

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI  
DI PIOMBINO E CAMPIGLIA MARITTIMA (LI) LOC. CAMPO ALL'OLMO  
POTENZA NOMINALE 57,6 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

ing. Francesco DE BARTOLO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Manuele PUTTI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'**

**ES.10.1 Studio di incidenza**

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
1.1	CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	2
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
2.1	RELAZIONE GENERALE TECNICO – DESCRITTIVA	5
2.2	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	5
2.3	LOCALIZZAZIONE DEL SITO	5
2.4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	7
2.5	RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE	15
2.6	DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	27
2.7	RILIEVO FOTOGRAFICO	30
<b>3</b>	<b>DISTANZA E/O SOVRAPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO</b>	<b>38</b>
3.1	AREE PROTETTE LEGGE 394/91 E SS.MM.II.	38
3.2	SITI NATURA 2000	39
3.3	IMPORTANT BIRD AREA (IBA)	40
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE</b>	<b>42</b>
4.1	VEGETAZIONE E HABITAT	42
4.2	FAUNA	46
<b>5</b>	<b>IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000</b>	<b>56</b>
5.1	COMPONENTE BOTANICO-VEGETAZIONALE E HABITAT	56
5.2	COMPONENTE FAUNA	58
<b>6</b>	<b>OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE</b>	<b>66</b>
8.1	RICOMPOSIZIONE DEI CORRIDOI ECOLOGICI	66
8.2	AZIONI DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ: APIARI E SPECIE MELLIFERE	68
<b>9</b>	<b>INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>70</b>
<b>10</b>	<b>SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE</b>	<b>72</b>



## 1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per la Valutazione di Incidenza Ambientale di cui al D.P.R. n. 357 del 08 settembre 1997, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 (L.R. n. 17/2007), relativamente al *“Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Piombino e Campiglia Marittima (LI) loc. Campo all’olmo. Potenza nominale 57,6 MW”*.

Gli aerogeneratori di progetto non ricadono direttamente in un’area Rete Natura 2000 e aree naturali protette; tuttavia, lo studio si è reso necessario in quanto a livello di area vasta, definita in un buffer di 5 km, sussistono alcuni siti naturalistici, quali:

- ZSC IT5160010 Padule Orti – Bottagone,
- ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello,
- IBA 219 Orti Bottagone,
- Riserva Naturale Regionale Palude Orti-Bottagone,
- Parco Naturale di interesse provinciale Baratti-Populonia.

Nello specifico, nessuna opera di progetto ricade all’interno di tali aree.

Lo studio è stato redatto con riferimento ai contenuti dell’allegato G del DPR 357/97, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 (L.R. n. 17/2007) ma anche attraverso un procedimento che analizza la situazione ex-ante ed ex-post dei luoghi oggetto di intervento, ponendo particolare attenzione alle seguenti componenti ambientali:

- Componenti biotiche;
- Componenti abiotiche;
- Connessioni ecologiche (paesaggio e patrimonio culturale).

Dal successivo confronto delle risultanze emerse dallo studio è stato possibile tracciare il quadro generale di interferenza, ovvero quanto, ed in che misura, l’intervento andrà ad incidere sulle componenti ambientali considerate.

### 1.1 CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

L’Unione Europea ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio, con il fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o della perdita della biodiversità, in modo da migliorare la gestione del patrimonio naturale. La *“Strategia comunitaria per la diversità biologica”* mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali, pianificazione del territorio, energia e trasporti.

Nella strategia, peraltro, viene sottolineato come siano importanti:

- la completa attuazione delle direttive “Habitat” (Dir. 92/43/CEE) e “Uccelli” (Dir. 79/409/CEE) quest’ultima abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009;
- l’istituzione e l’attuazione della rete comunitaria “NATURA 2000”.

Lo scopo della direttiva “Habitat” è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario. In particolare, la Rete Natura 2000, ai sensi della stessa direttiva, costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell’UE.



Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (pSIC), intesi come aree destinate a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale e seminaturale o una specie della flora e della fauna selvatica, poi convalidati dalla Commissione Europea.

Attualmente la Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree:

- le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli";
- i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

In Italia il progetto "BiolItaly" ha provveduto ad individuare su tutti i territori regionali le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC).

Nell'individuazione dei siti l'approccio del progetto IBA europeo (Important Bird Area - prioritari per l'avifauna) si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione della stessa.

Nell'ambito del quadro di riferimento generale sopra riportato è elaborata quindi la presente relazione per la Valutazione di Incidenza del progetto in esame, in conformità alla Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 e s.m.i., facendo riferimento al DPR 357/1997 e s.m.i..

La Commissione europea ha fornito suggerimenti interpretativi e indicazioni per un'attuazione omogenea della Valutazione di Incidenza in tutti gli Stati dell'Unione. La Guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente prevede che le valutazioni richieste siano da realizzarsi per i seguenti livelli:

- Livello I: screening  
disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, prima frase: processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.
- Livello II: valutazione appropriata  
disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, seconda frase riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti: individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.
- Livello III: valutazione delle soluzioni alternative  
valutazione delle modalità alternative per l'attuazione, la localizzazione, il dimensionamento e le caratteristiche progettuali del piano o progetto in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del Sito Natura 2000.
- Livello IV: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza significativa  
valutazione delle Misure di Compensazione laddove, una volta che sia stata accertata l'incidenza significativa, si ritenga comunque necessario realizzare il piano o progetto, verificata e documentata l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico. Questa parte della procedura è disciplinata dall'art. 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si decide di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In tal caso, l'art. 6, paragrafo 4 consente deroghe all'art. 6, paragrafo 3, alla ricorrenza di determinate condizioni.

Il presente documento costituisce la **documentazione tecnica per il "Livello II - valutazione appropriata"** della Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) e comprende:



- Descrizione tecnica del Progetto;
- Localizzazione di dettaglio del progetto in rapporto ai siti Natura 2000;
- Analisi degli effetti del progetto sul sito Natura 2000;
- Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione;
- Sintesi delle analisi e delle valutazioni svolte.



## 2 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

### 2.1 RELAZIONE GENERALE TECNICO – DESCRITTIVA

#### 2.2 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Scopo del progetto è la realizzazione di un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La società proponente l'intervento in oggetto è la San Nicola Energia S.r.l., con sede legale in Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, P.I. e C.F. n. 12420950961.

La presente relazione è, quindi, relativa all'iniziativa di installazione ed esercizio di un impianto eolico e relative opere accessorie di connessione alla RTN nei comuni di Piombino e Campiglia Marittima (LI). Il parco eolico, caratterizzato da potenza complessiva pari a 57,6 MW, consta di n. 8 aerogeneratori, di potenza unitaria fino a 7,2 MW, con altezza al tip della pala pari a 236 m, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 172 m.

#### 2.3 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 8 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nei territori comunali di Piombino e Campiglia Marittima (LI). In Tabella, si riportano le coordinate degli aerogeneratori:

WTG	COORDINATE WGS84 FUSO 32N	
	EST	NORD
PB1	626416.91	4760797.78
PB2	626455.14	4761770.22
PB3	624964.94	4762192.78
PB4	628549.42	4759547.74
PB5	632826.13	4759662.36
CMP1	632533.31	4761947.79
CMP2	633617.14	4762307.04
CMP3	632938.19	4763738.36

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

- San Vincenzo (LI) 2,6 km a nord;
- Suvereto (LI) 2,8 km a nord-est
- Follonica (GR) 8 km ad est;
- Rio (LI) 18 km a sud-ovest

La distanza dalla costa tirrenica è di circa 3 km in direzione sud.

L'area di intervento propriamente detta occupa un'area di circa 1 kmq: n. 5 aerogeneratori sono localizzati in comune di Piombino loc. Campo all'Olmo, in un'area costeggiata dalla SS 1 (Via Aurelia); n. 3 aerogeneratori sono ubicati al confine sud-est del comune di Campiglia Marittima con il comune di Piombino.

