflettore con ottica antinquinamento luminoso posti su pali in acciaio, lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (illuminazione perimetrale, controllo, etc.);
- rete telematica interna per la trasmissione dei dati del campo fotovoltaico;
- rete idrica per l'irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

Per ogni altro approfondimento tecnico di dettaglio si rimanda all'elaborato "DOC_REL_01_Relazione Descrittiva Generale" e alle relazioni tecniche specialistiche di progetto.

3.2.4 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

La tipologia dell'intervento tecnologico non prevede sbancamenti e movimenti di terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale. Il progetto prevede la convivenza dell'impianto fotovoltaico con un ambiente semi naturale al fine di mantenere la funzionalità del suolo in termini di fertilità, accumulo carbonio organico, permeabilità e regimazione delle acque piovane, salvaguardia della biodiversità.

Sono in ogni caso previste opere di mitigazione a verde che prevedono la realizzazione di una quinta arboreo arbustiva posta lungo tutto il lato esterno della recinzione.

È infatti prevista una fascia di mitigazione di 1,5 m per mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico realizzata con fascia arborea (superficie mitigazione a verde circa 10.726,50 mq) di altezza tale da mitigare l'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e da eventuali punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzate specie autoctone tali da favorire una connettività ecosistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico.

La recinzione avrà altezza pari a 1,90 m dal terreno e distaccata dal terreno di circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale avrà più asole di 0,20x1,00 per consentire il passaggio della piccola e media fauna terrestre.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica plastificata 5 x 5 cm con filo con diametro 2,5 mm, con vivagni di rinforzo in filo di ferro zincato e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporti in legno castagno infissi nel suolo a 100 cm distanti gli uni dagli altri 2.5 m.

Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Le alberature e gli arbusti saranno distanziati dalla recinzione di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione.

Più in generale, sarà prevista l'interruzione della fascia in prossimità dei punti di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione le specie tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere come specie *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Corylus avellana*, *Rhamnus alaternus*.

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

È prevista l'installazione dell'impianto di irrigazione della fascia arborea costituito da impianto automatizzato e temporizzato, composto da una tubazione in polietilene ad alta densità o polivinile atossico, comprensivo di raccorderia, irrigatori, valvole ed innesti rapidi.

L'inerbimento dell'area libera sotto i pannelli e tra le file avverrà mediante l'utilizzo di un miscuglio di varietà diverse di semi (composizione in peso: 20% *Poa pratensis*,

10% Lolium perenne cv. Sirtaky, 35% Festuca arundinacea cv. Silver Hawk, 35% Festuca arundinacea cv. Prospect Green), fertilizzazione alla semina con Concime NP 7-16 CaO Zn C ed insetticida anti formiche.

Numerosi sono i vantaggi dell'inerbimento permanente:

- Limita fortemente l'erosione del suolo provocata dalle acque e dal vento;
- Svolge un'importante funzione di depurazione delle acque;
- Riduce le perdite di elementi nutritivi per lisciviazione grazie all'assorbimento da parte delle piante erbacee;
- Migliora la fertilità del suolo, attraverso l'aumento di sostanza organica;
- Il ben noto effetto depurativo sull'aria producendo O₂ e immagazzinando carbonio atmosferico;
- Migliora l'impatto paesaggistico e la gestione è in genere poco onerosa.

La gestione del terreno inerbito determina il miglioramento delle condizioni nutritive e strutturali del terreno.

3.2.5 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DEL PROGETTO

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto è stato previsto un arco temporale di 15 mesi a partire dall'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, suddiviso in:

- Tempi per le forniture dei materiali
- Tempi di realizzazione delle opere civili
- Tempi di realizzazione delle opere impiantistiche
- Tempi per Commissioning e Collaudi.

Nella seguente figura si riporta un estratto del cronoprogramma dei lavori.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI																	
MESI COMPLESSIVI																	
#	FASI DI PROGETTO	MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LAVORI IMPIANTO FOTOVOLTAICO																	
1	Allestimento cantiere	1	■														
2	Picchettamenti	1	■														
3	Realizzazione recinzione e accesso di cantiere	1	■														
4	Sistemazione terreno e livellamenti	2	■	■													
5	Realizzazione viabilità interna	2	■	■													
6	Montaggio cancello di ingresso e recinzione	2		■	■												
7	Montaggio strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	3		■	■	■											
8	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine	2			■	■											
9	Posa in opera corrugati e rete di terra	2				■	■										
10	Montaggio moduli fotovoltaici	3				■	■	■									
11	Cablaggio stringhe	3					■	■	■								
12	Posa in opera basamenti cabinati	1								■							
13	Posa in opera cabine di trasformazione	1									■						
14	Posa in opera cabina servizi ausiliari	1										■					
15	Posa in opera cabina di consegna e misura	1											■				
16	Posa in opera inverter	2									■	■					
17	Posa in opera trasformatori e quadri elettrici	1											■				
18	Cablaggio cabine di trasformazione - cabina servizi ausiliari - cabina di consegna e misure	2										■	■				
19	Installazione impianto di controllo e monitoraggio	2												■	■		
20	Realizzazione impianto di illuminazione	2													■	■	
21	Realizzazione sistema di videosorveglianza	3														■	■
LAVORI IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE																	
22	Realizzazione Stazione AT/MT e Stazione di raccolta	18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TEST E COLLAUDI																	
24	Test - Collaudi - Messa in servizio campo fotovoltaico	1															■
25	Test - Collaudi - Messa in servizio generale	1															■
26	Entrata in esercizio impianto fotovoltaico	1															■
OPERE DI MITIGAZIONE																	
27	Realizzazione fascia arborea perimetrale	1														■	
28	Realizzazione impianto di irrigazione	1														■	
29	Inerbimento del terreno nudo	1														■	

Figura 3.3: Cronoprogramma Costruzione

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

3.2.6 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO

3.2.6.1 *Descrizione dell'attività*

Si riportano di seguito le attività principali della fase di costruzione:

- Opere civili
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
 - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
 - realizzazione viabilità di campo
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
 - preparazione fondazioni cabine
 - posa pali
 - posa strutture metalliche
 - scavi per posa cavi
 - realizzazione/posa locali tecnici: Power Stations, cabina principale MT
 - realizzazione canalette di drenaggio.
- Opere impiantistiche
 - Messa in opera e cablaggi moduli FV
 - Installazione inverter e trasformatori
 - Posa cavi e quadristica BT
 - Posa cavi e quadristica MT
 - Posa cavi e quadristica AT
 - Allestimento cabine
- Opere a verde
- Commissioning e collaudi

I materiali saranno tendenzialmente trasportati sul posto nelle prime settimane di cantiere, in cui avverrà l'approntamento dei pannelli fotovoltaici, del materiale elettrico (cavi e cabine prefabbricate) e di quello necessario per le strutture di sostegno.

Per ogni altra informazione di dettaglio si rimanda all'elaborato "*DOC_REL_16 Piano di Dismissione e Ripristino*".

3.2.6.2 *Consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate*

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri dovute alle movimentazioni dei mezzi, e per gli usi domestici. Il consumo idrico civile stimato è di circa 50 l/giorno per addetto.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante acquedotto, qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile si utilizzerà autobotte.

Inoltre, un'altra risorsa oggetto di consumi significativi sarà il carburante necessario per i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale al cantiere e i mezzi d'opera utilizzati internamente all'area di intervento.

I principali elementi utilizzati per la realizzazione dell'impianto sono:

- 46.564 moduli fotovoltaici da 690Wp;
- n° 9 inverter centrali
- n° 9 trasformatori MT/BT;
- n° 1 sistema di monitoraggio delle prestazioni di impianto;
- n° 1 sistema antincendio per ogni cabina;
- n° 1 sistema di monitoraggio delle prestazioni di impianto;
- n° 1 sistema antincendio per ogni cabina;
- n° 1 sistema di videosorveglianza per ogni sotto campo;
- n° 1 cabina di raccolta.

3.2.6.3 *Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte*

Durante la fase di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto si genereranno rifiuti liquidi legati all'uso dei bagni chimici. Tali rifiuti saranno conferiti presso impianti esterni autorizzati.

Non vi sono altre tipologie di rifiuto generato ad eccezione di quelli tipici da cantiere, quali plastiche, legno, metalli, etc. che saranno sottoposti a deposito temporaneo in area dedicata e successivamente conferiti ad impianti regolarmente autorizzati.

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

L'obiettivo generale della strategia di gestione dei rifiuti è quello di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere, attraverso le seguenti misure:

- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;

- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltita in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture di smaltimento.

Durante la fase di cantiere sono previsti dei presidi di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio delle ruote dei mezzi in ingresso/uscita;
- La bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche, al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;
- In caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- Nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- Divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- Sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;
- Lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x, SO₂, CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Per il trasporto delle strutture, dei moduli e delle altre utilities è previsto un flusso pari a una media di 8 mezzi/giorno con picchi massimi di 15 mezzi/giorno in concomitanza di particolari fasi costruttive, per tutto il periodo del cantiere pari a



circa 15 mesi, a cui si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Il materiale in arrivo sarà depositato temporaneamente in un'area di stoccaggio all'interno della proprietà e verranno utilizzate piste interne esistenti e di progetto per agevolare il trasporto e il montaggio dell'impianto. Verrà inoltre realizzata una strada bianca per l'ispezione dell'area di centrale lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria l'occupazione di suolo sia per lo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni, moduli, cavi e materiali da costruzione, che dei rifiuti prodotti (imballaggi). Per la realizzazione dell'impianto non si prevede di incrementare le superfici impermeabilizzate infatti, l'impianto sarà installato sul materiale di fondo presente allo stato di fatto.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora risulteranno piuttosto trascurabili.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 15 mezzi, nello specifico:

- 4 macchine battipalo
- 3 escavatori
- 5 macchine multifunzione
- 2 pale cingolate
- 2 trattori apripista
- 3 camion per movimenti terra.

Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Infine, per quanto riguarda la realizzazione della connessione e della stazione AT/MT e stazione di raccolta si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 13 mesi. Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 1 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 1 escavatori
- 1 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa)
- 2 mini-escavatori
- 1 escavatore
- 1 macchina multifunzione

Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

3.2.7 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO

3.2.7.1 *Descrizione dell'attività*

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni, la gestione dell'impianto fotovoltaico verterà su attività di manutenzione, di pulizia dei pannelli e di vigilanza al fine di garantire la perfetta efficienza dei diversi componenti.

Il sistema di tracker installato richiede livelli minimi di manutenzione e lubrificazione; inoltre, grazie all'assenza di meccanismi di trasmissione meccanica tra i trackers, l'affidabilità del sistema è aumentata negli anni così da ridurre la necessità di effettuare interventi di manutenzione, che comunque vengono segnalati dal sistema di auto-diagnostica di fine giornata.

La manutenzione ordinaria del sistema consiste quindi in ispezioni periodiche sulle componenti elettriche (impianto elettrico, cablaggi, ecc) e meccaniche che lo costituiscono. Si tratta di un'operazione particolarmente importante, da eseguire secondo la normativa nazionale vigente in modo tale da garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza e affidabilità delle singole componenti e dell'impianto nel suo complesso.

Essendo installati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono esposti a molteplici agenti quali: insetti morti, foglie, muschi e resine, che ne sporcano la superficie, a cui si aggiungono gli agenti atmosferici quali vento e pioggia. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo la pulizia dei pannelli è una delle prime precauzioni contro i problemi di malfunzionamento. I pannelli fotovoltaici verranno lavati semplicemente con acqua, con frequenza semestrale.

L'impianto sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale e di sorveglianza che garantirà la salvaguardia dell'impianto da eventuali atti vandalici dovuti all'intrusione nel sito oggetto di progetto.

Le operazioni di manutenzione straordinaria saranno effettuate esclusivamente in caso di avaria dell'apparecchiatura, individuando la causa del guasto e sostituendo i componenti che risultano danneggiati o difettosi. Tutte le operazioni di manutenzione straordinaria devono essere compiute da tecnici specializzati.

3.2.7.2 *Consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate*

Durante la fase di esercizio, il consumo di risorsa idrica sarà legato esclusivamente alla pulizia dei pannelli, si stima un utilizzo di circa 450 m³ all'anno di acqua per la pulizia dei pannelli.

Per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata acqua senza detersivi riutilizzata a scopo irriguo qualora necessario per le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto in

un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio di risorsa idrica. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.

Nell'area dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli operai addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

Inoltre, è previsto un sistema idrico che includerà esclusivamente un impianto di irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde. Comprenderà un sistema di tubazioni in polietilene ad alta densità o polivinile atossico con irrigatori, valvole e innesti rapidi, connesso all'acquedotto o utilizzando una cisterna mobile munita di sistema di pressurizzazione, dotato di impianto automatizzato e temporizzato al fine di ottimizzare l'uso della risorsa idrica.

3.2.7.3 *Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte*

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti risulta essere non significativa, in quanto limitata esclusivamente agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

Durante la fase di esercizio gli unici scarichi idrici previsti saranno legati al drenaggio delle acque meteoriche nello specifico, nelle aree verdi questa avverrà principalmente per infiltrazione naturale nel sottosuolo, sarà comunque mantenuta la rete di canali, presenti allo stato di fatto ed integrata al fine di migliorare il deflusso ed infiltrazione delle acque.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

TABELLA 7: CALCOLO DELLA CO₂ EVITATA, PER IL CALCOLO È STATO UTILIZZATO IL METODO DA RAPPORTO ISPRA 2021, CON FATTORE DI EMISSIONE PER LA PRODUZIONE TERMOELETTRICA LORDA (SOLO FOSSILE, ANNO 2017) PARI A 462,2 GCO₂/KWH.

Producibilità (MWh/MWp/anno)	Potenza (MWp)	Produzione (MWh/anno)	Emissioni di CO₂ evitate (t/anno)
1.751	32,12	56.258	26.002,45

Durante la fase di esercizio, si avrà l'occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, a cui vanno aggiunte le superfici occupate dalle strade interne che corrono all'interno dell'area impianto e lungo gli assi principali.

Va tuttavia sottolineato che il suolo su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico si colloca in area agricola. L'impatto sarà inoltre temporaneo in quanto, concluso il ciclo di vita dello stesso, tutte le strutture saranno rimosse, facendo particolare attenzione a non asportare suolo, e verranno ripristinate le condizioni esistenti ante-operam.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1 Marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Durante la fase di esercizio, le uniche fonti di rumore presenti, sebbene di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinet e i trasformatori.

La principale sorgente di campi elettromagnetici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche e degli elettrodotti interrati. La distribuzione elettrica avviene parte in corrente alternata (alimentazione delle cabine di trasformazione e conversione) e in corrente continua dagli inverter verso i moduli fotovoltaici, questi ultimi hanno come effetto l'emissione di campi magnetici statici, simili al campo magnetico terrestre ma decisamente più deboli, a cui si sommano. Le restanti linee elettriche in alternata sono realizzate mediante cavi interrati, queste emettono un campo elettromagnetico trascurabile che non genera conseguenti impatti verso l'ambiente esterno e la popolazione. I cabinet di trasformazione e conversione, contengono al proprio interno gli inverter ed un trasformatore che emette campi magnetici a bassa frequenza.

Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo. Inoltre l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale, rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

Durante la fase di esercizio è previsto unicamente lo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia e di sorveglianza. Si può stimare un transito medio di circa 2 veicoli al mese.

3.2.8 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI DISMISSIONE DEL PROGETTO

3.2.8.1 *Descrizione dell'attività*

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Questa operazione sarà a carico del Proponente, che provvederà a propria cura e spese, entro i tempi tecnici necessari alla rimozione di tutte le parti dell'impianto.

Nello specifico la dismissione dell'impianto prevede:

- lo smontaggio ed il ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei telai e delle strutture di sostegno dei pannelli, in materiali metallici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei cavi e degli altri componenti elettrici (comprese le cabine di campo);
- il ripristino ambientale dell'area.

Le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto sono progettate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo.

3.2.8.2 *Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotti*

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse, produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.

3.2.8.3 *Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte*

Per la dismissione valgono le considerazioni espresse per la fase di cantiere.

3.3 SCELTA TECNOLOGICA

Allo scopo di massimizzare la radiazione captata, nel presente progetto sono state impiegate strutture di sostegno ad inseguimento ad un grado di libertà (tracker monoassiali) in grado di far ruotare intorno al loro asse disposto lungo la direzione Est-Ovest.

Gli inseguitori solari di questo tipo permettono di aumentare la produzione di energia di un 15% circa rispetto ad un sistema fotovoltaico con strutture ad esposizione fissa.

In funzione dell'albedo dell'ambiente circostante e di alcuni parametri progettuali quali interasse tra le file, altezza da terra e inclinazione massima raggiunta nella rotazione dal tracker, i produttori arrivano a garantire fino al 30% in più di potenza prodotta dal singolo modulo.

Per minimizzare i capex di progetto, si è deciso per moduli ed inverter con tensione massima di esercizio di 1500V del tipo centralizzato, poiché questi rappresentano l'attuale stato dell'arte e comportano alcuni vantaggi, quali ad esempio:

- Aumento dell'affidabilità del sistema grazie all'impiego di un minor numero di componenti
- Riduzione dei costi del BOS (Balance Of System) e di O&M (Ordinary Maintenance) per la stessa ragione
- Aumento dell'efficienza complessiva del sistema grazie alla diminuzione delle perdite complessive.

A seguito dell'analisi della documentazione inviata e raccolta durante i sopralluoghi effettuati in sito volta ad individuare e sfruttare le aree più idonee all'installazione, e mediante l'ausilio di simulazioni condotte con il software PVsyst©, sono stati fissati:

- Disposizione dei moduli sul tracker ("landscape" vs. "portrait")
- Interasse tipico tra le file di tracker
- Massima inclinazione raggiungibile dal tracker nell'inseguimento giornaliero del sole allo scopo di trovare il migliore compromesso tra la potenza installata e l'IRR di progetto.

3.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITA'

Gli incidenti a cui può essere oggetto l'impianto in progetto è il rischio di incendio, in particolare l'incendio può essere di natura elettrica principalmente legato a guasti al trasformatore all'interno delle cabine o alle connessioni lente dei cablaggi generando un arco elettrico che potrebbe dare origine a fiamme.

Il rischio di incendio sarà mitigato applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure di prevenzione, di protezione e gestionali, attraverso l'identificazione dei relativi livelli di protezione in funzione degli obiettivi di sicurezza

da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività. Per i compartimenti che comprendono al proprio interno attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, saranno valutate, in ogni caso, alcune misure di strategia antincendio al fine di uniformare la struttura ai rischi residui presenti.

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08 e s.m.i..

Il Rischio Ambiente, come indicato dal DM 3 agosto 2015, può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio vita e

beni, in quanto l'attività produttiva oggetto di studio non rientra nel campo di applicazione della Direttiva "Seveso".

L'area interessata allo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea allo scopo in quanto si segnala la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni di calamità naturali.

3.5 SINTESI DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO INDIVIDUATI NELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nello SIA si fornisce, con riferimento alle principali componenti ambientali, una descrizione dello stato attuale – scenario di base, una stima degli impatti potenziali ed eventuali proposte di azioni di mitigazione, per escludere o diminuire gli effetti negativi; infine sono indicate le eventuali azioni di monitoraggio per in controllo delle ricadute, positive o negative, determinate dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Le componenti dell'ambiente potenzialmente soggette a impatto considerate sono quelle elencate negli Allegati del Codice dell'ambiente, ovvero: la popolazione; la fauna e flora, il suolo, l'acqua, l'aria e fattori climatici, i beni materiali comprensivi del patrimonio architettonico e archeologico, il patrimonio agroalimentare, il paesaggio.

L'analisi degli effetti e di eventuali impatti parte da una preliminare identificazione degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto e opere connesse, delle attività necessarie per la successiva gestione e infine dei lavori da svolgere per la dismissione dell'impianto, come identificati sulla base della lettura degli elaborati di progetto.

Si evidenzia che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale; in particolare con riferimento alle soluzioni adottate il progetto in esame minimizza le opere di fondazione e quindi rende effettiva la totale reversibilità dell'intervento con pieno recupero dei terreni al loro utilizzo agricolo.

Si riporta, nella successiva tabella, il quadro di sintesi della verifica preliminare degli effetti-impatti in relazione alle tre fasi di attività previste e distinguendo l'impianto fotovoltaico delle due principali opere connesse, cavidotto e nuova stazione elettrica di Terna.

Verifica preliminare degli effetti-impatti in relazione alle attività previste
Interventi previsti
Aspetti considerati

	ARIA	ACQUA	SUOLO	FLORA e FAUNA	BENI CULTURALI	PAESAGGIO	RUMORE	RADIAZIONI
FASE di CANTIERE								
Conferimento materiale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installazione manufatti impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Scavo per cavidotto di connessione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allestimento stazione Terna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FASE di ESERCIZIO								
Produzione di energia	+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controllo e manutenzione impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza cavidotto di connessione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza stazione Terna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FASE di DISMISSIONE								
Smantellamento impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smaltimento dei materiali/rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ripristino ambientale sito impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	+	+	<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Legenda

- : effetto negativo : effetto negativo ma irrilevante + : effetto positivo
 : assenza di effetti

In estrema sintesi, sulla base del quadro preliminare e della verifica condotta, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse si prevede che determineranno, per alcune componenti ambientali, effetti positivi, particolarmente significativi nel caso del clima alla scala globale, e per altre, effetti negativi, in parte transitori in quanto associati alla sola fase di cantiere e di dismissione, ritenuti, nel loro insieme, non rilevanti e mitigabili.

Per quanto attiene all'aria si prevedono effetti negativi ma non rilevanti e legati alla sola fase di cantiere, ampiamente compensati dagli effetti positivi della fase di esercizio dell'impianto data l'assenza di rilascio di inquinanti e tenendo conto del contributo dato per conseguire gli obiettivi nazionali e regionali di riduzione delle emissioni climalteranti. Si propone, con riguardo al piano di monitoraggio, la diffusione dei dati relativi alla produzione annuale di energia elettrica e al risparmio delle emissioni di gas climalteranti.

Per quanto attiene all'acqua non si prevedono ricadute negative tenendo conto che il consumo di tale risorsa è minimo e occasionale (irrigazione di soccorso per la siepe perimetrale) e che non si hanno fattori di rischio quanto a rilascio di sostanze che potrebbero inquinare le acque sotterranee e superficiali. Gli interventi in fase di cantiere nelle aree dell'impianto non coinvolgono corsi d'acqua superficiali e le profondità di scavo per le cabine elettriche e di infissione dei pali di sostegno hanno una profondità minore rispetto a quella del livello superiore della falda, sulla base dei dati acquisiti da rilievo condotto nell'estate 2022.

Con riguardo al suolo l'impatto principale è ricondotto alla modifica provvisoria degli usi del suolo, attualmente in prevalenza agricoli, e in parte della copertura del suolo che determina impermeabilizzazione ma, data l'entità e incidenza delle superfici interessate da manufatti (viabilità e cabine elettriche), si ritiene non significativa la ricaduta e non rilevante l'impatto. Il progetto, sulla base delle indicazioni contenute alla Relazione di compatibilità idraulica e idrogeologica (DOC REI 23), è in grado di assicurare la prevenzione dai possibili allagamenti e il rispetto delle condizioni di invarianza idraulica. Si evidenzia che al termine della vita utile dell'impianto e della fase di dismissione, l'area sarà liberata dalla presenza di ogni manufatto e inerbita per una eventuale successiva ripresa dell'attività agricola. Si propone, con riguardo al piano di monitoraggio, di restituire il dato reale sulla impermeabilizzazione del suolo durante la fase di esercizio.