Con riferimento al Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico (PIT), l'intorno di riferimento rientra nell'ambito di paesaggio n. 16 "Colline Metallifere".

Come da STMG (codice pratica 202300959) fornita da Terna con nota del 03/052022 prot. P20230046074, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga a 132 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV denominata “Populonia”, previo:



- raccordo in entra-esce dalla linea “Colmata – Suvereto” all’ampliamento della suddetta SE;
- intervento 349-P del Piano di Sviluppo Terna.

A seguito dell’accettazione del preventivo di connessione, la società ha inviato a Terna la richiesta di apertura di tavolo tecnico di coordinamento delle opere RTN prescritte nel preventivo.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell’efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l’effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

L’analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi. Si rimanda all’allegato *SIA.S.4 Analisi degli impatti cumulativi* per i necessari approfondimenti.



*Inquadramento di area vasta*





*Area parco eolico*

## 2.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di progetto comprendono la realizzazione di tutte le opere ed infrastrutture indispensabili alla connessione dell'impianto alla RTN. I principali componenti dell'impianto sono:

- Aerogeneratori;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori costituite da strutture in calcestruzzo armato e da pali di fondazione trivellati;
- Viabilità di servizio al parco eolico;
- Elettrodotti per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco alla sottostazione utente (SSE);
- Sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 18 MW e 72 MWh di accumulo;
- Sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE) alla Rete di Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

Nello specifico, come da STMG (codice pratica 202300959) fornita da Terna con nota del 03/05/2022 prot. P20230046074, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga a 132 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV denominata "Popolonia", previo:

- raccordo in entra-esce dalla linea "Colmata – Suvereto" all'ampliamento della suddetta SE;
- intervento 349-P del Piano di Sviluppo Terna.



Il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 132 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

I sottocampi di progetto saranno collegati alla RTN attraverso cavidotti interrati in media tensione a 30 kV, che confluiranno nella cabina di elevazione 132/30 kV. Il percorso del cavidotto sarà in parte su strade non asfaltate esistenti o di nuova realizzazione, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà compresa tra 1,50 e 2,0 m.

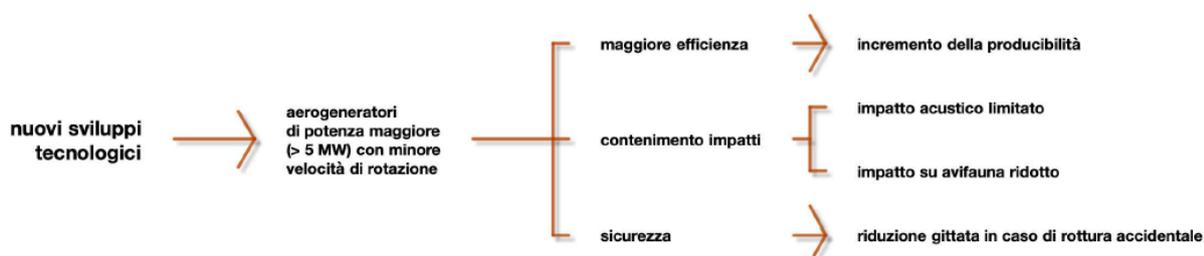
### 2.4.1 Aerogeneratori

La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura. Le turbine cui si è fatto riferimento nel progetto sono di tecnologia particolarmente avanzata.

Vestas Wind Systems ha sviluppato una **piattaforma eolica a turbina onshore**, denominata **EnVentus V172-7.2**. Questa piattaforma rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre sensibili miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare sensibilmente la producibilità contenendo gli impatti ambientali. In particolare, la piattaforma offre un aumento fino al 50% in termini di AEP nell'arco della vita utile della piattaforma rispetto a turbine da 3MW.