Per quanto attiene alla componente vegetazionale e faunistica si segnalano effetti negativi in fase di cantiere per la sottrazione di una porzione di territorio che però ha caratteristiche tali da non essere associata a particolari ambienti naturali; i dati relativi agli habitat e alle specie non attestano una particolare rilevanza, quanto a presenze, nelle aree di ubicazione dell'impianto, in quanto agricole con coltivazioni a seminativo. In fase di cantiere si determinano anche fattori di disturbo, legati alle attività da svolgere, che possono interessare la fauna ma di tipo transitorio e in generale, considerando le citate caratteristiche d'uso del suolo, non tali da coinvolgere specie particolari. Gli effetti correlati all'occupazione da parte dei manufatti si manterranno in fase di esercizio ma il progetto prevede l'impianto di una siepe perimetrale di larghezza indicativa di 1,50 metri, composta da arbusti di diverse specie e posizionata lungo il lato esterno della recinzione, che può svolgere un ruolo utile per una parte della fauna e dell'avifauna, quale luogo di alimentazione e rifugio.

Le zone libere all'interno dell'area dell'impianto saranno mantenute a prato. I citati interventi consentono di incrementare la biodiversità vegetale, rispetto alle condizioni attuali e di introdurre elementi funzionali anche a un rafforzamento della presenza faunistica.

In merito ai beni culturali vincolati non si identificano effetti negativi in quanto gli stessi non sono coinvolti né in via diretta, né indirettamente, tenendo conto anche della distanza intercorrente tra gli immobili tutelati e le aree dell'impianto fotovoltaico.

Con riguardo al paesaggio si segnalano effetti negativi, non rilevanti in fase di esercizio determinati dalla presenza dell'impianto con riguardo ai soli aspetti percettivi, non coinvolgendo o determinando variazioni di elementi strutturali e identitari riconosciuti. La collocazione di tale impianto, le dimensioni in altezza delle strutture di sostegno dei moduli e delle cabine elettriche e la soluzione prevista di realizzare una siepe perimetrale continua, con funzioni anche di mascheramento, consentono di non dare luogo a ricadute significative quanto a fattori di disturbo nella percezione d'insieme del paesaggio. Con riguardo al piano di monitoraggio si propone di restituire le vedute da alcuni punti di osservazione al fine di verificare l'efficacia del mascheramento da parte della siepe arbustiva perimetrale alle aree dell'impianto.

In ultimo, i fattori rumore ed esposizione ai campi elettromagnetici, correlati alla tutela della salute umana, si considerano negativi quanto ad effetti, per l'aggiunta di nuove sorgenti, ma non significativi non generando sostanzialmente impatti (rischi) per la popolazione. Con riguardo al rumore vengono esclusi superamenti dei limiti di riferimento per i recettori sensibili durante la fase di esercizio, rimandando, per la fase di cantiere, a eventuali autorizzazioni in deroga nel caso di situazioni particolari e temporalmente limitate. Per i campi elettromagnetici sono escluse ricadute non essendo necessaria, in fase di esercizio, la presenza di personale in forma permanente o superiore alle quattro ore e ritenendo allo stesso nodo di escludere, nella fascia associata alle linee elettriche e al cavidotto interrati con valori superiori a quello obiettivo, la presenza prolungata della popolazione.

4. SITI DELLA RETE NATURA 2000

4.1 ZSC/ZPS IT5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO

La ZSC Padule di Suesse e Biscottino è stata designata con D.M. del 24/05/2016. Si estende per un'area di 144 ettari nella regione biogeografica mediterranea. L'Ente Gestore è Regione Toscana - Direzione Ambiente ed Energia - Settore Tutela della Natura e del Mare. La ZSC è coincidente con la omonima ZPS, designata con DCR n. 6 del 21/01/2004.

All'interno dei confini del sito è racchiusa la Riserva naturale provinciale Oasi della Contessa, di circa 22,5 ettari, istituita nell'anno 2004 dalla Provincia di Livorno con Deliberazione di Consiglio Provinciale 86/2004. Essa corrisponde all'area del padule inclusa nel sito Natura 2000. Il frammento che contiene il padule è inoltre incluso nella più grande Important Bird Area (IBA) n. IBA082 "Migliarino-San Rossore". La sovrapposizione delle diverse Aree Naturali Protette che insistono sul sito è mostrata in Figura 4.1. Le due aree (Biscottino e Contessa) sono inoltre inserite tra gli Istituti destinati alla protezione della fauna della Provincia di Livorno (Art. 14 L.R. 3/94), in particolare tra le zone di protezione lungo le rotte migratorie (Tabella 8).

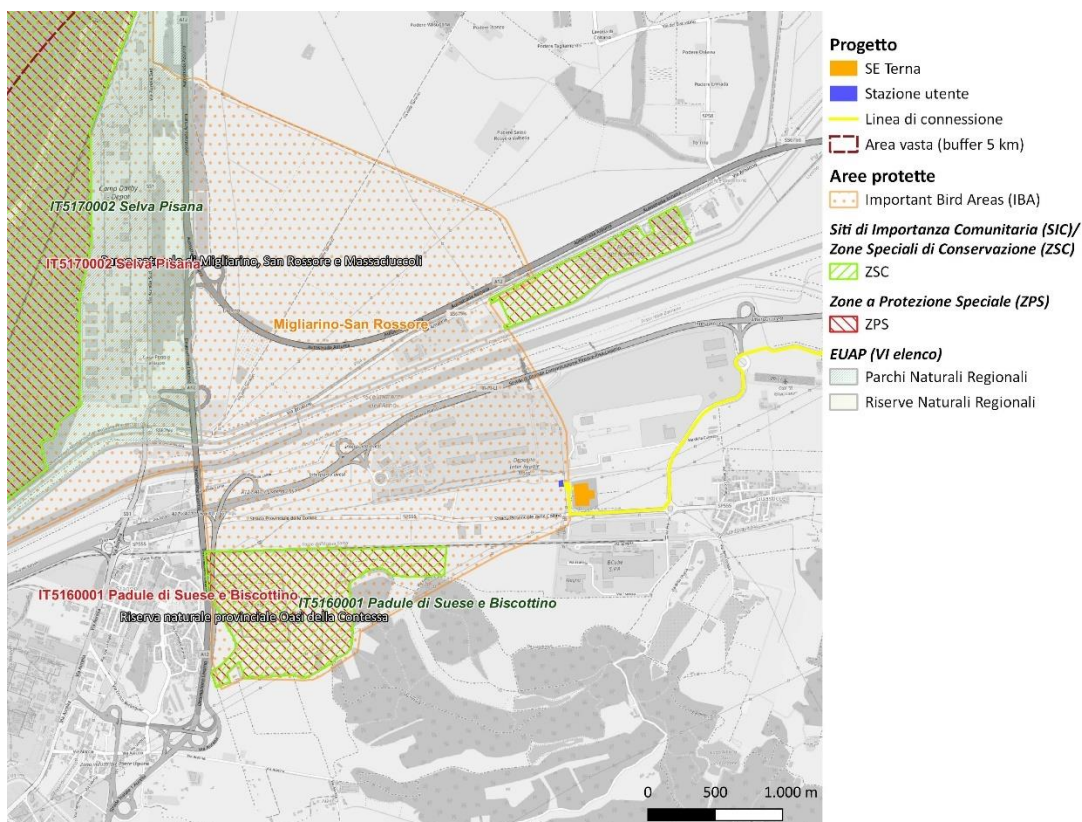


FIGURA 4.1 AREE NATURALI PROTETTE CHE INSISTONO SUL TERRITORIO DEL SITO IN ESAME.

TABELLA 8: ZONE DI PROTEZIONE LUNGO LE ROTTE MIGRATORIE – PROVINCIA DI LIVORNO (ART. 14 L.R. 3/94).

Denominazione	Comune	Sup. per comune	Superficie totale (ha)
Biscottino	Collesalveti	58	58
Rif. Faun. Bolgheri - Fossa Camilla	Bibbona	57	629
	Castagneto C.	572	
Bronzivalle	Piombino	136	136
Pratini - Contessa (area contigua Oasi)	Collesalveti	114	114 (*)
Corridoio La Torre	Castagneto C.	311	311
Pietrarossa	Castagneto C.	223	223
Poggio Papeo	Castagneto C.	140	140
TOTALE		1611	1611

(*) Superficie residua dopo l'istituzione della Riserva Provinciale Oasi La Contessa.

Il sito, infatti, è suddiviso in due aree distinte (Padule di Suese/Contessa e Padule di Biscottino), è caratterizzato dalla presenza di piccole zone umide di origine in parte artificiale, residui delle ben più vaste paludi preesistenti.

Il Padule di Biscottino è una zona umida di origine artificiale di piccole dimensioni ma di grande rilevanza faunistica ed ambientale. All'interno si trova una ex-cava di argilla che attualmente è allagata e coperta di vegetazione palustre.

L'area umida della Contessa (Suese) rappresenta l'ultimo esempio di palude che un tempo ricopriva gran parte della pianura tra Livorno e Pisa. Nonostante i pesanti interventi antropici che avevano profondamente alterato le caratteristiche del luogo, recentemente sta tornando allo stato originario. In epoca storica l'area aveva subito interventi di bonifica ma permaneva una vasta zona di prateria umida, periodicamente allagata e particolarmente adatta alla sosta di numerose specie acquatiche. Negli anni '80 è scomparsa una parte di questo ecosistema, ad est, vittima di una nuova bonifica. Era rimasto comunque un sito, corrispondente all'attuale, che rivestiva una notevole importanza naturalistica. Negli scorsi decenni la proprietà ha però realizzato argini ed innalzato il livello idrico, forse a scopo irriguo: la palude è andata così completamente distrutta; al suo posto è nato un lago, le piante palustri, il canneto e gli alberi sono morti, gli Uccelli in gran parte scomparsi. Dal 2005 l'Amministrazione Provinciale ha avviato un programma di gestione finalizzato alla ricostituzione dell'ambiente palustre. Il livello idrico è stato ridotto in modo tale da far tornare la zona gradatamente allo stato di prateria umida.

L'importanza complessiva del sito è legata alla presenza di cospicui popolamenti di rizofite e pleustofite di un certo interesse ma soprattutto alle caratteristiche dell'avifauna. Da segnalare innanzitutto la nidificazione di specie rare e minacciate come alcuni Ardeidi (di grande rilievo è *Botaurus stellaris*), *Circus aeruginosus*, *Acrocephalus melanopogon* e *Locustella luscinioides*; notevole è anche l'importanza

per la sosta dei migratori (sono molto frequenti gli avvistamenti di specie rare) e per lo svernamento di molte specie di Uccelli acquatici.

Il sito non è attualmente dotato di Piano di Gestione. Le Misure di Conservazione specifiche per il sito sono elencate nell'Allegato C alla DGR n. 1223/2015 ("Misure di conservazione sito specifiche per ognuno dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) terrestri e/o marini non compresi in tutto o in parte nei Parchi Regionali o Nazionali").

4.1.1 HABITAT E VEGETAZIONE

Nel Sito Natura 2000 sono presenti due Habitat di interesse comunitario. Nessuno dei due è identificato tra gli habitat prioritari (cioè "che rischiano di scomparire [...] e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare").

Nota dominante del sito è la presenza di piccole zone umide, in parte di origine artificiale, residui delle ben più vaste paludi preesistenti.

Il sito risulta suddiviso in due aree distanti tra loro circa 1,5 km, una più a ovest che coincide con il padule di Suese (Contessa) e una più a nord est, che coincide con il padule di Biscottino.

La zona di protezione di Suese/Contessa comprende, oltre all'area umida, anche una fascia coltivata a N del padule ed un'altra ad E; sul confine N dell'area protetta, oltre al S.S. delle Colline n°555, in Loc. "I Pratini", sorge una zona a prato, periodicamente allagata dalle piogge, assai importante per la sosta e l'alimentazione di limicoli ed altri Uccelli acquatici. Ad O il confine è segnato dall'ingombrante presenza dell'Autostrada "Genova Rosignano" A12, preceduta dall'altrettanto invadente svincolo di ingresso della Superstrada FI-PI-LI. La zona protetta confina a SE con la zona boscata.

La vegetazione palustre nell'area oggetto del recupero ambientale, era pressoché scomparsa sebbene già in ricrescita; sugli argini sono presenti canneti a *Phragmites australis* con esemplari di tamerici *Tamarix gallica*; ad O una piccola pineta, di origine artificiale, a Pino Domestico *Pinus pinea*; a S una pioppeta, anch'essa di origine artificiale e qualche esemplare di Olmo Campestre *Ulmus minor* in prossimità dell'argine.

Nel complesso si tratta di una zona in passato pesantemente compromessa dalle attività umane, quindi con un basso grado di naturalità; dopo il completamento del progetto di rinaturalizzazione, l'area ha un elevato valore ecologico. Insieme al Biscottino, infatti, la Contessa riveste un ruolo fondamentale all'interno della rete delle zone umide costiere, costituendo un luogo importante di sosta migratoria e svernamento per numerose specie ornitiche.

Per quanto riguarda l'area di Biscottino, la parte che riveste notevole importanza ambientale ha un'estensione di circa 1,5 ha ed è ricoperta da canneto a *Phragmites*

australis; al suo interno sono presenti tre chiari di modeste dimensioni, ma fondamentali per la sosta dei migratori e per lo svernamento di molte specie acquatiche. Scarsi gli alberi, perlopiù introdotti, (Pioppo nero *Populus nigra* e Salice piangente *Salix babylonica*), presenti soprattutto sul lato N del canneto, in prossimità di alcune abitazioni, e sull'argine N dell'Emissario di bentina (Olmo campestre *Ulmus minor*). Sporadica la presenza di Tamerice *Tamarix gallica* ai bordi del canneto.

Nella zona SO dell'area protetta sono presenti campi, solitamente destinati alla coltivazione del frumento; a NE del canneto si trova un laghetto artificiale, mentre nella zona prossima alla Loc. Ponte Biscottino c'è il rudere della vecchia Fornace Arnaccio, con attività commerciale adiacente. L'area è spesso colpita da scaricatori abusivi che vi abbandonano materiale inerte e rifiuti. Si tratta, in sostanza, di un sito degradato a basso grado di naturalità, fortemente antropizzato e modificato dalle attività umane, ma con una posizione strategicamente importante per l'avifauna acquatica; il notevole processo di rinaturalizzazione avvenuto nel corso degli anni lo ha reso di fatto un sito importante.

Dal punto di vista degli habitat comunitari, il sito ospita una zona a Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion (Habitat 6420), nell'area di Contessa/Suede mentre la seconda un habitat tipico dei laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (Habitat 3150), nell'area di Biscottino. Questi due habitat sono inseriti in un contesto caratterizzato principalmente da superfici agricole che occupano la maggiore estensione dell'intero sito.

La localizzazione degli habitat è mostrata in FIGURA 4.2.

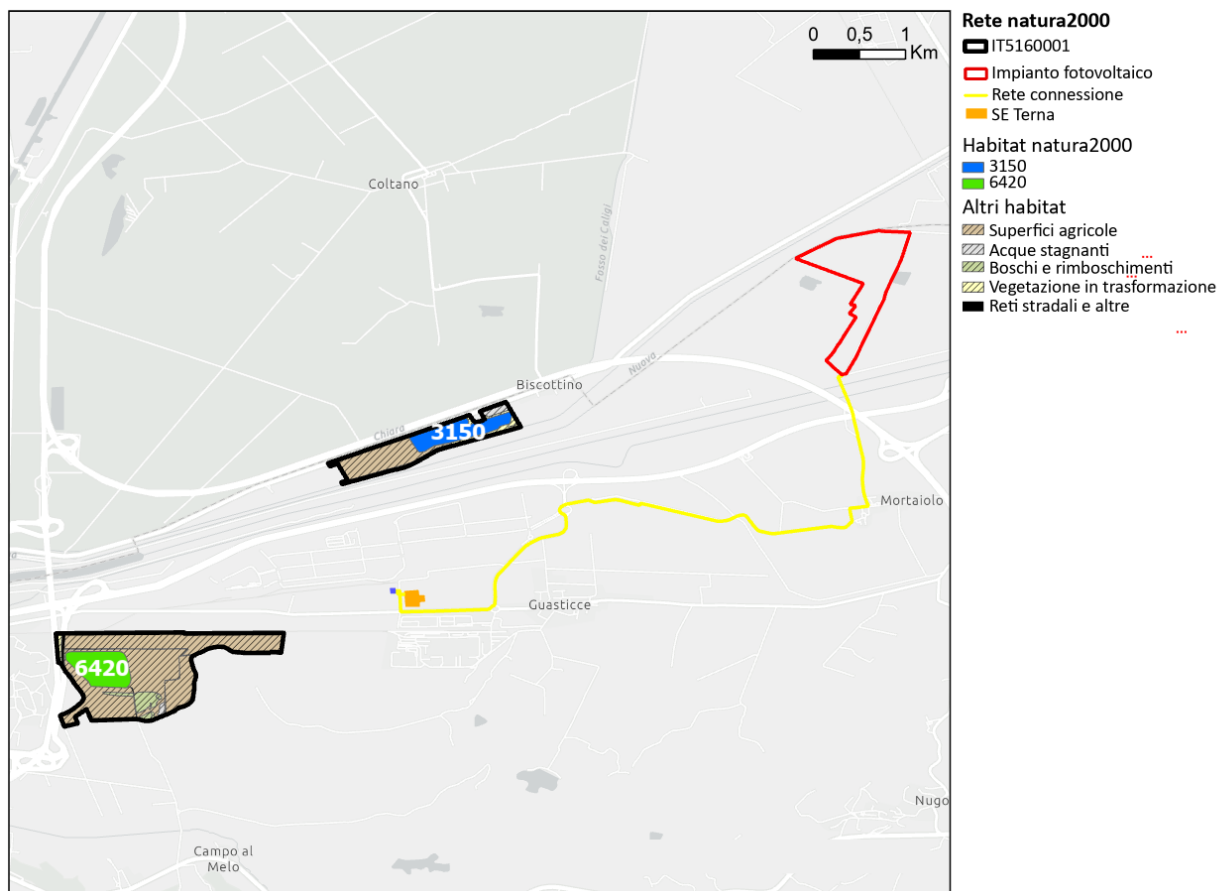


FIGURA 4.2: HABITAT DELLA ZSC IT5160001 - PADULE DI SUESE E BISCOTTINO

Le caratteristiche specifiche di ciascun habitat sono le seguenti:

- *6420, Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion*: giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del Molinio-Holoschoenion, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità;
- *3150, Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*: habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofitica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi Lemnetaea e Potametea.

Entrambi gli habitat presentano nel sito uno stato di conservazione giudicato "sufficiente".

Tra le altre specie di interesse nel Formulario standard sono elencate quattro specie floristiche, non inserite in Allegato II:

- *Utricularia australis* R. Br., detta Erba vescica delle risaie, vive nelle risaie, negli stagni, nei fossi, anche con acque ricche di sostanze nutritive. A minor preoccupazione secondo la Lista Rossa italiana (Rossi *et al.*, 2013), è considerata rara in Toscana. Specie legata agli habitat acquatici;
- *Althaea officinalis*, detta Bismalva, cresce in ambienti umidi, a volte anche disturbati, anche con acqua salmastra, dal livello del mare ai 1200 m circa;
- *Beckmannia eruciformis*: pianta perenne erbacea, cresce in fanghi, sponde, spesso in acque salmastre; è considerata rara in Toscana;
- *Ranunculus ophioglossifolius*: specie tipica di zone paludose e sponde di corsi d'acqua. Presente in Toscana, fino ai 600 metri di altitudine massima, ma sempre rara e localizzata.

Non sono però noti la distribuzione e lo stato di conservazione delle specie nel sito.

4.1.2 FAUNA

Si riporta di seguito una descrizione di sintesi delle presenze faunistiche segnalate all'interno del sito. Per l'elenco completo delle specie si rimanda al Formulario standard aggiornato della ZSC.

All'interno del Formulario standard sono elencate:

- 19 specie di Uccelli incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, di cui due stanziali (Martin pescatore e Falco di palude), quattro svernanti (Airone bianco maggiore, Albanella reale, Garzetta e Fenicottero), sette nidificanti e presenti in migrazione (Airone rosso, Sgarza ciuffetto, Succiacapre, Albanella minore, Ghiandaia marina europea, Tarabusino e Averla piccola) e quattro segnalate solo in periodo migratorio (Moretta tabaccata, Nitticora, Piviere dorato e Piro piro boschereccio). Una sola specie è sia svernante che nidificante non stanziale (Tarabuso);
- 16 specie di Uccelli, di cui 15 non Passeriformi e un Passeriforme, non incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Di queste, tre specie sono indicate come stanziali (Germano reale, Folaga comune e Svasso maggiore), sei svernanti (Alzavola, Airone cenerino, Airone guardabuoi, Canapiglia, Cormorano comune e Mestolone comune), quattro nidificanti e presenti in migrazione (Quaglia comune, Salciaiola, Assiolo comune e Marzaiola) e due segnalate solo in periodo migratorio (Oca selvatica e Volpoca). La Sterpazzolina di Moltoni (Passeriforme) è inserita all'interno della Lista rossa italiana e di Convenzioni internazionali;
- una specie di Rettile, il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), protetto da Convenzioni internazionali.

Il sito presenta una fauna caratterizzata principalmente da Uccelli, legati principalmente agli ambienti umidi e di palude.

Il Tarabuso e l'Albanella minore sono specie altamente vulnerabili incluse nella "Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Toscana". Tale elenco comprende anche il Gheppio e l'Assiolo (specie mediamente vulnerabili), la Sgarza ciuffetto, la Garzetta, l'Airone cenerino, l'Airone rosso, la Marzaiola, il Falco di palude, la Salciaiola, il Forapaglie castagnolo ed il Migliarino di palude (specie rare).

Per quanto riguarda l'area di Biscottino, il canneto a *Phragmites Australis* offre un rifugio sicuro per molte specie che si riproducono. Spicca l'elevato numero di coppie nidificanti di Airone Rosso, ma anche la riproduzione del Falco di Palude, con 2 /3 nidi presenti, è di notevole interesse. Così come importanti sono le nidificazioni della Sgarza ciuffetto e le possibili di Tarabusino e Tarabuso. Senza contare la riproduzione di Rallidi, anatre e Passeriformi di palude.

Ovviamente la zona protetta scade di valore come sito riproduttivo nella parte a SO; qui infatti sono presenti soprattutto coltivazioni a frumento ed una striscia di prati incolti tra l'argine del Canale Emissario di Bientina ed i campi-canneto. Anche se il frumento potrebbe offrire accoglienza per alcune specie rare (ad es. Albanella minore) ed i prati incolti per altre (per es. Beccamoschino), il taglio dei campi e del prato in giugno vanifica qualsiasi tentativo riproduttivo.

La zona di protezione è assolutamente idonea per la sosta di molti uccelli migratori, come dimostrato dalle numerose specie in transito che sono state censite. Molte di queste non si riproducono, né svernano nel sito, ma il canneto offre loro rifugio e cibo durante la sosta migratoria. Purtroppo durante la migrazione autunnale si verificano frequenti episodi di abbattimenti ai danni di specie protette che transitano da e verso l'area tutelata. In particolar modo risultano assai vulnerabili le specie che si spostano dal Biscottino alla vicina area della Contessa.

Il Biscottino ospita inoltre molte anatre svernanti ed altri uccelli acquatici. Molte le specie svernanti, e rilevabili anche in migrazione: Tuffetto (*Podiceps ruficollis*), Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), Fischione (*Anas Penelope*), Alzavola (*Anas crecca*), Mestolone (*Anas clypeata*), Moriglione (*Aythya ferina*), la rara Moretta tabaccata (*Aythya niroca*), Moretta (*Aythya fuligula*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Pellegrino (*Falco peregrinus*), Pavoncella (*Vanellus vanellus*), Beccaccino (*Gallinago gallinago*), Pispola (*Anthus pratensis*), Spioncello (*Anthus spinoletta*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), Pendolino (*Remiz pendulinus*) e Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*).

Il censimento nell'area di Contessa/Suede ha ovviamente risentito positivamente degli interventi eseguiti sul livello idrico dell'area umida. Infatti molte anatre di profondità svernanti e gli svassi sono stati osservati quando ancora era presente il lago, mentre gran parte dei limicoli hanno colonizzato l'area dopo il prosciugamento.

Ciò non vuol dire che il dato è alterato; i limicoli venivano comunque osservati nella zona dei Pratini e senz'altro l'opera di risanamento ambientale offre una serie di ambienti umidi polivalenti in grado di accogliere un numero elevato di specie acquatiche.

Il ruolo ecologico della Contessa è di notevole valore per quanto riguarda la nidificazione. L'area palustre offre siti idonei di nidificazione per Ardeidi, Anatidi, limicoli, Rallidi, Passeriformi legati alle zone umide e molte altre specie.

Analogamente alla zona di Biscottino, tutta l'area è inserita lungo una importante rotta di flusso migratorio e rappresenta un luogo di sosta fondamentale per molte specie. Frequenti gli spostamenti degli uccelli in sosta verso la zona del Biscottino.

Oltre a costituire un sito ottimale per la sosta migratoria, l'area della Contessa rappresenta anche un luogo preferenziale di svernamento. Sono ben visibili, in autunno-inverno, i *roost* di garzette ed aironi guardabuoi (circa 150 individui) posati sugli alberi morti al centro dell'area umida; molte sono anche le anatre svernanti, gli svassi, i cormorani e molti Passeriformi.

4.1.3 CRITICITÀ

Nel Formulario standard per il sito vengono indicate diverse minacce/pressioni, suddivise tra esterne e interne al sito, giudicate con valore basso, medio o alto. Tali criticità sono riportate sinotticamente in TABELLA 9.

TABELLA 9: MINACCE/PRESSIONI ELENATE DAL FORMULARIO STANDARD DEL SITO.

CODICE	MINACCIA/PRESSIONE	INTERNO	ESTERNO	ENTRAMBI
A01	Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola)			medio
A09	Irrigazione (inclusa la (temporanea) transizione da condizioni secche a mesiche a umide a causa dell'irrigazione)		basso	
A11	Attività agricole non elencate	medio		
D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)	medio		
D01.02	Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate)		alto	
D01.04	Linee ferroviarie, Alta Velocità		medio	
D01.05	Ponti, viadotti		medio	
D02.01	Linee elettriche e telefoniche			medio
D02.02	Gasdotti		medio	
E01.01	Urbanizzazione continua		alto	

CODICE	MINACCIA/PRESSIONE	INTERNO	ESTERNO	ENTRAMBI
E02.02	Magazzini di stoccaggio		alto	
E06	Altri tipi di urbanizzazione, attività industriali o simili		alto	
F03.01	Caccia		alto	
F03.02.03	intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio		medio	
G01.02	Passeggiate, equitazione e veicoli non a motore	basso		
H01	Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)			medio
H02	Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)			medio
H04	Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria	medio	basso	
H06.01	Disturbo sonoro, inquinamento acustico			medio
H07	Altre forme di inquinamento		medio	
J02	Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo			medio
J02.06	Prelievo di acque superficiali	medio		
J02.10	Gestione della vegetazione acquatica e ripariale per il drenaggio			medio
J02.12	Argini, terrapieni, spiagge artificiali			medio
K01.02	Interramento	basso		
K02	Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto)	basso		
L08	Inondazioni (naturali)			basso

Tra le minacce esterne al sito (dove ricade l'area di progetto) si segnalano la presenza di elementi di frammentazione e consumo di habitat (infrastrutture e urbanizzazione), di potenziali fonti di inquinamento (aree industriali) e di disturbo diretto alla fauna (attività venatorie); tutte queste attività causano pressioni giudicate di alto grado.

Le criticità con impatto medio sia interne che esterne al sito sono sempre legate all'antropizzazione (attività agricole intensive e inquinamento delle acque sotterranee, cambiamenti del regime idraulico, disturbo acustico, linee elettriche sospese).

Tra le criticità esterne l'Ente Gestore segnala infatti:

- Urbanizzazione intensiva delle aree circostanti (interporto di Guasticce, aree industriali, ecc.),

- presenza di importanti vie di comunicazione (superstrada FI-PI-LI) presso lo specchio d'acqua di Suese, Autostrada Genova-Rosignano e SS 67 bis al confine con l'area del Biscottino.
- Progressiva scomparsa e/o degradazione dei prati stagionalmente allagati e di specie rare di Insetti ad essi collegate.
- Inquinamento delle falde e dei corsi d'acqua a causa di attività agricole intensive e della presenza delle aree a elevata urbanizzazione di cui sopra.
- Episodi ricorrenti di incendio del fragmiteto a Biscottino.
- Presenza di numerose linee elettriche ad alta e altissima tensione, con rischi per l'avifauna.
- Ai margini e tra le due aree umide si svolge un'intensa attività venatoria.
- Scarsità di conoscenze relativamente a flora e vegetazione.

4.1.4 MISURE DI CONSERVAZIONE

Gli obiettivi di conservazione per la ZSC/ZPS IT5160001 Padule di Suese e Biscottino individuati dall'Ente Gestore sono:

- la riqualificazione complessiva del sito e delle aree circostanti non urbanizzate;
- il recupero del valore naturalistico del sito e in particolare delle sue potenzialità per l'avifauna migratrice, nidificante e svernante.

Le misure specifiche di conservazione (Allegato C alla DGR 1223/2015) sono riportate in Tabella 10.

TABELLA 10 MISURE DI CONSERVAZIONE SPECIFICHE PER IL SITO T5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO (DGR 1223/2015 - ALLEGATO C).

AMBITO	CODICE	DESCRIZIONE
AGRICOLTURA, PASCOLO	RE_A_22	Promozione di azioni (anche attraverso progetti territoriali) per l'adozione dell'agricoltura biologica o di altre pratiche per la riduzione dell'impatto ambientale dei sistemi agricoli in aree limitrofe ai Siti di conservazione
	RE_H_01	Mantenimento di una fascia di rispetto, da corsi d'acqua e ambienti umidi (corpi idrici tipizzati, ai sensi dell'allegato III alla parte III del D.Lgs 152/2006), non trattata con prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti (di ampiezza pari a 5 m), tenendo anche conto di quanto previsto dal DPGR 46/2008 e successive modifiche.

AMBITO	CODICE	DESCRIZIONE
GESTIONE RISORSE IDRICHE CORSI D'ACQUA E DIFESA IDRAULICA	RE_H_02	Tutela della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto (di ampiezza pari a 5 m), lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi (corpi idrici tipizzati, ai sensi dell'allegato III alla parte III del D.Lgs 152/2006) laddove non ostacoli l'attività di ordinaria manutenzione finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico
	RE_J_04	Nei Siti con presenza di zone umide artificiali obbligo di gestione del livello idrico, al fine di evitare improvvise e consistenti variazioni artificiali del livello dell'acqua, soprattutto in periodo riproduttivo
	RE_J_19	Regolamentazione delle epoche e delle metodologie degli interventi di controllo e gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea di canali, corsi d'acqua, zone umide e garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, ed effettuando gli interventi secondo prassi più attente all'equilibrio dell'ecosistema e alle esigenze delle specie, anche nel rispetto dei contenuti della Del. C.R. 155/97 e compatibilmente con le necessità di sicurezza idraulica.
INDIRIZZI GESTIONALI E DI TUTELA DI SPECIE E HABITAT	RE_A_02	Regolamentazione delle epoche e delle metodologie degli interventi di utilizzazione o di gestione della vegetazione spontanea presente intorno alle zone umide e fino ad una distanza di 50 m
	RE_J_01	Divieto di effettuare interventi di eliminazione e gestione dei canneti tramite incendio salvo che in forma approvata e coordinata dall'ente gestore
INFRASTRUTTURE	RE_D_03	Messa in sicurezza rispetto al rischio di elettrocuzione ed impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria od in ristrutturazione
SELVICOLTURA	RE_B_01	Divieto di realizzazione di imboscamenti e nuovi impianti selvicolturali su superfici interessate da habitat non forestali di interesse comunitario, ad eccezione di interventi finalizzati al ripristino naturalistico, da effettuarsi tramite specie autoctone e preferibilmente ecotipi locali
TURISMO, SPORT, ATTIVITA' RICREATIVE	RE_G_12	Divieto di realizzazione di strutture permanenti o temporanee legate alla fruizione turistica, con esclusione di quelle indispensabili alla corretta fruizione naturalistica, che interessino direttamente l'habitat 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion
	RE_G_16	Regolamentazione dell'avvicinamento a garzaie, in particolare in merito alla sentieristica ed alle attività fotografiche e di bird-watching
	RE_G_19 b	Messa in atto di azioni volte a favorire l'utilizzo della sentieristica attrezzata o segnalata laddove presente, che attraversa o lambisce aree lacustri, palustri, torbiere e praterie umide



5. VERIFICA DI INCIDENZA

Come descritto nel Par. 1.2.4 per l'analisi della presenza di eventuali incidenze sui siti della Rete Natura 2000 più vicini al progetto del parcheggio interrato si intende seguire il processo metodologico indicato nelle Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza, recepite da Regione Toscana con D.G.R. 13/2022 e s.m.i.

La Valutazione di Incidenza – fase Appropriata (di seguito Valutazione Appropriata), consiste nel secondo livello di approfondimento previsto dalla procedura di Valutazione di Incidenza.

La procedura di Valutazione Appropriata viene attivata dal proponente a seguito di conclusione negativa di *screening* di incidenza oppure direttamente a partire dal Livello II, nei casi nei quali sia manifesta o probabile la suscettibilità del P/P/P/I/A di generare interferenze significative sui siti Natura 2000.

Poiché dalle analisi effettuate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (Rif. DOC_SIA_02_SIA) non è possibile escludere a priori possibili incidenze significative sui siti Natura esaminati si procede nella presente relazione alla fase II – Valutazione Appropriata, redatta secondo le indicazioni delle suddette Linee guida regionali.

5.1 LIVELLO II – VALUTAZIONE APPROPRIATA

Lo Studio di Incidenza ha la finalità di approfondire e analizzare in dettaglio l'incidenza dell'azione nei confronti dei siti Natura 2000. Nel presente Studio tale incidenza è valutata singolarmente o congiuntamente ad altre azioni, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito stesso e del contributo che il Sito fornisce alla coerenza della rete, nonché dei suoi obiettivi di conservazione.

Come indicato nelle Linee guida gli elementi essenziali valutati sono i seguenti:

- Effetti diretti e/o indiretti;
- Effetto cumulo;
- Effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- Effetti probabili;
- Localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- Perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- Deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie in termini qualitativi;
- Perturbazione di specie.

Nella valutazione verranno seguiti i seguenti *step* metodologici:

1. Identificazione delle azioni e dei meccanismi di incidenza dovuti ad impianti fotovoltaici sul territorio, con una disamina bibliografica dei possibili effetti sulla componente naturalistica;
2. Identificazione dei potenziali recettori di tali incidenze, su cui focalizzare le successive analisi, tra le specie *target* per la conservazione dei siti esaminati; per ciascuna specie viene presentata una scheda contenente le informazioni disponibili sulla eventuale presenza nell'area di progetto o sull'utilizzo del territorio;
3. Analisi delle incidenze su tali recettori generate dall'impianto in esame;
4. Valutazione del livello di significatività delle incidenze analizzate.

5.1.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI E DEI MECCANISMI DI INCIDENZA

5.1.1.1 *Fase di cantiere*

Come indicato nello Studio di Impatto Ambientale, le principali fonti di impatto sulla biodiversità delle opere nell'area di progetto in fase di cantiere possono essere dovute a:

- Emissioni atmosferiche
- Emissioni acustiche
- Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale
- Produzione di rifiuti
- Introduzione di specie vegetali alloctone
- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat

Le principali sorgenti di emissione in atmosfera legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione dell'impianto e nel trasporto dei componenti ai siti di installazione;
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi e alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, i movimenti terra e gli scavi nei siti di installazione e lungo la viabilità interessata dai lavori di realizzazione della linea di connessione.

In atmosfera si prevede inoltre la risospensione di polveri dovute al transito di veicoli sulle strade non asfaltate. Nel primo caso gli effetti sono a carico sia delle specie

animali che vegetali, nel secondo si tratta di impatti concentrati sulla componente vegetale.

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, le specie animali mostrano una varietà di risposte al disturbo acustico, in relazione alle caratteristiche del rumore e alla propria capacità di tolleranza o adattamento. Gli effetti maggiormente documentati includono comportamento vocale alterato, riduzione dell'abbondanza degli individui in ambienti rumorosi, cambiamenti nei comportamenti di vigilanza e alimentazione e impatti sulla capacità riproduttiva individuale e, in ultimo, sulla struttura delle comunità ecologiche (Shannon *et al.*, 2016). La letteratura di settore mostra che le risposte della fauna selvatica terrestre iniziano a un livello di rumore di circa 40dBA (Shannon *et al.*, 2016).

Diverse specie in diversi casi hanno mostrato di potersi apparentemente adattare a disturbi acustici regolari di intensità anche elevata. In generale, dopo un limitato periodo di adattamento, Mammiferi e Uccelli sembrano essere poco sensibili al rumore, a meno che esso non costituisca un "indicatore di pericolo", in quanto indice, per esempio, della vicinanza dell'uomo. Sugli edifici delle fabbriche e al loro interno nidificano molte specie di Uccelli, anche in presenza di rumori duraturi di 115 dB. Solo in occasione di rumori imprevisti gli animali reagiscono e generalmente lo fanno con un riflesso di paura, che al ripetersi dello stimolo non si manifesta più; questa insensibilità fa sì che Uccelli e Mammiferi col tempo si possano "abituare" a tollerare qualsiasi stimolo acustico senza reagire.

Ciononostante, la bibliografia testimonia come rumori di intensità elevata possano causare alterazioni in numerosi organi e sistemi animali (ormoni, circolazione, apparato digerente, sistema immunitario, riproduzione, comportamento, ecc.). Secondo uno studio recente (Kleist *et al.*, 2018), alti livelli di rumore hanno effetti negativi sulla capacità riproduttiva di alcune specie di Uccelli, in termini di alterazioni nel successo della schiusa delle uova e di peggiori condizioni fisiche dei pulli fuoriusciti (sviluppo delle penne e dimensioni corporee minori). Alti livelli di rumore, infatti, possono distrarre i genitori e portare a un aumento della vigilanza, con conseguente sottrazione degli sforzi di accudimento, che portano a minori dimensioni corporee; inoltre – nelle specie insettivore studiate – si è osservata una minore abilità di caccia delle prede associata a elevati livelli di rumore.

Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale possono essere raggruppate nella discussione in quanto i disturbi provocati sulle specie faunistiche sono analoghi. Gli impatti possono essere classificati come (Fahrig & Rytwinski, 2009; Dinetti, 2008):

- disturbo diretto da vibrazioni, luci e rumori prodotti dai veicoli;
- inquinamento da gas di scarico dei veicoli, dal dilavamento dell'asfalto e dai sali antineve;
- mortalità da investimento;

- frammentazione degli habitat con "effetto barriera".

Per quanto concerne gli effetti sulle componenti naturali legati a rumore e inquinamento si rimanda alle trattazioni precedenti.

La vulnerabilità al traffico sembra essere caratteristica degli Uccelli (ad esempio per il rumore che può causare problemi di comunicazione) e dei Mammiferi medio-grandi. In particolare, sono molto vulnerabili agli investimenti specie attratte dalle strade (come alcuni Rettili attratti dal calore della superficie stradale) o molto lente (come alcuni Anfibi che non sono in grado di evitare i veicoli) o specie con range territoriali ampi e molto mobili come i grandi Mammiferi (Fahrig & Rytwinski, 2009). Le specie di grandi dimensioni, che necessitano di grandi territori, che rifuggono la superficie stradale e sono disturbate dal traffico sono invece quelle che maggiormente risentono degli effetti delle strade sull'habitat, sia in termini di perdita e/o riduzione della qualità che in quelli di frammentazione e riduzione della connettività (Rytwinski & Fahrig, 2015).

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporta una produzione di rifiuti inerti in forma compatta e sciolta. Per gli altri rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (ad es. disimballaggio dei moduli fotovoltaici e dei sostegni), si prevede una regolare attività di separazione dei rifiuti, come da normativa; pertanto non si configurano impatti legati a questa azione.

Come descritto in Celesti-Grapow *et al.* (2010), i fenomeni di diffusione incontrollata di specie trasportate dall'uomo oltre i loro limiti di dispersione naturale (alloctone), sono considerate uno dei principali componenti dei cambiamenti globali. Tali invasioni sono causa di ingenti danni all'ambiente, ai beni e alla salute dell'uomo e i rischi a esse associati riguardano una grande varietà di ambiti, da quelli socio-economici (danni alle colture dalle specie infestanti), agli effetti sulla salute dell'uomo causati da agenti patogeni, parassiti, specie tossiche e allergeniche, all'alterazione dei servizi resi dagli ecosistemi in seguito alle modificazioni della loro struttura e funzione. Fra gli impatti ecologici, una delle maggiori emergenze derivanti dall'espansione delle specie invasive è la minaccia alla conservazione della biodiversità; in particolare, l'azione delle specie vegetali invasive sulla diversità si esplica per lo più indirettamente, con lo sviluppo di dense formazioni che escludono ogni altra specie, si espandono su vaste aree, spesso per propagazione vegetativa, competono per la luce e le altre risorse (acqua, nutrienti) con la vegetazione preesistente e infine la sostituiscono. Gli ambienti maggiormente interessati dalla diffusione di neofite sono tutti caratterizzati da un notevole grado di disturbo legato alle attività dell'uomo, come fossi, campi, zone ruderali, sponde di fiumi, paesi e città, giardini, campagne abbandonate, boschi secondari. I suoli ricchi di nutrienti sono in genere quelli più predisposti alla diffusione di neofite (Celesti-Grapow *et al.*, 2010).

La fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree

adiacenti, in particolare durante la movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne il cantiere) e per la presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie invasive.

In altri casi, le specie esotiche sono già presenti nell'area d'intervento prima dell'inizio dei lavori, per cui devono essere adottate adeguate misure di gestione, in modo da evitare il loro reinsediamento sulle aree ripristinate o una loro ulteriore diffusione al termine dei lavori. La presenza e lo sviluppo delle specie esotiche nelle aree di cantiere, oltre a determinare gli impatti e le criticità descritte in precedenza, può causare problematiche relative al buon esito degli interventi di ripristino delle aree interferite. Infatti essendo le specie esotiche invasive più competitive delle autoctone, quindi, in grado di svilupparsi più velocemente, possono determinare fallanze a carico delle specie messe a dimora, rendere problematica la riuscita degli inerbimenti e l'attecchimento degli alberi e arbusti messi a dimora e diffondersi nell'area di intervento e nelle aree circostanti.

Il cambiamento nell'uso del suolo è uno dei maggiori motori della perdita di biodiversità terrestre (Bartlett *et al.*, 2016); essi includono la perdita di habitat (rimozione di frammenti di habitat), la degradazione degli habitat (riduzione di qualità) e la frammentazione (riduzione della connettività funzionale di frammenti in un paesaggio) (Bartlett *et al.*, 2016).

Le risposte delle specie alla sottrazione di suolo e alla frammentazione sono variabili e dipendono dall'estensione dei frammenti rimanenti e dalle relazioni delle specie con gli habitat (Keinath *et al.*, 2017). Le specie legate a particolari habitat (specialisti), i carnivori e le specie di maggiori dimensioni hanno più probabilità di abbandonare gli habitat frammentati; sebbene la sensibilità alla frammentazione sia influenzata primariamente dal tipo di habitat e dal grado di specializzazione, anche la fecondità, la durata di vita e la massa corporea giocano un ruolo importante.

Gli effetti negativi della perdita di habitat si verificano in relazione a misure non solo dirette della biodiversità (come la ricchezza di specie, l'abbondanza e la distribuzione di popolazione, la diversità genetica) ma anche indirette, come ad esempio il tasso di crescita di una popolazione o la riduzione della lunghezza della catena trofica, l'alterazione delle interazioni tra le specie e altri aspetti legati alla riproduzione e al foraggiamento (Fahrig, 2003).

5.1.1.2 Fase di esercizio

Le principali fonti di impatto in fase di esercizio possono essere dovute a:

- Emissioni atmosferiche
- Emissioni elettromagnetiche

- Disturbo luminoso
- Sottrazione di suolo e frammentazione habitat
- Disturbo visivo
- Variazione del campo termico

Per quanto riguarda l'immissione di inquinanti in atmosfera vale quanto espresso per la fase di cantiere. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione. Non sono previste attività di manutenzione per la linea di connessione.

Per quanto concerne le emissioni elettromagnetiche, molte specie di flora e fauna, a causa della loro unicità fisiologica e di habitat, sono sensibili alle emissioni esogene in modi che sorpassano la reattività umana; ciò può condurre a complesse reazioni endogene che sono altamente variabili, molte non visibili (Levitt *et al.*, 2021). Numerosi studi condotti su diversi *taxa* indicano che il basso valore attuale di emissioni antropogeniche possono avere una miriade di effetti avversi e sinergici, ad esempio sull'orientamento e la migrazione, sul reperimento del cibo, sulla riproduzione, sulla ricerca del partner, sulla nidificazione o la costruzione delle tane, sulla difesa del territorio nonché su vitalità, longevità e sopravvivenza stessa. Sono stati osservati effetti su Mammiferi, come Chiroteri, Cervidi, Cetacei e Pinnipedi, oltre a Uccelli, Insetti, Anfibi, Rettili, microbi e molte specie di flora (Levitt *et al.*, 2021).

Il disturbo luminoso può, in determinate situazioni di intensità e distribuzione delle sorgenti, generare un disturbo sulla componente faunistica che si manifestano a diversi livelli dall'espressione genica, alla fisiologia, all'alimentazione, ai movimenti giornalieri, ai comportamenti migratori e riproduttivi fino alla mortalità (Rodríguez *et al.*, 2012).

I gradienti di luminosità possono condizionare i tempi dedicati alla ricerca del cibo da parte delle diverse specie animali; in tal modo l'interferenza data dalla luce artificiale può aumentare il livello di competizione interspecifica. Specie che non tollerano le luci artificiali possono andare incontro a estinzione ed essere sostituite da altre che beneficiano dell'illuminazione notturna. Specie che siano attratte dalle sorgenti luminose possono per altro andare incontro a un aumento del rischio di predazione. In definitiva, l'alterazione dei processi di competizione e predazione può incidere sulle dinamiche di popolazione e dunque –di riflesso– l'impatto dell'illuminazione artificiale può avere anche implicazioni ecologiche. È ampiamente dimostrato come gli Uccelli, in particolare durante il periodo migratorio (Fornasari, 2003), sono disturbati da estese e potenti fonti luminose, che fungono da poli di attrazione (fototropismo) alterando, localmente, l'ecologia dei soggetti interessati. Tale disturbo si manifesta in particolare con le sorgenti luminose a luce diffusa orizzontalmente e verticalmente.

Per quanto riguarda la sottrazione di habitat, i meccanismi di incidenza sono gli stessi analizzati per la fase di cantiere, a cui si rimanda.

Il disturbo visivo trattato in questo paragrafo riguarda in particolare l'avifauna che può essere disturbata dal riflesso prodotto dai moduli fotovoltaici installati al suolo.

I meccanismi legati a questo tipo di impatto sono molteplici e comprendono ad esempio l'attrattività per gli Uccelli migratori insettivori a causa della maggiore abbondanza di prede a loro volta attratte dalla luce riflessa o per le specie acquatiche migratrici, dalle quali i pannelli riflettenti possono essere percepiti come corpi d'acqua (ipotizzato "effetto lago"). L'attrazione di queste specie a terra può causare ferimento, morte o arresto della migrazione (Chock *et al.*, 2020). Inoltre presso gli impianti fotovoltaici i riflessi sulla superficie dei pannelli creano luce polarizzata che attrae organismi sensibili, inclusi molti insetti; le specie insettivore potrebbero beneficiare dell'incremento di disponibilità di prede ma in cambio risentono dei potenziali pericoli di collisione con le superfici riflettenti e dell'aumento di competizione per la risorsa trofica (Chock *et al.*, 2020).

Ogni pannello fotovoltaico può generare nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 70 °C. Questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli, inoltre il riscaldamento dell'aria oltre a un effetto microclimatico determinato dalla separazione che si genera fra l'ambiente sopra e quello sotto i pannelli, in particolare se molto ravvicinati e su vasta area, con esiti opposti fra estate e inverno.

La variazione del microclima nel senso del surriscaldamento può avere effetti sulla fauna locale, in particolare su entomofauna ed eventualmente su fauna minore (Rettili e micromammiferi), cambiando le condizioni microclimatiche e di conseguenza la composizione delle comunità o le modalità di utilizzo dell'area. Inoltre, alte temperature combinate ad elevata siccità possono causare la combustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (rischio di incendio per innesco termico).

5.1.1.3 *Fase di dismissione*

Per quanto riguarda la fase di dismissione, i possibili impatti a carico della biodiversità rientrano nelle tipologie già elencate.

5.1.2 IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI

5.1.2.1 *Habitat, vegetazione e flora*

Per quanto riguarda l'individuazione dei recettori di **vegetazione** ed **ecosistemi** (di fatto strettamente connessi), le opere di progetto sono tutte esterne ai siti esaminati,

ad una distanza sufficiente a garantire la mancanza di interazione diretta con gli habitat di interesse.

Non si ritiene pertanto necessaria l'identificazione di recettori per la componente per la valutazione delle eventuali incidenze.

Dal punto di vista della **flora** le aree di progetto, come già descritto nel Par. 2.4, ricadono in zone a bassa probabilità di presenza di specie di interesse per la conservazione. Nel Formulario standard sono elencate quattro specie floristiche per il sito (cfr. Par. 4.1.1).

Data la presenza diffusa di tali specie, che non presentano particolari problemi di conservazione, Alla luce delle considerazioni sopra espresse non si ritiene che si possano individuare recettori per la valutazione delle incidenze delle opere di progetto sulle specie floristiche dei siti Natura 2000 esaminati.

5.1.2.2 *Fauna*

Nel Formulario standard del sito Natura 2000 esaminato viene elencata la presenza di 35 specie faunistiche, tutte appartenenti alla classe Uccelli (cfr. Par. 4.1.2). Come descritto nel relativo Paragrafo, la maggior parte delle specie sono strettamente legate alla presenza di habitat acquatici, in particolare zone umide e corpi d'acqua, che si trovano ad una distanza tale dalle aree di progetto da far escludere le specie strettamente acquatiche dall'elenco dei potenziali recettori per le incidenze analizzate nel presente Studio.

Le zone umide presenti in quest'area sono costituite da una piccola palude con copertura ad elofite (Fornace Arnaccio o Biscottino), una palude trasformata in bacino a scopo irriguo ed attualmente oggetto di un tentativo di recupero che le ha in parte restituito il carattere originale (Padule della Contessa o Padule di Suese), alcuni chiari di caccia soggetti a periodi di allagamento più o meno lunghi ed una fitta rete di corsi d'acqua canalizzati, canali e fossi drenanti, ricca d'acqua in ogni periodo dell'anno e bordata da sottili fasce di canneto. Sono inoltre presenti prati umidi e piccoli incolti soggetti ad allagamento periodico. Quest'area è posta in stretta continuità con altre due aree con caratteristiche ambientali simili, almeno nelle parti ad essa attigue: Tombolo e Coltano (inclusa nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli) e Basso corso dell'Arno. Inoltre, nelle colline immediatamente a sud vi sono numerosi laghetti artificiali inclusi nell'area Laghi delle Colline Livornesi Nord.

Secondo Puglisi *et al.* (2012) nel 2010 quest'area ospitava circa l'8% degli aironi coloniali nidificanti in Toscana; in particolare, circa il 17% di Airone rosso, il 4% di Garzetta, il 15% di Airone guardabuoi ed il 6% di Nitticora. In periodo invernale sono presenti in quest'area gruppi numerosi di aironi (fino a circa 350 individui), la cui consistenza è andata aumentando negli anni, pur con marcate fluttuazioni, grazie ad

una tendenza generale all'incremento delle singole specie ma soprattutto dell'Airone guardabuoi, qui rilevato sin dal primo anno di censimento (1991). Questa specie è attualmente la più numerosa, seguita da Airone cenerino e Garzetta, mentre la presenza di Airone bianco maggiore è più contenuta, non avendo superato mai i 20 individui. Sono noti per l'area quattro dormitori, di cui tre in prossimità delle garzaie ed uno nel Padule della Contessa. L'utilizzo di questi dormitori è però variabile e non tutti gli anni sono occupati. In particolare, quello situato all'interno del Padule della Contessa, collocato su alberi morti, è stato abbandonato in seguito al crollo delle piante. A metà degli anni '70 e '90 sono stati rilevati 1-2 maschi in canto di Tarabuso nell'area palustre di Fornace Arnaccio (Biscottino).

L'attuale assetto dell'area è stato determinato da capillari interventi di bonifica dell'esteso comprensorio palustre che insisteva in tutta la pianura pisano-livornese. In anni recenti continui interventi di regimazione dei corsi d'acqua, di sistemazione delle opere idrauliche e della rete scolante, hanno ridotto le possibilità di allagamenti temporanei e di permanenza di lembi di vegetazione palustre, mentre pesanti interventi di urbanizzazione ed insediamento di attività produttive hanno portato alla forte riduzione di ambienti agricoli con prati umidi e pascoli di notevole interesse per gli aironi e l'avifauna acquatica in generale (Puglisi *et al.*, 2012). Il Padule della Contessa, trasformato negli anni '80 in bacino di raccolta dell'acqua a scopi irrigui, è attualmente oggetto di un piano di recupero ambientale che prevede il ripristino di condizioni più propriamente palustri, tuttavia l'incostanza nella gestione del sito rende incerto l'esito dell'operazione. Il recupero completo di quest'area palustre aumenterebbe significativamente le opportunità di foraggiamento degli aironi e di nidificazione per l'Airone rosso. Inoltre, la tendenza alla riduzione del numero di chiari da caccia, fino ad alcuni fa numerosi, e la loro gestione secondo criteri finalizzati unicamente ad attirare specie di interesse venatorio in periodo invernale rappresentano un ulteriore fattore di criticità (Puglisi *et al.*, 2012).

Le aree agricole sede di progetto, pur essendo esterne alla rete Natura 2000, sono idonee ad essere frequentate quali aree di alimentazione da alcune specie obiettivo di conservazione del sito, che potrebbero essere interferite dall'impianto in termini di sottrazione di habitat di specie. Per l'individuazione dell'elenco dei possibili recettori di tale incidenza ci si è pertanto basati sul comportamento trofico delle specie nei differenti periodi dell'anno (riproduzione, svernamento, migrazione) e sul loro possibile utilizzo del territorio.

Alla luce delle considerazioni espresse, si ritiene che i potenziali recettori per la valutazione delle incidenze derivanti dalle opere di progetto sul sito esaminato siano costituiti dagli Ardeidi e dai rapaci diurni appartenenti al genere *Circus*.

In Tabella 11 viene riportato l'elenco delle specie individuate, per le quali nei Paragrafi successivi viene redatta una scheda di dettaglio sulle informazioni note di distribuzione ed eventuale frequentazione dell'area di progetto, esterna al sito Natura

2000. Per le specie di Ardeidi coloniali le informazioni sono tratte principalmente da uno studio regionale effettuato sul monitoraggio delle garzaie (Puglisi *et al.*, 2012).

TABELLA 11: ELENCO DEI POTENZIALI RECETTORI DELLE INCIDENZE DERIVANTI DAL PROGETTO IN ESAME SUL SITO NATURA 2000 IT5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO E RELATIVA FENOLOGIA NEL SITO (FORMULARIO STANDARD). R: RIPRODUZIONE, W: SVERNAMENTO, C: MIGRAZIONE, P: SEDENTARIO. ALL. I: ALLEGATO I ALLA DIRETTIVA UCCELLI.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	AII. I	FENOLOGIA
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	X	w, c
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	X	r
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	c
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	X	r
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		w
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X	w
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	X	w
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	r
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X	p
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X	w
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	X	r

Tarabuso *Botaurus stellaris*

La Toscana ospita la popolazione italiana più importante di questo airone non coloniale (Palude del Lago di Massaciuccoli), tuttavia la specie è molto localizzata come nidificante e di comparsa irregolare e scarsa durante la migrazione e in inverno. Nel Formulario standard del sito è segnalato come svernante e presente in migrazione, in particolare migratore e svernante regolare prima della scomparsa dei canneti a Suese e probabilmente sedentario a Biscottino.

Le segnalazioni della banca dati del Centro Ornitologico Toscano (<https://www.centronitologicotoscano.org/site/atlante/eng/index.html>) mostrano che l'area di progetto è frequentata dalla specie (Figura 5.1).

Tuttavia le aree vocate per la specie sono costituite da zone umide, anche di modeste dimensioni ma con la presenza di densi canneti maturi provvisti di chiari e zone emergenti. Anche al di fuori dell'areale di riproduzione la specie frequenta quindi stagni e laghi, sia naturali che artificiali, ma anche fiumi, fossi e canali, purché siano presenti tratti sufficientemente ampi di formazioni ad elofite, in particolare di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) o Tifa (*Typha* spp.). Qui svolge gran parte della sua attività di ricerca del cibo.

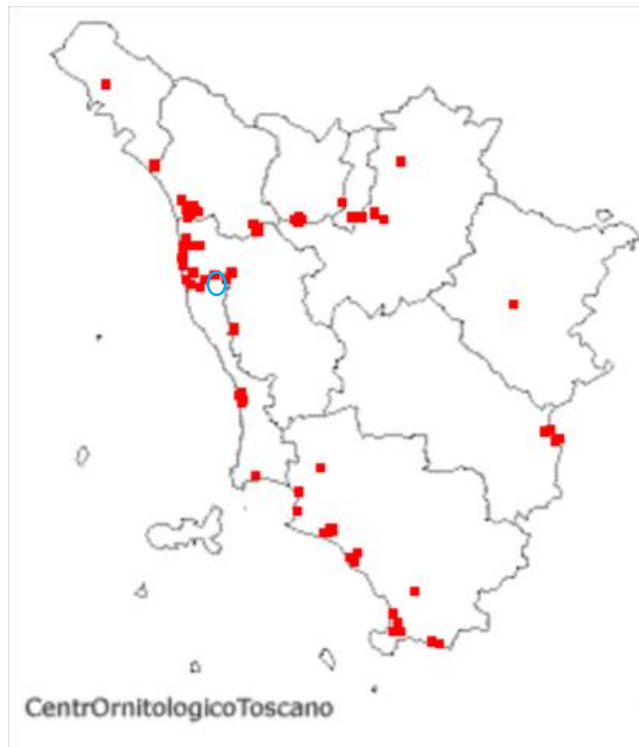


FIGURA 5.1: OSSERVAZIONI DI TARABUSINO IN TOSCANA (DATI CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO [HTTPS://WWW.CENTRORNITOLOGICOTOSCANO.ORG/SITE/ATLANTE/ENG/INDEX.HTML](https://www.centrornitologicotoscano.org/site/atlanter/eng/index.html)). IN AZZURRO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Tarabusino *Ixobrychus minutus*

Il Tarabusino è segnalato come nidificante nel sito. Frequenta aree umide di acqua dolce lentiche o a lento scorrimento di diversa natura, come paludi, laghi, fiumi e canali, ma anche lagune costiere salmastre purché densamente vegetate o bordate da vegetazione igrofila. L'habitat di elezione è il canneto maturo allagato ma anche cariceti, tifeti, formazioni ripariali e risaie. Si riproduce anche in corpi idrici minori come cave dismesse, laghetti da pesca, invasi per usi irrigui e vasche di zuccherifici (Lardelli *et al.*, 2022).

Estremamente adattato alla vita nel canneto, può essere osservato più facilmente durante i brevi voli di trasferimento verso le aree di alimentazione, solitamente marginali rispetto ai canneti dove nidifica. Il Tarabusino si alimenta principalmente di Pesci ed Anfibi che cattura in acque basse. La presenza di sponde vegetate che degradino verso i bacini di riferimento delle zone umide, così come di canali ad acqua bassa e chiari interni ai settori di canneto sono elementi essenziali per permettere il foraggiamento della specie, che infatti necessita di condizioni di schermatura anche nelle fasi di alimentazione.

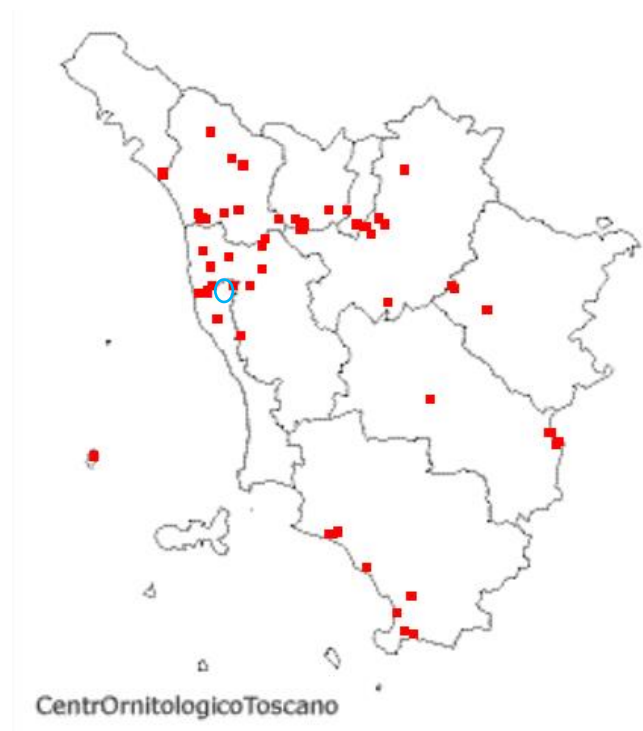


FIGURA 5.2: OSSERVAZIONI DI TARABUSINO IN TOSCANA (DATI CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO [HTTPS://WWW.CENTRORNITOLOGICOTOSCANO.ORG/SITE/ATLANTE/ENG/INDEX.HTML](https://www.centrornitologicotoscano.org/site/atlanter/eng/index.html)). IN AZZURRO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Nitticora Nycticorax nycticorax

In anni recenti la nidificazione di questa specie non era stata riscontrata prima del 1983, quando fu accertata la riproduzione a Fucecchio. Negli anni successivi furono rilevate nuove garzaie nella Piana Fiorentina, in Valdichiana e nel Valdarno superiore, con le nuove colonie che raggiungevano nell'arco di brevi intervalli di tempo numeri consistenti di coppie.

Nel 2002 la situazione era sostanzialmente invariata numericamente, sebbene si fosse registrato l'insediamento di nuove piccole garzaie. Negli anni seguenti si è invece constatata la tendenza alla diminuzione numerica, pur con qualche fluttuazione, accompagnata da un chiaro incremento del numero di garzaie e di aree occupate. Si sono verificati anche casi di nidificazione di singole coppie o di piccoli nuclei, che probabilmente passano nella maggior parte dei casi inosservati a causa di alcune caratteristiche tipiche della Nitticora: la colorazione poco appariscente, il comportamento relativamente schivo, l'utilizzo di habitat di alimentazione spesso

caratterizzati da folta vegetazione e le abitudini solo in parte diurne durante la nidificazione.

In Figura 5.3 è mostrata la localizzazione delle garzaie nel tempo (Puglisi *et al.*, 2012). Nelle vicinanze della zona di progetto si è stabilita tra il 2004 e il 2010 una garzaia di piccole dimensioni (1-5 individui).

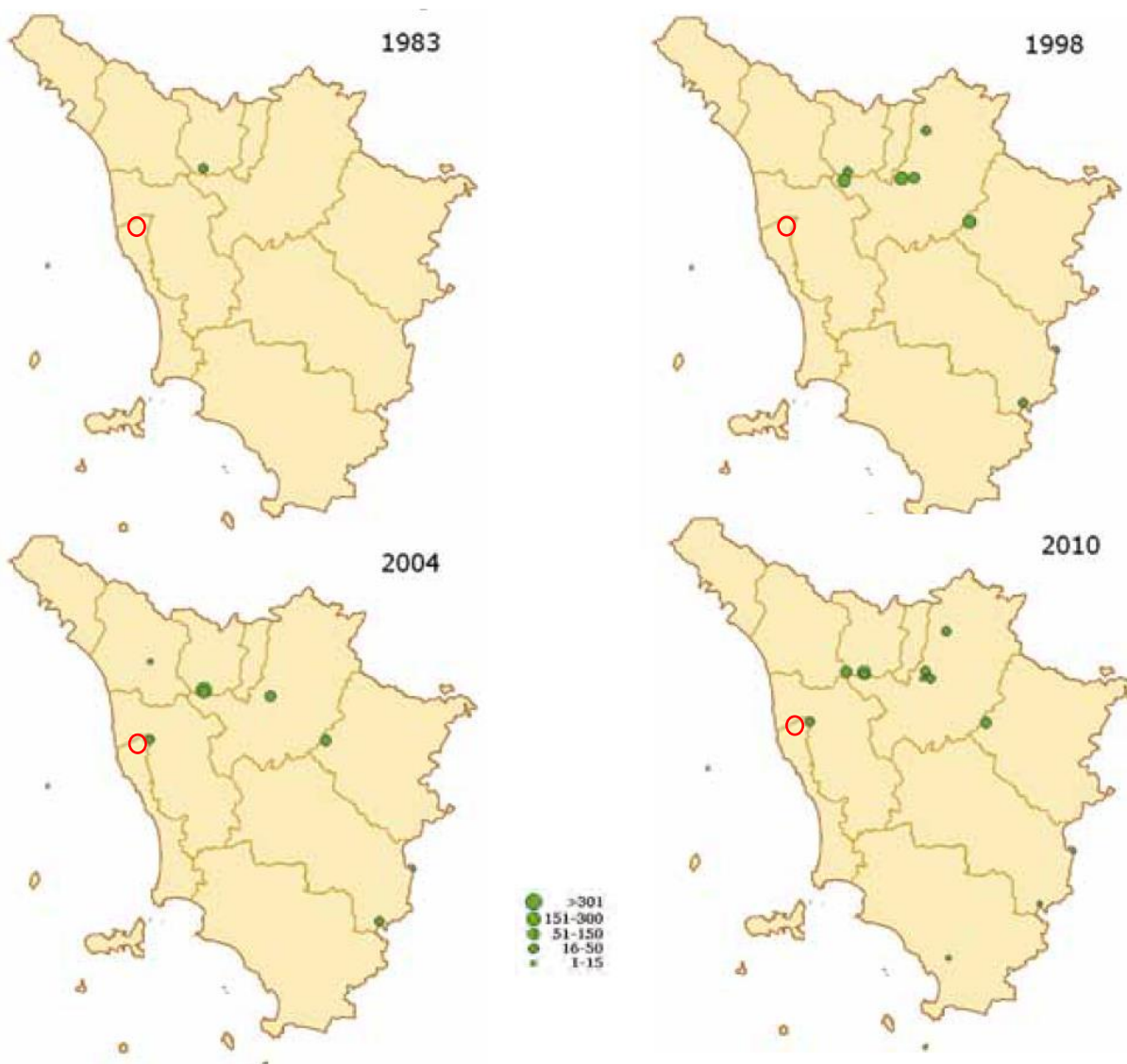


FIGURA 5.3: DISTRIBUZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE DALLA NITTICORA IN TOSCANA NEGLI ANNI INDICATI. LA DIMENSIONE DEI TONDI UTILIZZATI PER INDICARE LA LOCALIZZAZIONE DELLE GARZAIE È PROPORZIONALE AL NUMERO DI NIDI IVI PRESENTI (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, circa il 60% dei dati riportati da Puglisi *et al.* (2012, Figura 5.4) ricade entro una distanza di 5 km da una garzaia, ed un ulteriore 30% entro 10 km. È tuttavia possibile che le nitticore possano spostarsi a distanze anche superiori, sebbene osservazioni così distanti possano anche riferirsi a individui estivanti, soprattutto immaturi, in dispersione post-riproduttiva o ancora a individui nidificanti in coppie isolate o in piccoli nuclei non rilevati.



FIGURA 5.4: LOCALIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI DI NITTICORA PRESENTI NELLA BANCA DATI COT RIFERITE AI MESI DI MAGGIO-LUGLIO DEGLI ANNI 2000-10 (PUGLISI ET AL., 2012). I SIMBOLI BIANCHI SI RIFERISCONO A OSSERVAZIONI DI INDIVIDUI O GRUPPI DI INDIVIDUI AL DI FUORI DELLE GARZAIE; I SIMBOLI FUCSIA INDICANO LA POSIZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE IN ALMENO UN ANNO NEL PERIODO CONSIDERATO.

Nel Formulario standard del sito (aggiornato a dicembre 2022) la specie è segnalata come presente esclusivamente in periodo di migrazione.

La Nitticora potrebbe pertanto potenzialmente frequentare a scopo trofico le zone agricole nei dintorni del progetto. Come indicato anche da Puglisi *et al.* (2012) la ricerca del cibo da parte della specie avviene in ambienti di acqua dolce, come paludi, stagni, fiumi a corso lento e canali, anche ai margini delle zone agricole, caratterizzati da vegetazione ripariale anche piuttosto folta.

Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*

In Toscana per la specie sono segnalate 11 garzaie multispecifiche entro otto aree. Nella maggior parte dei casi, la sua presenza è limitata a 1-2 coppie per sito e solo nelle garzaie di Fucecchio e alle Marze, raggiunge consistenze superiori. Pertanto, sebbene sia distribuita ampiamente sul territorio regionale, la sua popolazione è fortemente concentrata nell'area Fucecchio, dove nidifica quasi l'80% delle coppie toscane (Puglisi *et al.*, 2012).

La prima nidificazione certa di Sgarza ciuffetto per la Toscana fu osservata nel 1981 proprio a Fornace Arnaccio con tre coppie; tuttavia negli anni successivi la garzaia non è più stata occupata dalla specie (Figura 5.5). Nel Formulario standard del sito, aggiornato a dicembre 2022, è tuttavia indicata come nidificante.

Per nidificare non sembra prediligere un ambiente in particolare, ma nidifica in ambienti anche molto differenti: sebbene le formazioni di latifoglie, sia su suolo asciutto che allagato, siano la situazione più frequente, non mancano casi su conifere, anche ad una certa distanza dalle zone umide principalmente utilizzate per l'alimentazione, ed in canneto. Nidifica sempre in colonie miste dove tende ad occupare spazi interni; inoltre sembra seguire gli altri aironi dal momento che si è sempre insediata in garzaie plurispecifiche già esistenti (Puglisi *et al.*, 2012).

Nel complesso, escludendo i dati raccolti a grande distanza dai siti riproduttivi noti per la specie, più dell'80% delle osservazioni ricade entro 5 km dalla garzaia più vicina e solo una frazione trascurabile ad una distanza superiore ai 10 km. Esse si riferiscono nella maggior parte dei casi ad individui osservati alimentarsi in aree palustri, stagni, canali e fossi con abbondante vegetazione ripariale (Puglisi *et al.*, 2012, Figura 5.6).

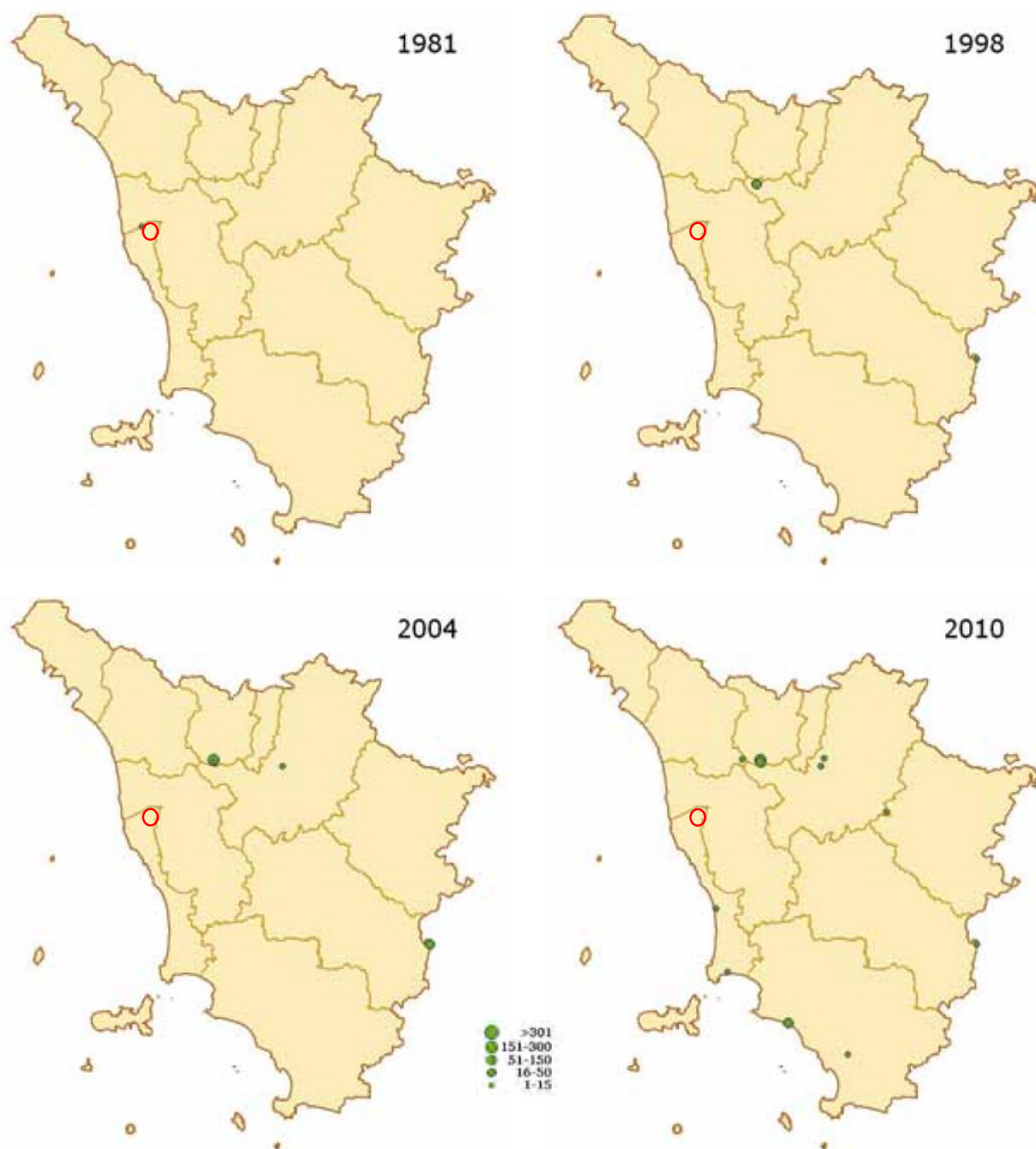


FIGURA 5.5: DISTRIBUZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE DALLA SGARZA CIUFFETTO IN TOSCANA NEGLI ANNI INDICATI. LA DIMENSIONE DEI TONDI UTILIZZATI PER INDICARE LA LOCALIZZAZIONE DELLE GARZAIE È PROPORZIONALE AL NUMERO DI NIDI IVI PRESENTI (PUGLISI ET AL., 2012). LA FRECCIA INDICA LA GARZAIA DI FORNACE ARNACCIO (SUESE).



FIGURA 5.6: LOCALIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI DI SGARZA CIUFFETTO PRESENTI NELLA BANCA DATI COT RIFERITE AI MESI DI MAGGIO-LUGLIO DEGLI ANNI 2000-10. I SIMBOLI BIANCHI SI RIFERISCONO A OSSERVAZIONI DI INDIVIDUI O GRUPPI DI INDIVIDUI AL DI FUORI DELLE GARZAIE; I SIMBOLI FUCSIA INDICANO LA POSIZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE IN ALMENO UN ANNO NEL PERIODO CONSIDERATO (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*

Questa specie, originariamente tipica delle pianure stagionalmente allagate africane, è in grado di compiere ampi movimenti per sfruttare, al variare delle condizioni ambientali, le diverse opportunità di foraggiamento all'interno di aree molto ampie e pertanto i movimenti dispersivi e migratori possono essere difficilmente distinti; la specie possiede enormi capacità dispersive (Puglisi *et al.*, 2012).

La presenza regolare nel corso dell'anno di nuclei di Airone guardabuoi si è verificata a partire dalla fine degli anni '80 nella piana pisano-livornese ed in misura minore nelle aree costiere maremmane; successivamente la specie ha consolidato la sua presenza in queste aree ed è divenuta regolare lungo la valle dell'Arno fino alla Piana Fiorentina; dopo il 2000 ha cominciato a frequentare regolarmente le parti più interne

della Regione, fino alla Valdichiana e nel corso degli ultimi anni, in virtù di una crescita esponenziale della sua popolazione, è regolarmente osservabile, sebbene in numero variabile, in tutta la Regione, ad esclusione delle zone montane e di quelle con copertura forestale continua (Puglisi *et al.*, 2012).

La specie nel sito è segnalata come svernante. A partire dalla fine degli anni '80, quando si sono insediati i primi nuclei svernanti di consistenza molto limitata, l'Airone guardabuoi ha fatto registrare una crescita esponenziale in periodo di svernamento, in particolare successiva alla metà degli anni '90, accompagnata da una forte espansione distributiva. In seguito a questo andamento fortemente positivo, nel 2010 sono stati rilevati circa 1.600 individui in oltre 60 zone umide IWC, sparse in tutta la regione, ma con una maggiore concentrazione lungo la costa e la valle dell'Arno (Figura 5.7). In realtà, l'abitudine a frequentare solo marginalmente le zone umide porta ad una stima molto parziale, e fluttuante negli anni probabilmente in misura maggiore alla realtà, della popolazione toscana (Puglisi *et al.*, 2012).

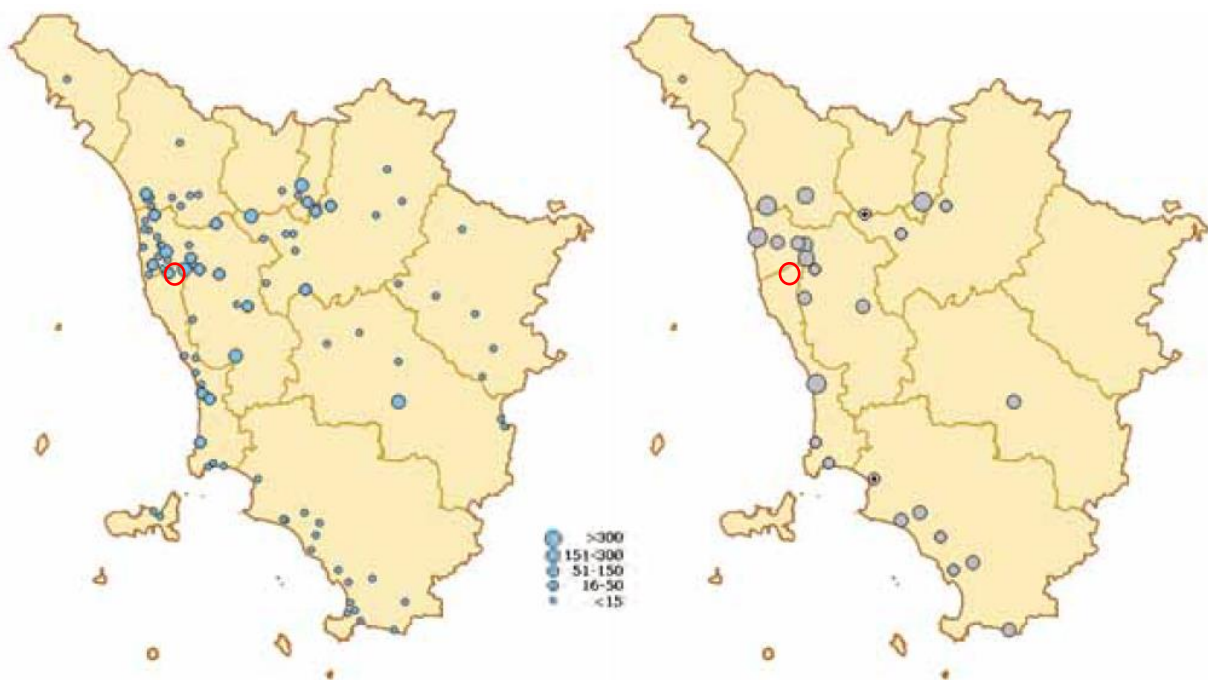


FIGURA 5.7: PRESENZA INVERNALE DELLA AIRONE GUARDABUOI IN TOSCANA. A SINISTRA: NUMERO MEDIO DI INDIVIDUI CENSITI NEL MESE DI GENNAIO DEGLI ANNI 2006-10 NELLE ZONE UMIDE INDIVIDUATE PER IL PROGETTO IWC; A DESTRA, NUMERO DI INDIVIDUI CONTEGGIATI PRESSO I DORMITORI NEL 2009 (DUE DORMITORI UTILIZZATI MA NON CENSITI NEL 2009 SONO INDICATI DA UN ROMBO ENTRO UN CERCHIO BIANCO). I SIMBOLI SONO PROPORZIONALI AL NUMERO DI INDIVIDUI E SONO RIFERITI ALLA MEDESIMA SCALA (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

La popolazione toscana di Airone guardabuoi rappresentava circa il 5% della popolazione nazionale nel 2002 e la quasi totalità di quella dell'Italia centrale. La specie non rientra tra quelle ritenute minacciate a livello regionale (Puglisi *et al.*, 2012). In inverno le maggiori concentrazioni si rinvennero attualmente nelle bonifiche del Lago di Massaciuccoli e della Piana Pisana. Nel corso degli anni ha modificato la localizzazione di alcuni "roost" notturni a causa di modifiche ambientali: la macrozona Livorno, considerata sito di importanza nazionale, è stata abbandonata (Arcamone *et al.*, 2007).

L'Airone guardabuoi frequenta molto marginalmente le zone umide, ma ricerca il cibo in aree agricole, soprattutto in pascoli in presenza di bestiame e su terreni coltivati in concomitanza di operazioni colturali (aratura, erpicatura, mietitura).

Una frazione rilevante della popolazione sverna nei siti secondari, ma i dati raccolti ai dormitori testimoniano l'utilizzo consistente di aree esterne alle zone umide (Arcamone *et al.*, 2007), sebbene necessitino di zone alberate.

Garzetta *Egretta garzetta*

In Toscana, come nel resto d'Italia, è presente tutto l'anno con popolazioni nidificanti, migratrici e svernanti; nel sito la specie è segnalata solo in periodo di svernamento.

La Garzetta sverna regolarmente in Toscana. La sua consistenza è andata aumentando dai circa 300 individui censiti agli inizi degli anni '90 fino ai 1.000-1.200 individui degli ultimi anni; tale andamento è accompagnato da un continuo ampliamento distributivo, con un numero crescente di siti occupati (Puglisi *et al.*, 2012).

L'ordine di grandezza del numero di individui svernanti è paragonabile a quello delle coppie nidificanti: appare pertanto evidente che la maggior parte della popolazione che si riproduce in Toscana abbandona la regione nei mesi invernali e non è nota la proporzione né l'origine di individui provenienti da altre aree di nidificazione. La distribuzione invernale riguarda prevalentemente le aree costiere (Figura 5.8), ed in particolare l'area del Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli e quella immediatamente a sud di Piombino, le aree di Bientina e Fucecchio e la Piana Fiorentina. Negli altri settori della Regione la Garzetta è presente in maniera molto limitata (Puglisi *et al.*, 2012).

L'incremento della popolazione toscana si inserisce in un contesto positivo generale, rispecchiando anche a scala regionale il *trend* di crescita osservato a scala nazionale e continentale. Tuttavia l'importanza della popolazione regionale rispetto a quella nazionale è passata da circa l'1% del 1981 a oltre il 5% nel 2002 (Puglisi *et al.*, 2012).

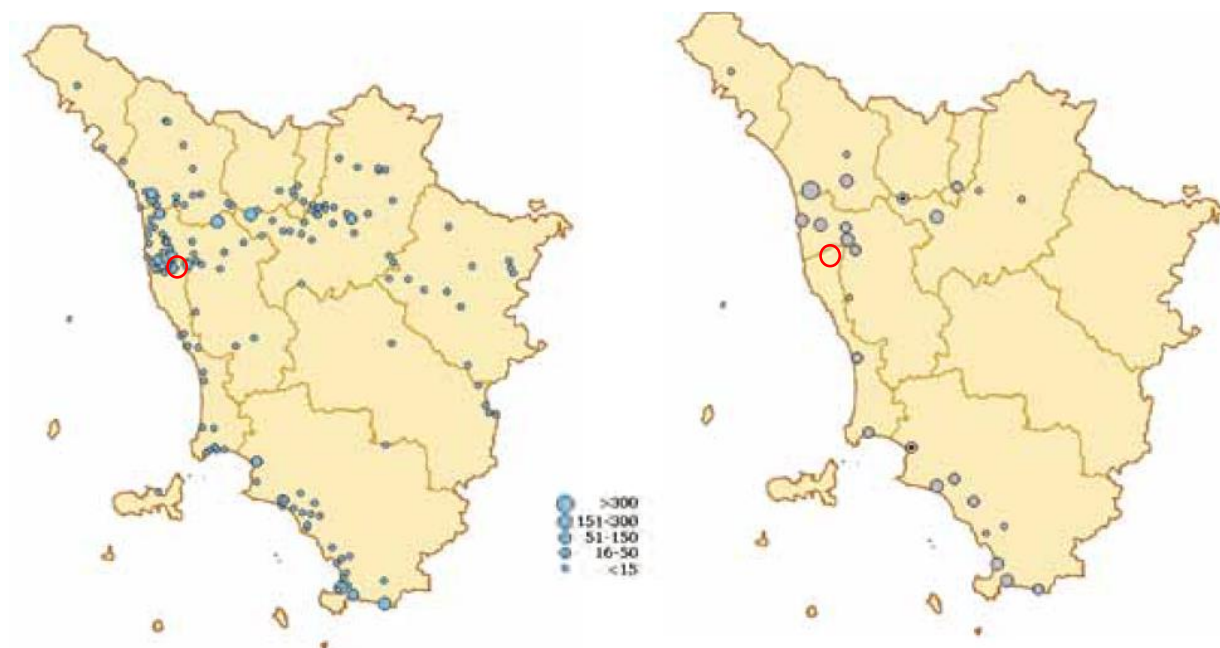


FIGURA 5.8: PRESENZA INVERNALE DELLA GARZETTA IN TOSCANA. A SINISTRA: NUMERO MEDIO DI INDIVIDUI CENSITI NEL MESE DI GENNAIO DEGLI ANNI 2006-10 NELLE ZONE UMIDE INDIVIDUATE PER IL PROGETTO IWC; A DESTRA, NUMERO DI INDIVIDUI CONTEGGIATI PRESSO I DORMITORI NEL 2009 (DUE DORMITORI UTILIZZATI MA NON CENSITI NEL 2009 SONO INDICATI DA UN ROMBO ENTRO UN CERCHIO BIANCO). I SIMBOLI SONO PROPORZIONALI AL NUMERO DI INDIVIDUI E SONO RIFERITI ALLA MEDESIMA SCALA (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Le Garzette vengono osservate in alimentazione all'interno di una vasta gamma di tipologie ambientali: lagune, aree palustri salmastre, paludi di acque dolci, medio e basso corso dei fiumi, canali, chiari da caccia, rete scolanti di terreni bonificati, anche in prossimità o all'interno di centri urbani. Una parte consistente di individui utilizza aree di alimentazione esterne alle zone censite, spesso localizzate in aree pianeggianti prive di zone umide vere e proprie ma con una rete di piccoli canali e fossi (Puglisi *et al.*, 2012).

Airone bianco maggiore *Ardea alba*

In Toscana era una specie rara fino ai primi anni '80, svernante regolare e migratrice; a partire dai primi anni '90 si sono verificati casi di estivazione, cui ha fatto seguito nel 2003 la prima nidificazione a Fucecchio. Le due garzaie regolarmente occupate da questa specie, a Fucecchio, sono situate in fragmiteti.

Attualmente quindi la specie è presente tutto l'anno, con massimi in periodo migratorio (aprile e ottobre) ed invernale, localizzata come nidificante e con presenze

estive in particolare nelle zone umide costiere. L’Airone guardabuoi è segnalato nel sito esclusivamente in periodo di svernamento.

I dati di presenza nel periodo maggio-luglio (Figura 5.9) nella maggior parte dei casi si riferiscono ad individui estivi, dal momento che ricadono in zone troppo distanti dalle garzaie occupate. Nei dintorni di queste ultime, le aree frequentate coincidono con aree palustri, sia dolci che salmastre, stagni e chiari da caccia, ma anche bonifiche dove l’Airone bianco maggiore utilizza in qualche misura, oltre alla rete di canali e fossi, anche terreni incolti (Puglisi *et al.*, 2012).

La presenza dell’Airone bianco maggiore in inverno è passata dai circa 70 individui censiti nel 1991, ai 600-700 del periodo 2003-10, in cui sembra essersi stabilizzato numericamente. La sua diffusione è invece costantemente aumentata e nel 2010 è stato rilevato in circa 100 zone umide, divenendo dunque una tra le specie di Uccelli acquatici più diffuse. In effetti è ampiamente diffuso in tutta la Regione, anche se è più frequente nei settori costieri e lungo la valle dell’Arno (Puglisi *et al.*, 2012, Figura 5.9). In periodo invernale frequenta una vasta gamma di ambienti: paludi di acqua dolce e salmastre, lagune, stagni, medio corso dei fiumi, bonifiche, prati umidi e pascoli, in cui caccia anche su terreni asciutti.

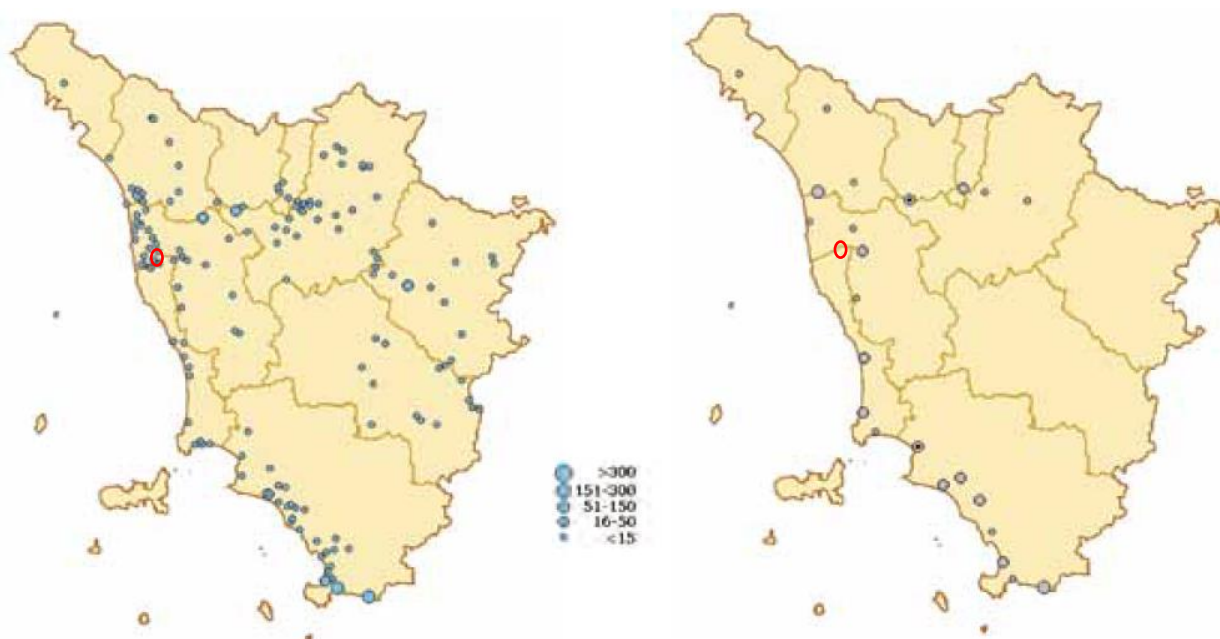


FIGURA 5.9: PRESENZA INVERNALE DELLA AIRONE BIANCO MAGGIORE. A SINISTRA: NUMERO MEDIO DI INDIVIDUI CENSITI NEL MESE DI GENNAIO DEGLI ANNI 2006-10 NELLE ZONE UMIDE INDIVIDUATE PER IL PROGETTO IWC; A DESTRA, NUMERO DI INDIVIDUI CONTEGGIATI PRESSO I DORMITORI NEL 2009 (DUE DORMITORI UTILIZZATI MA NON CENSITI NEL 2009 SONO INDICATI DA UN ROMBO ENTRO UN CERCHIO BIANCO). I SIMBOLI SONO PROPORZIONALI AL NUMERO DI INDIVIDUI E SONO RIFERITI ALLA MEDESIMA SCALA (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL’AREA DI PROGETTO.

Airone rosso *Ardea purpurea*

La specie nidifica sia in garzaie monospecifiche che in associazione con altre specie. Le aree dove nidifica l'Airone rosso sono cinque, dal momento che nella Bassa Valdichiana vi sono due differenti garzaie; tuttavia l'importanza delle diverse aree è molto eterogenea e la maggior parte della popolazione (il 90%) si concentra nella Toscana nord-occidentale, nelle aree Livorno e Massaciuccoli, in cui si trova la garzaia in assoluto più consistente della Regione (Puglisi *et al.*, 2012).

Nel sito l'Airone rosso è segnalato come nidificante; il Formulário standard aggiornato a dicembre 2022 indica la presenza di 30-42 coppie nidificanti all'interno del sito (valore confermato anche da Puglisi *et al.*, 2012).

I canneti occupati si sviluppano su terreni allagati anche in primavera e di norma sono caratterizzati da un'elevata densità di steli: pertanto formazioni nelle prime fasi di ricrescita dopo il taglio o l'incendio oppure soggette a diradamento per incremento della salinità o per inquinamento sono disertate. A questi stessi fattori sono da imputare cambiamenti parziali della distribuzione dei nidi, anche all'interno di una medesima garzaia, in anni differenti (Massaciuccoli e Montepulciano) o l'abbandono temporaneo del sito di nidificazione, come accaduto in passato a Fornace Arnaccio (Puglisi *et al.*, 2012).

La presenza di una garzaia monospecifica di Airone rosso in quest'area è nota sin dagli anni '70 (Fornace Arnaccio/Padule di Biscottino); in quegli stessi anni una seconda piccola garzaia (1-3 nidi), sempre di Airone rosso, si insediò poco lontano (Padule della Contessa) ma fu abbandonata in seguito alla trasformazione del sito (Puglisi *et al.*, 2012).

La colonia è ubicata in un fragmiteto con vegetazione di altezza superiore ai 2,5m, perennemente allagato ed intervallato da alcuni piccoli chiari. Sebbene l'intero canneto si estenda per circa 15 ettari, la colonia è ubicata nella sua porzione centrale, con il grosso dei nidi concentrato in circa 3 ettari. Adiacente al canneto vi è un bacino rettangolare con acque relativamente profonde, in parte contornato da alberi.

Incendi dolosi, che hanno colpito il canneto in passato, hanno in alcuni anni impedito o limitato la riproduzione dell'Airone rosso, perché al momento dell'insediamento al ritorno dai quartieri di svernamento la vegetazione non era ancora ricresciuta. Tali episodi, verificatisi a più riprese ancora negli anni '90, non si sono ripetuti in anni recenti. Non sono noti altri fattori di minaccia diretta per la garzaia (Puglisi *et al.*, 2012).

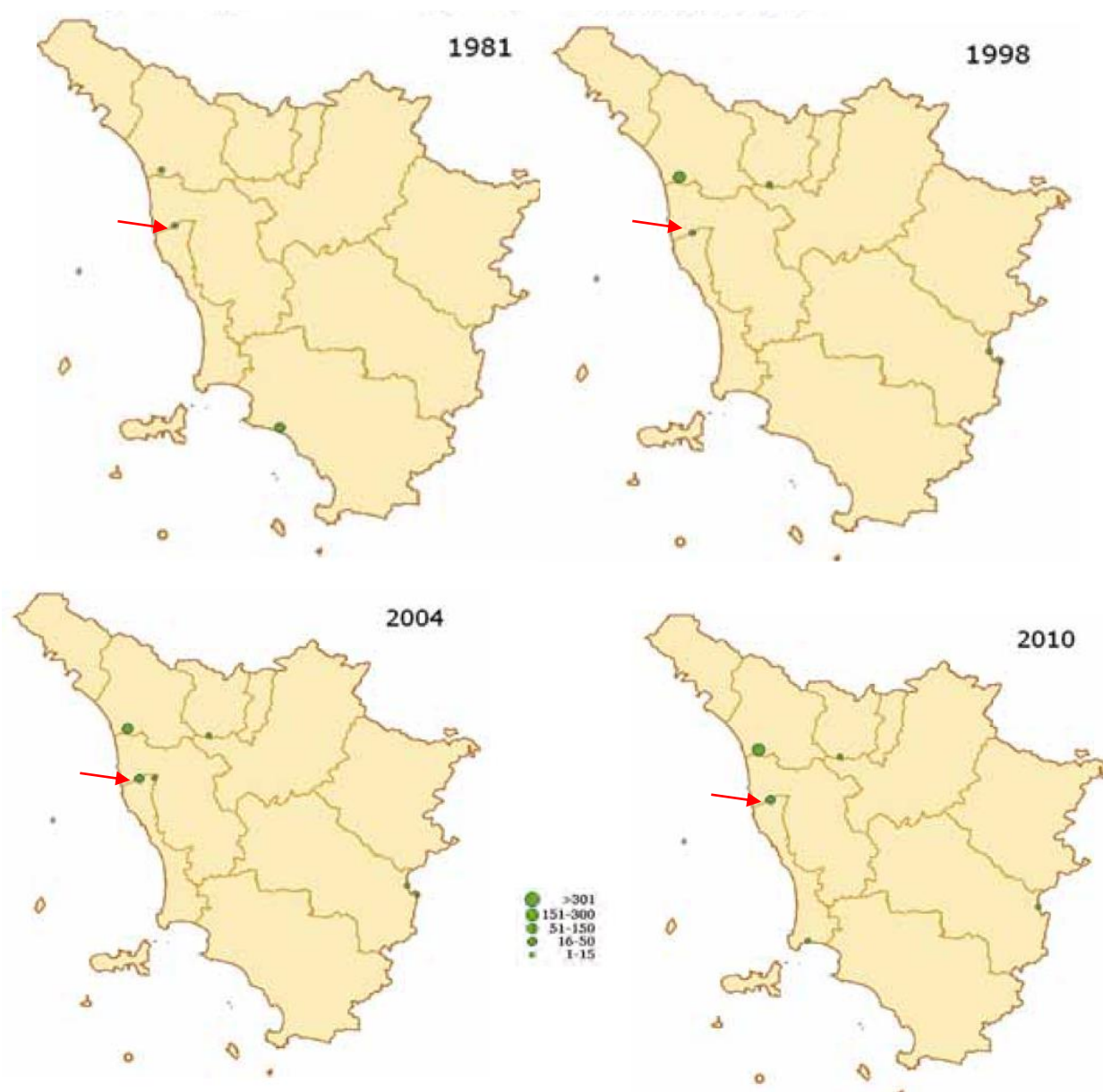


FIGURA 5.10: DISTRIBUZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE DALL'AIRONE ROSSO IN TOSCANA NEGLI ANNI INDICATI. LA DIMENSIONE DEI TONDI UTILIZZATI PER INDICARE LA LOCALIZZAZIONE DELLE GARZAIE È PROPORZIONALE AL NUMERO DI NIDI IVI PRESENTI (PUGLISI ET AL., 2012). LA FRECCIA INDICA LA GARZAIA DI FORNACE ARNACCIO (BISCOTTINO).

Per reperire il cibo gli individui possono spingersi a distanze superiori ai 15 km dalla garzaia, sebbene circa il 75% delle osservazioni ricada entro i 5 km; le aree frequentate non sono solo le fasce di interfaccia tra acqua libera e vegetazione all'interno dell'area palustre, ma circa metà dei dati raccolti ha riguardato canali, fiumi e specchi d'acqua situati nelle aree circostanti, purché caratterizzati da vegetazione spondale (Puglisi *et al.*, 2012).

Le zone di alimentazione degli Aironi rossi, pur non essendo state oggetto di specifiche indagini, devono ritenersi ben conosciute sulla scorta di numerose osservazioni compiute negli anni. Queste sono distribuite prevalentemente entro una distanza di circa 5-7 km e sono più numerose lungo i canali e presso i chiari situati nella pianura pisano-livornese ad est e a nord della garzaia, ma non mancano osservazioni anche lungo i corsi d'acqua collinari delle Colline Livornesi, a sud della garzaia stessa.

Le oltre 300 osservazioni raccolte nella Banca Dati del COT confermano sostanzialmente tale quadro (Figura 5.11) e per quanto riguarda l'area circostante la garzaia di Fornace Arnaccio, da dove provengono numerosi dati, sono distribuite lungo canali e corsi d'acqua con abbondante copertura vegetale, chiari da caccia e piccole aree palustri. Circa il 70% delle osservazioni di soggetti in alimentazione presenti nella Banca dati del COT riguardano singoli individui (Puglisi *et al.*, 2012).



FIGURA 5.11: LOCALIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI DI AIRONE ROSSO PRESENTI NELLA BANCA DATI COT RIFERITE AI MESI DI MAGGIO-LUGLIO DEGLI ANNI 2000-10. I SIMBOLI BIANCHI SI RIFERISCONO A OSSERVAZIONI DI INDIVIDUI O GRUPPI DI INDIVIDUI AL DI FUORI DELLE GARZAIE; I SIMBOLI FUCSIA INDICANO LA POSIZIONE DELLE GARZAIE OCCUPATE IN ALMENO UN ANNO NEL PERIODO CONSIDERATO (PUGLISI ET AL., 2012). IN ROSSO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Falco di palude *Circus aeruginosus*

È il rapace diurno più legato alle zone umide d'acqua dolce. Specie poligama, piuttosto gregaria, talvolta nidifica in specie di colonie (a volte miste con altre albanelle), con 3-5 nidi entro un raggio di poche centinaia di metri. Il nido viene di solito costruito nel folto della vegetazione palustre emergente (canneti, scirpeti, ecc.).

La popolazione nidificante in Italia è tendenzialmente sedentaria; ad essa in inverno si sovrappone una consistente popolazione svernante, proveniente dal centro e dal nord Europa. Recentemente è stata accertata la nidificazione di alcune coppie all'interno della Riserva Naturale del Padule di Fucecchio. Nel sito è segnalato esclusivamente come presente, senza specificazione della fenologia.

In Toscana, sia in estate sia d'inverno, la presenza maggiore è intorno al lago di Massaciuccoli, presente anche nella Laguna di Orbetello e Lago di Burano.

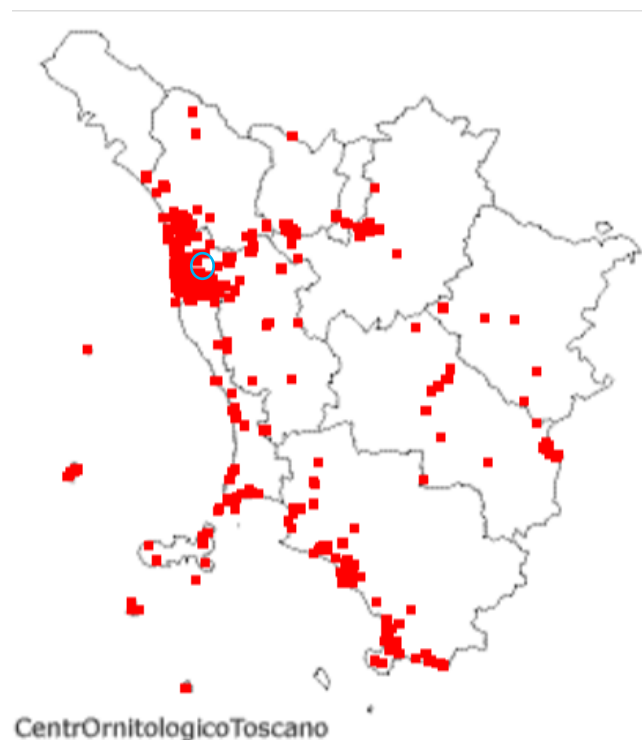


FIGURA 5.12: OSSERVAZIONI DI FALCO DI PALUDE IN TOSCANA (DATI CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO [HTTPS://WWW.CENTRORNITOLOGICOTOSCANO.ORG/SITE/ATLANTE/ENG/INDEX.HTML](https://www.centrornitologicotoscano.org/site/atlanter/eng/index.html)). IN AZZURRO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Il Falco di palude si alimenta nelle zone umide o in aree aperte ad esse circostanti, che sorvola a pochi metri di quota per sorprendere una vasta gamma di prede; caccia anche ad alcuni chilometri dai siti di nidificazione. Tuttavia la specie necessita la

presenza di vegetazione spondale; secondo Tellini Florenzano *et al.* (1997) le vaste distese di canne costituiscono il più importante ambiente di nidificazione e di foraggiamento per la specie. In inverno il Falco di palude frequenta aree palustri e ambienti aperti pianeggianti spesso contigui a zone umide. Durante l'inverno gli abbattimenti illegali rappresentano il maggior problema per la conservazione della specie (Tellini Florenzano *et al.*, 1997).

Albanella reale *Circus cyaneus*

La popolazione italiana è migratrice nidificante, svernate irregolare. La popolazione svernante in Italia è numericamente importante, stimata in alcune migliaia di individui. I movimenti migratori avvengono tra fine agosto e novembre (max. ottobre-novembre) e tra marzo e aprile. In Toscana durante il periodo invernale la specie è distribuita soprattutto nelle pianure costiere della porzione meridionale e settentrionale, nell'Arcipelago e nelle zone collinari interne centromeridionali, come alta Val di Cecina, colline senesi ecc. (Tellini Florenzano *et al.*, 1997). Il Formulario standard del sito la indica come svernante.

Sverna dalla pianura alla collina (fino ai 600 metri circa) in ambienti aperti, coltivati e non, e in zone umide. Le distribuzioni note dell'Albanella reale risultano concentrate nelle zone umide, che però rappresentano solo una parte dell'areale di svernamento. La specie è legata, in Toscana, agli ambienti aperti, come seminativi, incolti, pascoli, alvei fluviali e garighe, e spesso si rinviene ai margini delle zone umide. Risulta più comune dove il paesaggio agrario è piuttosto eterogeneo, con zone aperte che si alternano a siepi, alberature ecc., in aree scarsamente disturbate (Tellini Florenzano *et al.*, 1997).

Caccia a bassa quota, ghermando le prede sul terreno o in volo nel caso di Uccelli ed Insetti. Passa almeno la metà della giornata in aria. Occasionalmente caccia all'agguato, da bassi posatoi. Tendenzialmente gregaria al di fuori del periodo riproduttivo, specialmente verso sera quando più individui si riuniscono in dormitori comuni.

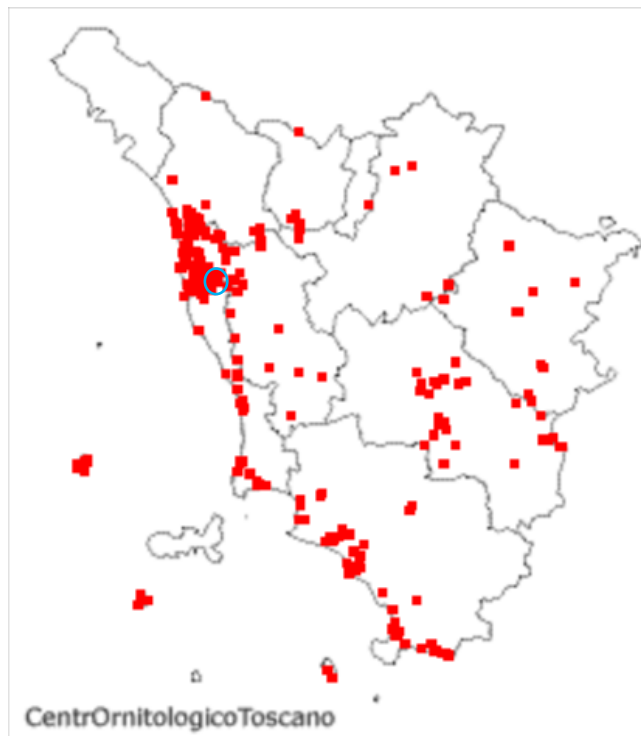


FIGURA 5.13: OSSERVAZIONI DI ALBANELLA REALE IN TOSCANA (DATI CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO [HTTPS://WWW.CENTRORNITOLOGICOTOSCANO.ORG/SITE/ATLANTE/ENG/INDEX.HTML](https://www.centrornitologicotoscano.org/site/atlantereng/index.html)). IN AZZURRO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Albanella minore *Circus pygargus*

L'Albanella minore è specie migratrice a lungo raggio, nidificante in Toscana, presente da aprile a settembre. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Nel sito è segnalata come nidificante.

Non strettamente dipendente dalle zone umide in periodo riproduttivo, l'Albanella minore predilige gli ambienti aperti quali steppe, brughiere, aree coltivate, cespuglieti. Non nidifica a quote elevate, preferendo aree preferibilmente collinari comprese entro i 500 m di altitudine, anche se arriva in alcuni casi fino ai 1000 m slm. Nidifica al suolo in aree ceralicole, campi incolti.

La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (soprattutto in Italia centrale). Secondo Tellini Florenzano *et al.* (1997) la specie si rinviene in un ampio spettro di ambienti aperti: nelle pianure e nelle basse colline frequenta aree coltivate, nidificando più che altro nel frumento, mentre le covate deposte su orzo e foraggiere vengono pressoché invariabilmente distrutte. L'Albanella minore risente di fatto fortemente delle modificazioni del paesaggio agricolo, che causano sia una contrazione nella disponibilità di prede (per l'utilizzo di pesticidi) sia una diminuzione delle aree in cui nidifica.

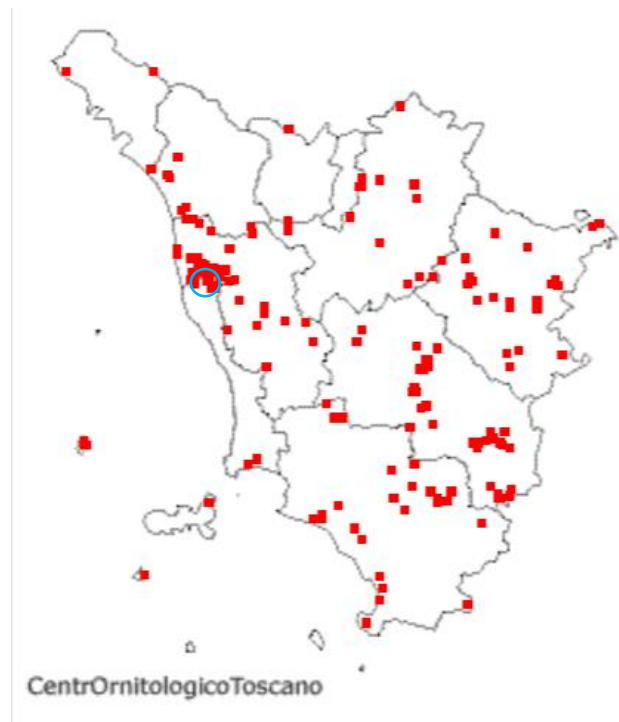


FIGURA 5.14: OSSERVAZIONI DI ALBANELLA MINORE IN TOSCANA (DATI CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO [HTTPS://WWW.CENTRORNITOLOGICOTOSCANO.ORG/SITE/ATLANTE/ENG/INDEX.HTML](https://www.centrornitologicotoscano.org/site/atlanter/eng/index.html)). IN AZZURRO LA LOCALIZZAZIONE INDICATIVA DELL'AREA DI PROGETTO.

Caccia a pochi metri dal terreno, ghermando le prede al suolo od in aria, dopo brevi inseguimenti. Passa buona parte del giorno in volo. Si posa sul terreno o su bassi posatoi, difficilmente su alberi, di consueto su staccionate e cespugli rinsecchiti.

È una specie sensibile all'utilizzo di erbicidi e pesticidi, che agiscono sulla presenza/assenza della specie sia direttamente (avvelenamento) che indirettamente, eliminando le sue prede, ovvero le specie insettivore di cui questo rapace si nutre, e di cui si nutrono piccoli uccelli, micromammiferi e rettili che fanno anch'essi parte della dieta della specie (Grasso, 2020).

L'Albanella minore si nutre principalmente di micromammiferi (arvicole, topi selvatici), ma anche di Passeriformi che hanno l'abitudine di trascorrere il loro tempo a terra (es. allodole). Anche Rettili (lucertole, orbettini e giovani colubri) e insetti di grossa taglia (cavallette, grilli, maggiolini, carabi) costituiscono una parte significativa della sua dieta. In rare occasioni, se ne ha la possibilità, può spingersi ad assalire prede di dimensioni più grandi come pernici, fagiani, conigli e persino lepri.

5.1.1 ANALISI DELLE INCIDENZE

Nel presente Paragrafo vengono discusse le possibili incidenze delle opere di progetto sulle specie faunistiche individuate come recettori nella trattazione precedente.

Nella fase di cantiere le incidenze che possono riguardare la componente faunistica sono: emissioni atmosferiche, emissioni acustiche, traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale, sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat. Tra queste, come evidenziato nello Studio di Impatto Ambientale, le prime due hanno un raggio di azione che non copre la distanza tra le opere previste e il sito Natura 2000; si ritiene pertanto che tali incidenze non possano alterare lo stato di conservazione del sito e dei suoi obiettivi e possano quindi essere escluse dall'analisi.

Per quanto concerne il disturbo diretto (mezzi e personale) delle fasi di costruzione sulle specie *target* potenzialmente presenti si ritiene possa essere trascurabile, reversibile al termine delle operazioni e facilmente mitigabile adottando le misure di mitigazione previste dallo Studio di Impatto Ambientale.

La sottrazione di habitat è l'unica incidenza non escludibile dall'analisi. Sulla base dei dati di distribuzione presentati nella relativa scheda, infatti, molte delle specie analizzate frequentano potenzialmente le zone agricole nella zona di progetto a scopo trofico nei diversi periodi dell'anno.

Nella fase di esercizio, le incidenze che possono riguardare la componente faunistica sono: emissioni atmosferiche, emissioni elettromagnetiche, disturbo luminoso, disturbo visivo, variazione del campo termico, sottrazione di suolo e frammentazione habitat. Per le stesse ragioni esposte per la fase di cantiere, tutte le possibili incidenze, ad eccezione della sottrazione di habitat, sono escludibili dall'analisi anche in fase di esercizio.

Alcune tra le specie analizzate (Tarabuso, Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Airone rosso, Falco di palude) frequentano potenzialmente i canali presenti nelle zone agricole nella zona di progetto a scopo trofico nei diversi periodi dell'anno. Come descritto, tuttavia, anche in fase di alimentazione per queste specie è comunque necessaria la presenza di corpi idrici con sponde vegetate.

Nell'area di installazione dei pannelli fotovoltaici sono presenti alcuni canali (il Canale Fossa Nuova lungo il margine nord-ovest dell'impianto e un canale senza nome all'interno dell'area di progetto). Tuttavia:

- i corsi d'acqua presenti non saranno interferiti dalle opere in progetto e sarà inoltre mantenuta una fascia di rispetto dai corsi d'acqua adiacenti (Figura 5.15);
- la vegetazione spondale dei corsi d'acqua nei tratti adiacenti le opere di progetto è estremamente scarsa, ad eccezione dello Scolmatore dell'Arno,

attraversato dal solo cavidotto di connessione in maniera non invasiva per gli habitat presenti (Figura 5.16).

Tali considerazioni fanno verosimilmente escludere la presenza delle specie citate in alimentazione lungo i corsi d'acqua a ridosso delle opere di progetto. Anche nel caso in cui tali specie si frequentassero saltuariamente l'habitat subottimale costituito dai corsi d'acqua presenti in area di progetto, le opere previste non alterano di fatto le condizioni di tale habitat. Si possono quindi escludere effetti di sottrazione di habitat di specie che possano precludere la presenza e la conservazione di tali specie nel sito Natura 2000.

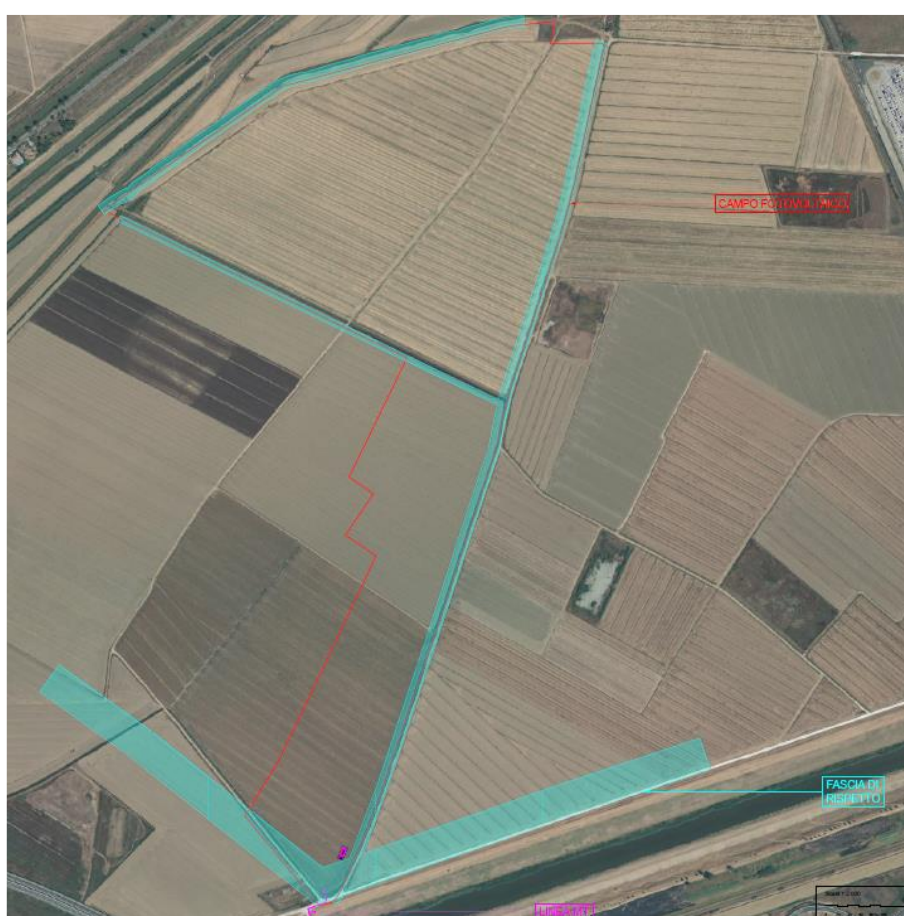


FIGURA 5.15: LAYOUT DI PROGETTO CON L'INDICAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO DAI CORSI D'ACQUA.



FIGURA 5.16: IDROGRAFIA SUPERFICIALE DELL'AREA DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI (FONTE GEOPORTALE REGIONE TOSCANA) E FOTO DELLA VEGETAZIONE

Airone guardabuoi, Garzetta e Airone bianco maggiore, invece, in fase di alimentazione frequentano potenzialmente anche le aree cerealicole oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici.

Tuttavia, come indicato nella relativa scheda, seppure la Garzetta sia presente con numeri sempre crescenti in Toscana in inverno e non sia strettamente legata alle zone costiere, è tuttavia più scarsa in zone interne a clima molto rigido. Inoltre in inverno la specie tende a non allontanarsi molto dall'acqua (Zenatello *et al.*, 2014).

La dieta della Garzetta (Privileggi *et al.*, 2009) comprende in ogni mese dell'anno micromammiferi, pesciolini, insetti, invertebrati marini, molluschi, crostacei, anfibi. La cattura di piccoli pesci si è rivelata importante nella dieta delle garzette in quasi tutti i mesi, sebbene la disponibilità di cibo sotto forma di artropodi, anche terrestri, può interessare l'intero anno solare.

Un discorso analogo può essere effettuato per l'Airone bianco maggiore, anch'esso in espansione sia numerica che di areale. La predazione di piccoli Mammiferi da parte degli aironi bianchi maggiori risulta costante in tutti i mesi dell'anno, data anche la loro disponibilità in tutte le stagioni, e rappresenta la risorsa di cibo più importante per la loro dieta (Privileggi *et al.*, 2009). Anche grossi insetti vengono occasionalmente catturati, soprattutto grosse cavallette, libellule, grilli e grillotalpa (Privileggi *et al.*, 2009).

La presenza della Garzetta e di Airone bianco maggiore nelle aree di progetto e nel loro intorno durante la stagione invernale in alimentazione è dunque probabile; tuttavia, tenendo conto dell'elevato numero di individui potenzialmente presenti, della disponibilità trofica delle aree circostanti e del fatto che l'impianto in progetto non influenzerà di fatto negativamente la presenza complessiva di potenziali prede (grazie all'inerbimento, alla recinzione sollevata, e alla siepe perimetrale naturaliforme) si può affermare che l'incidenza sulla specie determinata dalle opere di progetto si riduca esclusivamente a una sottrazione fisica di spazio di caccia, calcolata nell'ordine dello 0,8%⁴. Non si ritiene pertanto che la realizzazione delle opere di progetto possa precludere la presenza e la conservazione di tali specie nel sito Natura 2000.

Per quanto concerne l'Albanella minore, potenzialmente nidificante nella zona, si ritiene che – data la natura delle coltivazioni a seminativo (Figura 5.17) – non sia probabile la nidificazione della specie nelle aree di installazione dei pannelli. Non si configurano pertanto sottrazioni dirette di habitat di nidificazione. La zona può essere utilizzata dalla specie a scopo trofico.

⁴ Cfr. Par. 5.1.1.2. Calcolo effettuato sulla disponibilità di superfici agricole nell'intorno di 5 km dal sito Natura 2000 esaminato e sulla superficie dell'impianto di progetto.

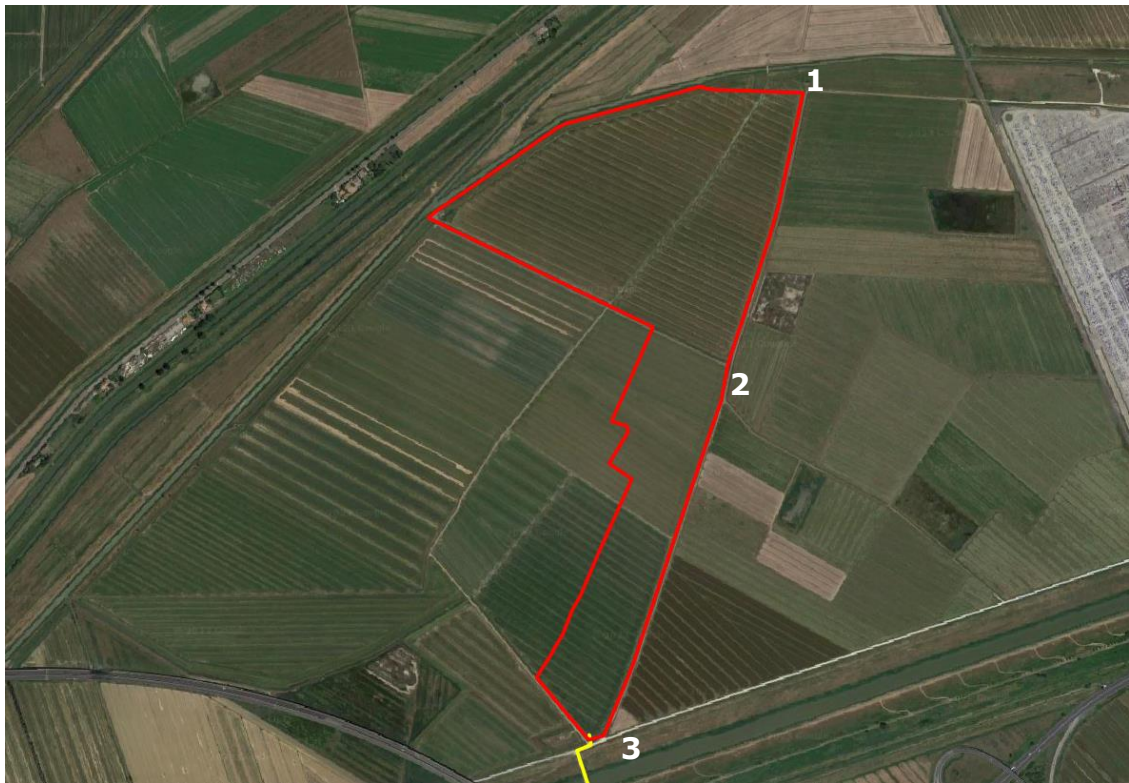




FIGURA 5.17: AREE COLTIVATE A SEMINATIVO NELL'AREA DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI E FOTO DI DETTAGLIO

Anche per questa specie, data la varietà di prede e la disponibilità trofica delle aree circostanti e in considerazione del fatto che l'impianto in progetto complessivamente non influenzerà negativamente la presenza di potenziali prede (inerbimento, recinzione sollevata, siepe perimetrale naturaliforme) si può affermare che l'incidenza sulla specie determinata dalle opere di progetto si riduca esclusivamente a una limitata sottrazione fisica di spazio di caccia. Non si prevede inoltre l'utilizzo di

pesticidi nella gestione delle aree a inerbimento o incolte sotto o intorno ai pannelli, diminuendo il carico complessivo di pressione per avvelenamento da queste sostanze delle aree agricole della zona. Non si ritiene pertanto che la realizzazione delle opere di progetto possa precludere la presenza e la conservazione della specie nel sito Natura 2000.

Come descritto nella relativa scheda, l'Albanella reale, segnalata nel sito come svernante, necessita anche in alimentazione e caccia di territori meno disturbati e più eterogenei di quelli che sono sede delle opere di progetto (Figura 5.17). Non è pertanto probabile che la specie li frequenti in fase trofica. In ogni caso, come già valutato per altre specie, la sottrazione di habitat di foraggiamento simili presenti nell'intorno, determinata dalle opere, è estremamente contenuta e non tale da precludere la presenza e la conservazione della specie nel sito Natura 2000.

L'Airone guardabuoi, infine, è l'unica specie che con buona probabilità utilizza i campi coltivati della zona in attività di alimentazione. La dieta dell'Airone guardabuoi è costituita in gran parte da Insetti, in particolare Ortotteri, ma anche di piccoli Vertebrati. L'attività di foraggiamento beneficia della presenza di mandrie (ovini, bovini, cavalli), in particolare in campi aperti ed estesi, dove gli individui adottano una distribuzione ben spaziata e un'andatura lenta necessaria a brevi movimenti e voletti per catturare meglio insetti e altre prede spostate dai movimenti della mandria (Paoloni *et al.*, 2018). Oggi non è affatto raro osservare interi gruppi di questi aironi alimentarsi nei pressi di grandi macchine agricole o trattori, che hanno sostituito le mandrie nel ruolo di spostamento delle prede.

Si ritiene, tuttavia, come per altre specie valutate, che la disponibilità di habitat simili di foraggiamento (campi coltivati con presenza di mezzi meccanici) nell'intorno del sito sia ampia e sufficiente; la sottrazione di tali tipologie di habitat, determinata dalle opere di progetto, è estremamente contenuta e non tale da precludere la presenza e la conservazione della specie nel sito Natura 2000.

5.1.2 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

Di seguito si presentano i quadri sinottici delle incidenze valutate al Paragrafo precedente per ciascuna fase progettuale, con l'indicazione del livello di significatività giudicato.

La valutazione della significatività dell'incidenza segue la scala indicata dalle Linee guida:

	Nulla (non significativa – non genera alcuna interferenza sull'integrità del sito)
	Bassa (non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza)
	Media (significativa, mitigabile)
	Alta (significativa, non mitigabile)

TABELLA 12: VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE VALUTATE SUL SITO IT5160001 PADULE DI SUESE E BISCOTTINO GENERATE DALLE OPERE DI PROGETTO.

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				Note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media significativa mitigabile	Alta significativa non mitigabile	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione lungo i canali adiacenti alle opere.
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione lungo i canali adiacenti alle opere
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione lungo i canali adiacenti alle opere
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione lungo i canali adiacenti alle opere
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		X			Probabile la presenza di individui in alimentazione nei campi dove ricadono le opere ma ampia disponibilità di ambienti simili nell'intorno
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		X			Probabile la presenza di individui nei campi dove ricadono le opere, grandi numeri di individui potenzialmente presenti anche nelle zone limitrofe e disponibilità di prede non diminuita dalle opere di progetto
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>		X			Probabile la presenza di individui nei campi dove ricadono le opere, individui potenzialmente presenti anche nelle zone limitrofe e disponibilità di prede non diminuita dalle opere di progetto
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione lungo i canali adiacenti alle opere
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X				Non è probabile la presenza della specie anche in alimentazione nei campi dove ricadono le opere
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X				Improbabile la presenza di individui nei campi dove ricadono le opere per ambiente non idoneo per la specie (disturbo e mancanza eterogeneità)
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		X			Improbabile la nidificazione ma possibile la presenza di individui in alimentazione nei campi dove ricadono le opere, individui potenzialmente presenti anche nelle zone limitrofe e disponibilità di prede non diminuita dalle opere di progetto

5.1.1 VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE CUMULATIVE

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo.

Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento. Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono, invece, essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione (Figura 5.18).

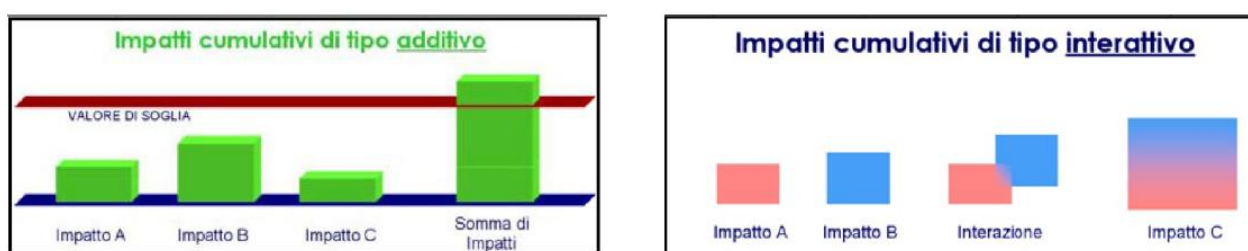


FIGURA 5.18: IMPATTI ADDITIVI E INTERATTIVI (EFFETTO CUMULO).

All'interno del presente Studio è stata valutata l'incidenza cumulativa sul territorio determinata dalla presenza di altri impianti fotovoltaici presenti e in autorizzazione nel raggio di 5 km dal sito Natura 2000 in esame. La dimensione del *buffer* è stata stabilita sulla base del possibile areale di foraggiamento delle specie oggetto di conservazione del sito.

Per gli impianti esistenti è stata effettuata un'indagine su foto satellitari per l'individuazione sul territorio; è stata effettuata inoltre un'indagine sugli impianti fotovoltaici in autorizzazione o autorizzati ma non ancora realizzati, presso la Regione o il Ministero, dalla quale risultano i seguenti impianti:

- un impianto agrivoltaico a terra di potenza massima pari a circa 7,702 MWp (e potenza di immissione in rete pari a 7,729 MWp) su una superficie prevalentemente pianeggiante di circa 15,5 ha, a destinazione agricola, in località Guasticce, nel Comune di Collesalveti (LI). L'estensione prevista è pari a 3,39 ha effettivamente utilizzati per l'impianto fotovoltaico;
- un impianto fotovoltaico "a terra" di potenza massima pari a circa 7,7 MWp, costituito da 17.082 pannelli, posto su di un'area pianeggiante, a destinazione agricola in Comune di Collesalveti (LI), di estensione complessiva di circa 15,29 ha di cui, 14,17 ha effettivamente utilizzati per l'impianto fotovoltaico.

La localizzazione degli impianti individuati è mostrata in Figura 5.19. Si specifica che i layout degli impianti in progetto non sono attualmente disponibili, pertanto la localizzazione di tali impianti è indicativa. Ai fini dell'analisi cumulativa si utilizzerà il dato dell'estensione desunto dagli Atti amministrativi relativi (cfr. Par. successivi).

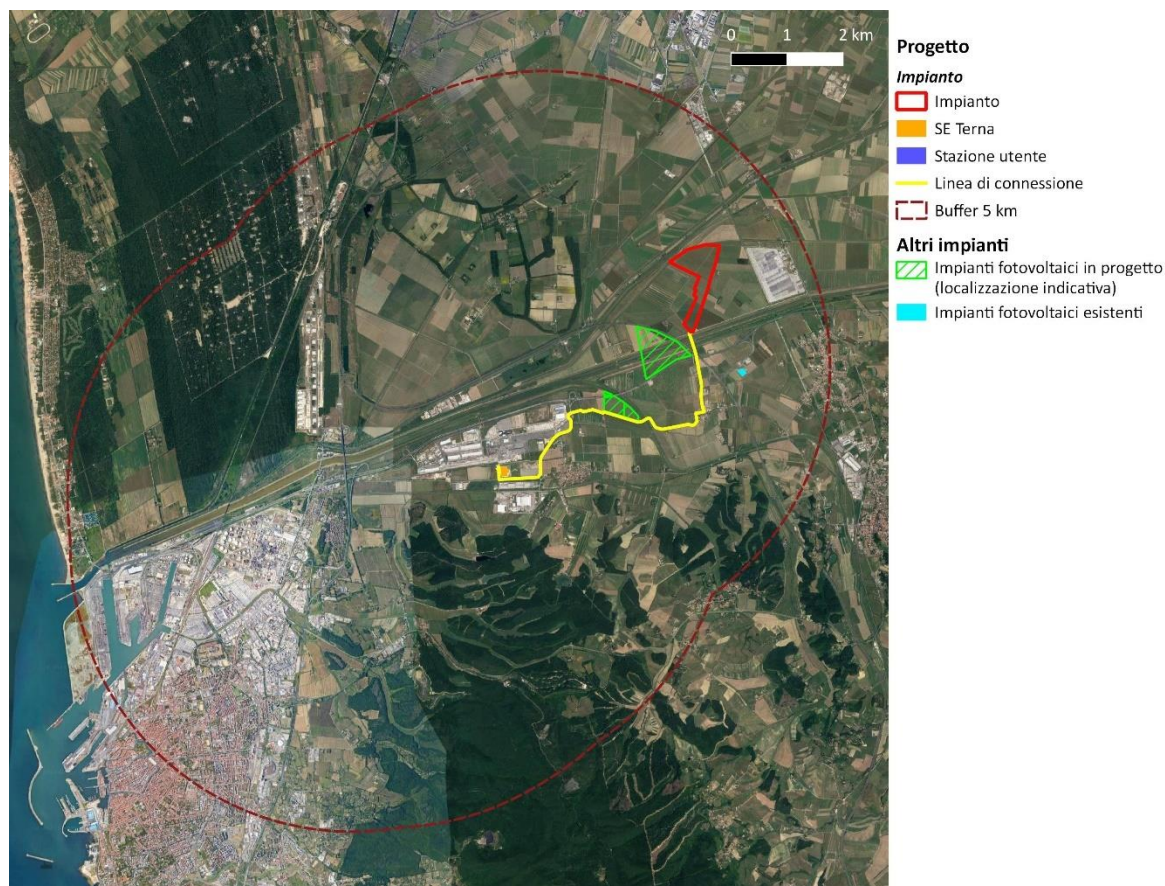


FIGURA 5.19: BUFFER DI 5 KM NELL'INTORNO DELLE OPERE DI PROGETTO E IMPIANTI FOTOVOLTAICI PRESENTI O IN PROGETTO SUL TERRITORIO. PER QUESTI ULTIMI LA LOCALIZZAZIONE DEL LAYOUT È INDICATIVA (CFR. TESTO).

5.1.1.1 *Habitat, flora vegetazione*

Dal momento che l'analisi fin qui effettuata ha escluso possibili incidenze determinate dalle opere di progetto sulla componente vegetazionale e floristica, si ritiene nullo anche l'effetto cumulativo determinato dall'impianto in esame su habitat, flora e vegetazione del sito Natura 2000.

5.1.1.2 *Fauna*

Date le considerazioni sulle incidenze espresse nel Par. 5.1.1 il tipo di impatto presa in considerazione per l'effetto cumulativo sulla componente faunistica è la sottrazione complessiva di habitat di specie, inteso come ambiente di foraggiamento delle specie *target* individuate. Come già esplicitato nell'analisi delle incidenze, solo alcune specie possono alimentarsi al di fuori delle aree umide direttamente nei campi coltivati dell'areale di foraggiamento (Airone guardabuoi, Garzetta, Airone bianco maggiore, Albanella reale e Albanella minore) e solo per queste specie si può verificare l'effetto cumulativo di sottrazione di habitat.

Considerando un *buffer* di 5 km nell'intorno del sito (indicato come probabile areale di foraggiamento delle specie *target* del sito) è stata effettuata un'analisi dell'effettiva superficie agricola presente, nelle categorie dell'uso del suolo (fonte Geoportale regionale, aggiornamento 2019) effettivamente utilizzabili dalle specie *target*, ovvero: Seminativi irrigui e non irrigui; Prati stabili; Colture temporanee associate a colture permanenti; Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti.

Nell'intorno considerato tali aree agricole occupano circa 6.264 ettari. Gli impianti in progetto occuperanno complessivamente circa 68,44 ettari corrispondenti a circa l'1% delle aree potenzialmente utilizzabili; tenendo anche conto dell'entità trascurabile dell'incidenza valutata singolarmente sui singoli progetti, si ritiene pertanto trascurabile l'effetto cumulativo di sottrazione di habitat di foraggiamento delle specie *target*.

5.1.1.3 *Analisi delle reti ecologiche*

Per quanto riguarda l'integrità delle reti ecologiche, ovvero la Rete Natura 2000 e le reti individuate sul territorio (Rete Ecologica Regionale, cfr. Par. 2.1) l'analisi delle possibili incidenze cumulative deve prendere necessariamente in considerazione:

- la sottrazione cumulativa di elementi *core* delle reti ecologiche (siti Natura 2000 e nodi della RER);
- l'effetto di frammentazione, eventualmente causato dal progetto e dagli altri impianti presenti o in progetto sugli elementi di connessione tra gli elementi *core* di tali reti.

I siti Natura 2000 non vengono interferiti dagli impianti fotovoltaici esistenti e in progetto. Gli altri impianti in previsione ricadono nella matrice agricola di pianura, non considerata un nodo della Rete Ecologica; solo l'impianto in progetto e una piccola porzione di un impianto in previsione ricadono all'interno di un nodo degli agroecosistemi, in posizione marginale e con una superficie tale da non precludere

l'integrità del nodo stesso, che presenta un'estensione notevole. Si ricorda inoltre che gli impianti in esame non prevedono consumo di suolo date le opere a verde previste⁵.

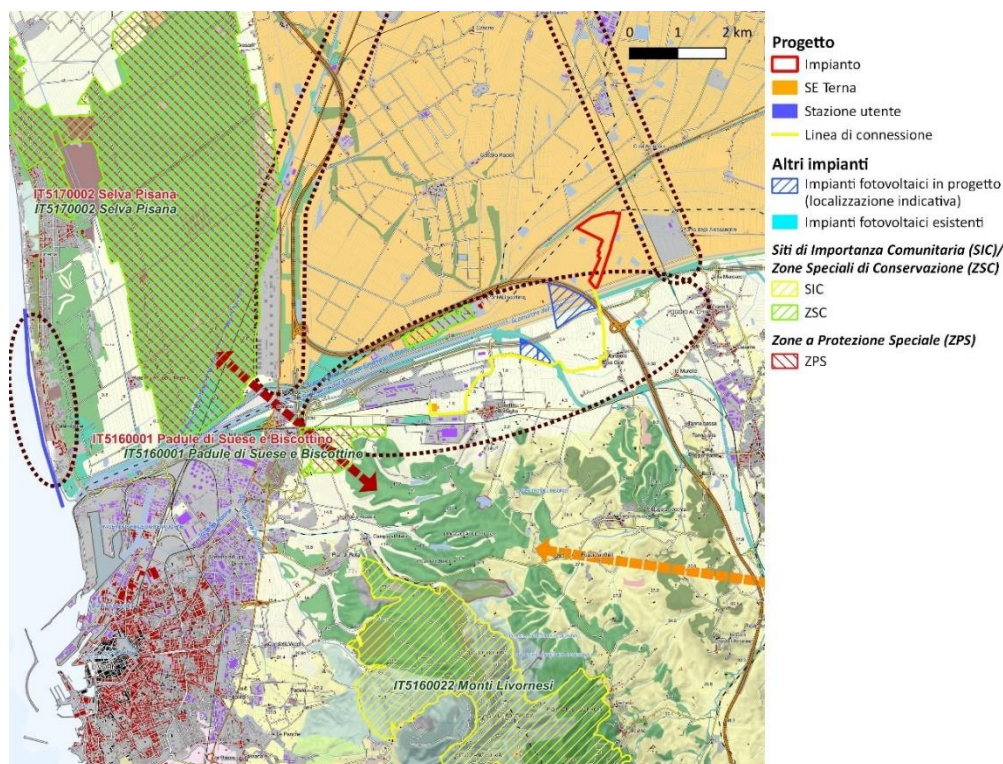
Si ritiene pertanto trascurabile l'effetto dovuto alla sottrazione cumulativa di elementi core delle reti ecologiche.

L'unico elemento funzionale della Rete Ecologica toccato dagli impianti in progetto è un'area critica per processi di artificializzazione (zona industriale di Guasticce). Tale area è toccata solo marginalmente dal progetto in esame nel presente Studio, pertanto non si ritiene si possano configurare effetti cumulativi determinati dal progetto sull'area.

L'elemento di connessione presente nel territorio in esame (Figura 5.20) è costituito da una direttrice di connettività da ricostruire tra la Riserva di Cornacchiaia e le cerrete a sud dell'area di studio, passando per l'Oasi della Contessa, per il superamento della barriera costituita dalle infrastrutture viarie della zona. Tale corridoio collega anche i siti Natura 2000 della Selva Pisana e i Monti Livornesi, transitando sempre per l'area della Contessa (Padule di Suese). Come descritto nel Par. 4.1, anche tra le due porzioni del sito oggetto del presente Studio, ovvero il Padule di Suese e quello di Biscottino, sono noti spostamenti di specie di interesse.

I corridoi ecologici sopra individuati non verranno toccati dagli impianti in progetto; si ritiene pertanto nullo l'effetto cumulativo di frammentazione delle reti ecologiche presenti.

⁵ L'impianto in esame prevede inerbimento permanente al di sotto dei pannelli e l'altro è un impianto agrivoltaico con oliveto specializzato; entrambi gli impianti prevedono la realizzazione di una siepe perimetrale con funzioni ecologiche di rinforzo alla rete ecologica.



ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

- nodo forestale primario
- nodo forestale secondario
- matrice forestale ad elevata connettività
- nuclci di connessione ed elementi forestali isolati
- aree forestali in evoluzione a bassa connettività
- corridoio ripariale

ecosistemi palustri e fluviali

- zone umide
- corridoi fluviali

ecosistemi costieri

- coste sabbiose prive di sistemi dunali
- coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
- coste rocciose

ecosistemi rupestri e calanchivi

- ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale

- area urbanizzata

rete degli ecosistemi agropastorali

- nodo degli agroecosistemi
- matrice agroecosistemica collinare
- matrice agroecosistemica di pianura
- agroecosistema frammentato attivo
- agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva
- matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
- agroecosistema intensivo

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

- diretrice di connettività extraregionale da mantenere
- diretrice di connettività da ricostituire
- diretrice di connettività da riqualificare
- corridoio ecologico costiero da riqualificare
- corridoio ecologico fluviale da riqualificare
- barriera infrastrutturale da mitigare
- aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
- aree critiche per processi di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono culturale e dinamiche naturali

FIGURA 5.20: RETI ECOLOGICHE (NATURA 2000 E REGIONALE) INDIVIDUATE SUL TERRITORIO IN ESAME E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI ESISTENTI E IN PROGETTO.

6. MISURE DI MITIGAZIONE

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE NEL SIA

Le misure di mitigazione si possono suddividere in due tipologie, in base al disturbo che si intende ridurre:

- azioni di mitigazione delle operazioni dei mezzi e dell'approntamento e dismissione dell'impianto (fase di cantiere e di dismissione);
- azioni di mitigazione della fase di esercizio dell'impianto.

Le misure precauzionali suggerite per il punto 1 sono per lo più correlate sia alle tempistiche di svolgimento dei lavori sia ai presidi per l'abbattimento e la diminuzione delle emissioni atmosferiche e sonore e alla corretta gestione dei trasporti e della posa dei moduli dell'impianto.

Al fine di evitare al minimo la dispersione di polveri e rumori, è necessario che i mezzi coinvolti nell'approntamento dei diversi lotti di moduli fotovoltaici e nel trasporto circolino a velocità ridotte e che si eviti di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. È inoltre prevista la copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti che si creeranno durante la fase di cantiere, nonché operazioni di bagnatura (bagnatura delle gomme degli automezzi; umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco). Inoltre si prescrive, laddove possibile, l'utilizzo della viabilità preesistente l'intervento.

Per quanto concerne il punto 2 si prevede:

- l'inerbimento del terreno;
- la realizzazione di una fascia arborea di protezione e separazione, con la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone.

L'inerbimento avverrà sul terreno sotto i pannelli con idoneo miscuglio di graminacee e leguminose per prato polifita sotto i pannelli, questa operazione determina il miglioramento delle condizioni nutritive e strutturali del terreno.

In particolare, la pratica dell'inerbimento porta molti vantaggi:

- limita sensibilmente i rischi di smottamento ed erosione, in particolare quando nel cotico erboso sono presenti graminacee in abbondanza;
- aumenta la velocità d'infiltrazione dell'acqua (le radici delle piante erbacee formano dei canali preferenziali e la porosità incrementa del 15-20% rispetto ai terreni lavorati), favorendo così anche la costituzione di riserve idriche rispetto ad un suolo nudo, e riduce la velocità del flusso di scorrimento;

- consente lo sviluppo dell'apparato radicale degli alberi anche negli strati superficiali del terreno;
- fa aumentare, in genere, la presenza di acari utili (predatori) mentre riduce il numero di insetti nocivi;
- promuove un miglior equilibrio vegeto-produttivo nell'albero, che così migliora la regolarità della produzione e diminuisce la suscettibilità verso malattie e fisiopatie (quindi diminuisce la necessità di utilizzo di sostanze);
- apporta sostanza organica grazie alla decomposizione del materiale di risulta delle periodiche falciature e dal continuo rinnovamento delle radici del cotico erboso; a tale riguardo è stato riscontrato un aumento della microflora e della fauna terricola a favore di specie, come ad esempio i lombrichi, che migliorano la struttura del terreno e aumentano la velocità di umificazione.

La siepe perimetrale sarà piantumata nella prima fase di realizzazione del progetto per mascherare sin da subito l'effetto visivo del cantiere. I filari saranno costituiti da specie autoctone tipiche delle comunità vegetale dell'area. Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

La distanza tra le specie arboree e la recinzione è di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione. Sarà prevista l'interruzione della fascia in prossimità dei punti di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria.

Saranno scelte specie caratterizzate da rusticità e adattabilità, tenendo conto delle condizioni pedoclimatiche della zona e della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona. La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area.

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

Non verranno utilizzati pesticidi e insetticidi nella gestione sia della porzione inerbita che della cortina verde, al fine di evitare lo spargimento di inquinanti e favorire l'efficacia della misura dal punto di vista ecologico-faunistico.

Per evitare il pericolo di colonizzazione di specie vegetali alloctone in fase di cantiere durante le fasi di ripristino si consiglia inoltre di adottare le seguenti indicazioni:

- in fase di movimentazione di inerti si suggeriscono alcune misure di trattamento e gestione dei volumi di terreno nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, quali ad esempio interventi di copertura con inerbimenti in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
- se è necessario un apporto di terreno. dall'esterno, il prelievo del terreno da aree esterne al cantiere dovrebbe essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive;
- la gestione dei residui vegetali prodotti nelle eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione delle specie esotiche invasive è piuttosto delicata in quanto può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitarne così la diffusione sul territorio; si consiglia di raccogliere le piante tagliate e i residui vegetali con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui dovrebbero essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) dovrebbero essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Infine, le superfici di terreno su cui sono stati effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione dovrebbero essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali, in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da parte di frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno).

Per quanto riguarda la gestione post-piantumazione delle essenze della siepe perimetrale si consiglia infine di protrarre i lavori di manutenzione per tre anni almeno dalla piantumazione, effettuando alla fine del primo anno una verifica al fine di identificare e sostituire degli individui morti o deperenti.

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno. Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale riportando così l'area al suo stato *ante-operam*

Il progetto prevede inoltre alcuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso derivante dai mezzi e dall'illuminazione di cantiere:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;

- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

6.2 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di (Figura 2.40):

- una fascia arboreo-arbustiva posta lungo tutto il lato interno della recinzione. Questa sarà funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo e, al contempo, imiterà un'area di vegetazione spontanea per favorire la presenza di specie di Invertebrati, Uccelli e Micromammiferi nell'area, attualmente fortemente antropizzata;
- inerbimento permanente delle aree sotto i pannelli e di margine.

Si tratta, quindi, di conciliare le esigenze tecnologiche dell'impianto (costruttive e gestionali) con quelle naturalistiche e paesaggistiche, con un occhio attento alla tutela della biodiversità, alla ricostruzione dell'unità degli ecosistemi e al valore ecologico, in coerenza con le potenzialità vegetazionali dell'area.

L'arricchimento di specie arbustive della flora urbana e nelle aree ad agricoltura intensiva, insieme alla possibilità di costituire appropriati corridoi ecologici, incrementa notevolmente la disponibilità di nicchie ecologiche. Le specie da siepe hanno infatti frutti e fiori che attirano insetti (anche impollinatori) e fauna vertebrata. Le siepi fungono da rifugio, da area sorgente e da corridoio per gli spostamenti della fauna, andando a rinforzare la struttura delle reti ecologiche che insistono sul territorio.

Le siepi e le alberate svolgono molteplici funzioni che possono essere così riassunte (Del Favero, 1998):

- funzione di regolazione climatica: si esplica con una diminuzione della velocità del vento e di conseguenza anche dei danni meccanici provocati sulle colture, con una riduzione dell'evapotraspirazione e un aumento dell'irraggiamento solare che consentono, nel complesso, un miglioramento del rendimento sia della produzione vegetale, variabile fra il 6 e il 20%, sia degli animali pascolanti, grazie ad un incremento di circa il 20% della produzione foraggera; le formazioni lineari favoriscono, inoltre, un miglioramento non solo del microclima, ma anche del macroclima della pianura;
- funzione di regolazione idraulica: resa possibile dal fatto che le formazioni lineari consentono una buona infiltrazione dell'acqua nel suolo, una regolazione dello scorrimento superficiale, grazie anche alla presenza nei suoli pendenti di

muretti e di terrazze, un miglioramento della qualità dell'acqua e della sua disponibilità per le colture nelle diverse stagioni;

- funzione di conservazione del suolo: riducendo l'erosione idrica ed eolica e mantenendo la fertilità vista la possibilità di riportare in superficie, attraverso la lettiera, parte degli elementi nutritivi dilavati;
- funzione di controllo dell'equilibrio fra le specie: costituendo aree di rifugio per molte specie animali, fra cui vari predatori, consentendo di attuare metodi di lotta biologica alle avversità delle piante coltivate; la possibilità poi di differenziare nel tempo le fioriture, attraverso una opportuna composizione con specie mellifere, agevola la pratica dell'apicoltura;
- funzione produttiva: soprattutto di biomassa per il riscaldamento (in larga media si stima che, applicando turni di 15 anni, si possa ottenere una produzione di 40 kg di legna da ardere per metro lineare di media larghezza) e di frutti (more, nocciole, frutti secchi, ecc.);
- funzione di miglioramento della qualità della vita: proteggendo le case presenti nella campagna e così migliorandone l'abitabilità, rendendo anche più gradevole il loro inserimento nel paesaggio.

La fascia di mitigazione avrà una larghezza di circa 3-4 m e sarà costituita da essenze arboree e arbustive disposte su due filari secondo lo schema riportato nella Figura 6.1.

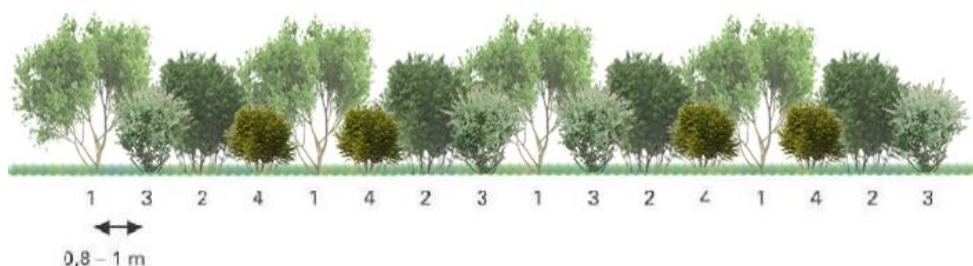


FIGURA 6.1: TIPOLOGICO ESEMPLIFICATIVO DELLA STRUTTURA DEL FILARE DI MITIGAZIONE.

Le seguenti essenze: *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Corylus avellana* e *Rhamnus alaternus* saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Le alberature e gli arbusti saranno distanziati dalla recinzione di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione.

La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

Numerosi sono i vantaggi dell'inerbimento permanente:

- Limita fortemente l'erosione del suolo provocata dalle acque e dal vento;
- Svolge un'importante funzione di depurazione delle acque;
- Riduce le perdite di elementi nutritivi per lisciviazione grazie all'assorbimento da parte delle piante erbacee;
- Migliora la fertilità del suolo, attraverso l'aumento di sostanza organica;
- Ha effetto depurativo sull'aria producendo O₂ e immagazzinando carbonio atmosferico;
- Migliora l'impatto paesaggistico e la gestione è in genere poco onerosa.

La gestione del terreno inerbito determina il miglioramento delle condizioni nutritive e strutturali del terreno.

L'inerbimento può essere realizzato sia naturalmente con le essenze erbacee autoctone della zona che artificialmente attraverso la semina di una o più varietà. È consigliabile la prima soluzione perché in queste aree, specialmente nei mesi autunnali e primaverili si sviluppano tantissime erbe infestanti a causa delle piogge abbondanti. Dati di letteratura evidenziano ad esempio che la ricchezza in specie vegetali e di Coleotteri sono significativamente maggiori nei prati ripristinati su aree agricole mediante semina di semi autoctoni raccolti da prati donatori locali o di erba verde (Woodcock *et al.*, 2008), rispetto ad altri metodi di recupero.

Inoltre l'utilizzo del fiorume ha indubbi vantaggi per la creazione di nuovi prati di qualità che rispecchiano le caratteristiche del prato donatore da cui la semente è stata raccolta. Numerose sono infatti le ricadute positive sulla biodiversità, sugli ecosistemi e sul paesaggio; tra queste la conservazione degli habitat prativi esistenti, la creazione o il ripristino di habitat prativi di pregio, il contenimento di specie

esotiche invasive. L'utilizzo di miscugli di specie spontanee fiorite dà la possibilità di unire la tutela ambientale al recupero e alla rinaturalizzazione di aree degradate (ad esempio terreni agricoli abbandonati, cave dismesse, scarpate stradali o come in questo caso infrastrutture), realizzando al contempo un indubbio risparmio in termini di manutenzione e anche di consumi idrici rispetto ai classici tappeti erbosi con graminacee.

Per tutte le aree a inerbimento l'utilizzo di fiorume locale, uno sfalcio all'anno (al massimo⁶) con mezzi meccanici ed evitare di utilizzare prodotti chimici per il controllo della vegetazione costituiscono misure che consentiranno di ridurre i costi di gestione e di limitare l'impatto dell'impianto.

Gli sfalci della vegetazione spontanea (inerbimento sotto i pannelli, in aree di margine e nelle fasce lungo i canali) verranno effettuati dopo la metà di luglio. L'accorgimento della posticipazione dello sfalcio dei prati ha infatti effetti benefici sulla biodiversità degli ecosistemi, tanto che in alcuni stati europei la posticipazione dello sfalcio in determinati territori, è agevolata da contributi economici. In generale questo accorgimento gestionale relativo al momento del taglio e/o dell'avvio del pascolo favorisce le componenti ecosistemiche di piante, Uccelli e Invertebrati (Humbert *et al.*, 2012). Analogamente Sjödin (2007) ha rilevato che un maggior numero di specie di Insetti e di individui per specie visita i prati con gestione posticipata, semplicemente in relazione alla maggior abbondanza di fiori maturi in essi presenti. Per quanto riguarda gli Uccelli, uno studio britannico (DEFRA, 2010) ha dimostrato ad esempio che il ritardo nello sfalcio dei prati aumenta la produttività delle popolazioni di allodole (*Alauda arvensis*), riducendone al contempo il tasso di abbandono del nido e della covata.

⁶ Se la vegetazione non supera l'altezza minima dei pannelli e non interferisce con la produzione si ritiene opportuno non procedere con gli sfalci a fini conservazionistici.

7. CONCLUSIONI

Il presente Studio di Incidenza analizza le possibili interferenze generate dalla realizzazione del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sul sito Natura 2000 (ZSC/ZPS) IT5160001 Padule di Suese e Biscottino, localizzato a circa 2,5 km dall'area di progetto.

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la Società EG SALVIA Srl (di seguito Proponente), di un impianto solare fotovoltaico nel territorio comunale di Collesalveti in Provincia di Livorno denominato "EG SALVIA" di potenza nominale complessivamente pari a 32,12 MWp su un'area catastale (superficie disponibile) di circa 51,57 ettari complessivi di cui circa 48,865 ha interessati dall'impianto (superficie occupata).

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha in progetto la realizzazione delle opere di collegamento alla RTN, costituite da una Stazione Elettrica di trasformazione 132/30kV-denominata Cabina Utente, situata in prossimità della SE di Terna di nuova costruzione in località "Guasticce" a 132kV e relativi cavidotti MT e AT di connessione.

Nel caso specifico del presente Progetto, vista la tipologia di impianto e l'estensione spaziale complessiva delle opere è stato considerato un *buffer* di 5 km, che si ritiene idoneo e sufficiente per la valutazione delle possibili ricadute delle opere di progetto sul territorio circostante nonché un'analisi delle possibili incidenze a livello cumulativo sui *target* di conservazione del sito esaminato.

Nella valutazione sono stati seguiti i seguenti *step* metodologici:

1. Identificazione delle azioni e dei meccanismi di incidenza dovuti ad impianti fotovoltaici sul territorio, con una disamina bibliografica dei possibili effetti sulla componente naturalistica;
2. Identificazione dei potenziali recettori di tali incidenze, su cui focalizzare le successive analisi, tra le specie *target* per la conservazione dei siti esaminati; per ciascuna specie viene presentata una scheda contenente le informazioni disponibili sulla eventuale presenza nell'area di progetto o sull'utilizzo del territorio;
3. Analisi delle incidenze su tali recettori generate dall'impianto in esame;
4. Valutazione del livello di significatività delle incidenze analizzate.

Quali recettori sono state individuate le seguenti specie: Tarabuso *Botaurus stellaris*, Tarabusino *Ixobrychus minutus*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*, Garzetta *Egretta garzetta*, Airone bianco maggiore *Ardea alba*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella reale *Circus cyaneus*, Albanella minore *Circus pygargus*. Le

specie sono segnalate nel Formulario standard del sito in diversi momenti del ciclo annuale (riproduzione, svernamento, migrazione).

Sulla base delle analisi effettuate la sottrazione di habitat di specie (alimentazione) è l'unica incidenza non escludibile dall'analisi. Sulla base dei dati di distribuzione noti e sull'ecologia delle specie, molte delle specie analizzate frequentano potenzialmente le zone agricole nella zona di progetto a scopo trofico nei diversi periodi dell'anno.

Nella maggior parte dei casi l'area di progetto non costituisce habitat idoneo all'alimentazione, mancando la necessaria presenza di corpi idrici con sponde vegetate anche in fase di alimentazione. Per le altre specie, tenendo conto dell'elevato numero di individui potenzialmente presenti, della disponibilità trofica delle aree circostanti e del fatto che l'impianto in progetto non influenzerà negativamente la presenza di potenziali prede (inerbimento, recinzione sollevata, siepe perimetrale naturaliforme) si configura un'incidenza trascurabile.

Sono state inoltre analizzate le possibili incidenze cumulative dovute al progetto in esame ed è stato valutato trascurabile l'effetto cumulativo di sottrazione di habitat di foraggiamento delle specie *target* e nullo l'effetto cumulativo di frammentazione delle reti ecologiche presenti.

Alla luce delle analisi effettuate e delle considerazioni dettagliatamente esposte, è possibile concludere in maniera oggettiva che il P/P/P/I/A non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del sito/i Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

8. FONTI UTILIZZATE

- Arcamone E., Dall'Antonia P. e Puglisi L., 2007. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana: 1984-2006. Regione Toscana Giunta regionale, Direzione generale Sviluppo economico.
- Bartlett L.J., Newbold T., Purves D.W., Tittensor D.P. & Harfoot M.B.J. (2016), Synergistic impacts of habitat loss and fragmentation on model ecosystems. *Proc. R. Soc. B*, 283: 20161027. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.1027>
- BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International.
- Blasi C., Capotorti G., Alós Ortí M.M., Anzellotti I., Attorre F., Azzella M.M., Carli E., Copiz R., Garfi V., Manes F., Marando F., Marchetti M., Mollo B. & Zavattoni L. (2017). Ecosystem mapping for the implementation of the European Biodiversity Strategy at the national level: The case of Italy. *Environmental Science & Policy* 78: 173-184. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.09.002>
- Capogrossi R., Casella L., Angelini P., Bianco P.M. e Papallo O., 2019. Carta della Natura della Regione Toscana: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA
- Casella L., Angelini P., Bianco P.M. e Papallo O., 2019. Carta della Natura della Regione Toscana: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- Celesti-Grappo L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.) (2010), Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
- Chock R.Y., Clucas B., Peterson E.K., Blackwell B.F., Blumstein D.T., Church K., Fernandez-Juricic E., Francescoli G., Greggor A.L., Kemp P., Pinho G.M., Sanzenbacher P.M., Schultze B.A. & Toni P., 2020. Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective. *Conservation Science and Practice*, 3: e319. <https://doi.org/10.1111/csp2.319>
- DEFRA, 2010. Modified management of agricultural grassland to promote in-field structural heterogeneity, invertebrates and bird populations in pastoral landscapes. Defra BD1454 report, BD1454.
- Del Favero (ed.), 1998. La vegetazione forestale e la selvicoltura nella Regione Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. 553 pp.
- Dinetti M. (ed.) (2008), Infrastrutture di trasporto e biodiversità. Lo stato dell'arte in Italia. 1-155. Lipu Birdlife Italia.
- Fahrig L. & Rytwinski T. (2009), Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society*, 14 (1): 21.

- Fahrig L. (2003), Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34 (1): 487–515.
- Fornasari L. (ed.) (2003), La migrazione degli uccelli nella Valle del Ticino e l'impatto di Malpensa. Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino. 157 pp.
- Grasso E., 2020. Progetto di ricerca e conservazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) in Maremma toscana. GOM – Gruppo Ornitologico Maremmano.
- Humbert J-Y., Ghazoul J., Richner N. & Walter T., 2012. Uncut grass refuges mitigate the impact of mechanical meadow harvesting on orthopterans. *Biological Conservation*, 152: 96-101.
- Keinath D.A., Doak D.F., Hodges K.E., Prugh L.R., Fagan W., Sekercioglu C.H., Buchart S.H. & Kauffman M. (2017), A global analysis of traits predicting species sensitivity to habitat fragmentation. *Global Ecol. Biogeogr.*, 26: 115-127.
- Kleist N.J., Guralnick R.P., Cruz A., Lowry C.A. & Francis C.D. (2018), Noise affects stress hormones and fitness in birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Jan 2018, 201709200; DOI: 10.1073/pnas.1709200115.
- Levitt B.B., Lai H.C. & Manville A.M., 2021. Effects of non-ionizing electromagnetic fields on flora and fauna, Part 2 impacts: how species interact with natural and man-made EMF. *Rev. Environ. Health.*, 37(3): 327-406. doi: 10.1515/reveh-2021-0050. PMID: 34243228.
- Paoloni S., Dragonetti M. e Giovacchini P., 2018. Ecological preferences, behavior observations of Cattle Egret *Bubulcus ibis* and their interactions with the cattle in the Maremma Regional Park (Tuscany, central Italy). *Avocetta*, 42: 15-20.
- Privileggi N., Colla A. e Vicario G., 2009. L'alimentazione della garzetta *Egretta garzetta* e dell'airone bianco maggiore *Ardea alba* nella Valle Canal Novo di Marano Lagunare (Udine). *Avocetta* 33: 57-86.
- Puglisi L., Pezzo F. e Sacchetti A., 2012. Gli aironi coloniali in Toscana. Andamento, distribuzione e conservazione. Monitoraggio dell'avifauna toscana. Edizioni Regione Toscana.
- Rodríguez A., Rodríguez B., Curbelo A.J., Pérez A., Marrero S, & Negro J.J. (2012), Factors affecting mortality of shearwaters stranded by light pollution. *Anim.Conserv.*15, 519–526.
- Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C. (eds.), 2022. Lista rossa dei vertebrati italiani. 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Rytwinski T. & Fahrig L. (2015), The Impacts of Roads and Traffic on Terrestrial Animal Populations. In: van der Ree R., Smith D.J. & Grilo C. (eds), *Handbook of Road Ecology*. Wiley Blackwell. pp. 237-246.

- Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S. and Wittemyer, G. (2016), A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biol Rev*, 91: 982-1005.
- Sjödin N.E., 2007. Pollinator behavioural responses to grazing intensity. *Biodivers. Conserv.*, 16: 2103–2121.
- Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E. e P. Sposimo (eds), 1997. Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno - Monografie 1*.
- Woodcock B.A., Westbury D.B., Tscheulin T., Harrison-Cripps J., Harris S.J., Ramsey A.J., Brown V.K., Potts S.G., 2008. Effects of seed mixture and management on beetle assemblages of arable field margins. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 125 (1–4): 246-254.
- Xue Z., Shen Z., Han W., Xu S., Ma X., Fei B., Zhang T. & Chang T. (2017). The impact of floating dust on net photosynthetic rate of *Populus euphratica* in early spring, at Zepu, northwestern China. *Peerj Preprints* 5:e3452v1 <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3452v1>.
- Zenatello M., Baccetti N. e Borghesi F., 2014. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014.



**9. ANNESSO: FORMULARIO STANDARD ZSC/ZPS IT5160001
PADULE DI SUESE E BISCOTTINO (AGG. DICEMBRE 2022)**