L'elevata dimensione del rotore consente di ottenere una velocità angolare di rotazione moto più bassa delle turbine da 2-3 MW (quasi la metà), elemento che consente di:

- mantenere invariati gli impatti acustici
- ridurre il rischio di collisione con gli uccelli



Inoltre, l'aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all'impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chiropteri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chiropteri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell'avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.

Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, confrontate con quelle di una turbina da 3 MW.



DATI OPERATIVI	V172-7.2	Turbina 3 MW
Potenza nominale	7.2 kW	3.000 kW
<b>SUONO</b>		
Velocità di 7 m/s	98 dB(A)	100 dB(A)
Velocità di 8 m/s	98 dB(A)	102.8 dB(A)
Velocità di 10 m/s	98 dB(A)	106.5 dB(A)
<b>ROTORE</b>		
Diametro	172 m	112 m
Velocità di rotazione	60°/sec	100°/sec
Periodo di rotazione	6,2 sec	3,5 sec
<b>TORRE</b>		
Tipo	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
Altezza mozzo	150 m	100 m

*Dati tecnici aerogeneratore proposto rispetto a turbina di potenza pari a 3 MW*

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

#### **2.4.1.1 Torre**

La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza pari a 115 metri, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

#### **2.4.1.2 Navicella**

La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale. L'energia prodotta dal generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico,



posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la sottostazione elettrica 30/150 kV.

#### **2.4.1.3 Eliche**

Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è pari a 170 m. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento.

Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

#### **2.4.1.4 Sottosistema elettrico**

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

#### **2.4.1.5 Sottosistema di controllo**

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata);
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina;
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi;
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala;
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

#### **2.4.1.6 Requisiti progettuali ed operativi**

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 61400. Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine (D.P.R.459/96 e ss.mm.ii.).

La vita operativa prevista è di 20-25 anni. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20°C e +40 °C come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

#### **2.4.1.7 Apparecchiatura di controllo**

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che



permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- Mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- Avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- Ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione

#### **2.4.2 Piazzole di montaggio**

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola di montaggio. Attorno alla piazzola saranno allestite sia le aree per lo stoccaggio temporaneo degli elementi della torre, sia le aree necessarie per il montaggio e sollevamento della gru tralicciata. Tale opera avrà la funzione di garantire l'appoggio alle macchine di sollevamento necessarie per il montaggio della macchina e di fornire lo spazio necessario al deposito temporaneo di tutti i pezzi costituenti l'aerogeneratore stesso.

Le caratteristiche realizzative della piazzola dovranno essere tali da consentire la planarità della superficie di appoggio ed il defluire delle acque meteoriche.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico si procederà alla rimozione delle piazzole, a meno della superficie in prossimità della torre, che sarà utilizzata per tutto il periodo di esercizio dell'impianto; le aree saranno oggetto di ripristino mediante rimozione del materiale utilizzato e la ricostituzione dello strato di terreno vegetale rimosso.

#### **2.4.3 Trincee e cavidotti**

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (fino ad un massimo di 80 cm e profondità di 2,0 m).

I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cartelli, da cui si potrà evincere il loro percorso. Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione.

Dette linee in cavo a 36 kV permetteranno di convogliare tutta l'energia prodotta dagli aerogeneratori al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di connessione e consegna da realizzarsi unitamente al Parco Eolico.

#### **2.4.4 Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia**

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni "in potenza" e per il settore dell'automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.



Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:



Battery Pack		
General		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
Cell Material	LFP	LFP
Pack Configuration	16S 1P	18S 1P
Rated Voltage	51.2 V	57.6 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh	280 Ah / 16.13 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C	≤ 0.5 C
Weight	≤ 140 kg	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm	442 x 307 x 660 mm

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelati per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container).

L'impianto di accumulo sarà costituito da 36 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 18 MW.

Nel particolare, si formerà una piazzola composta da 3 trasformatori da 6,8 MVA e 18 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 36 container accumulo distribuiti sui 18 PCS.

Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 3.600 mq localizzata in corrispondenza della SSE utente, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

#### 2.4.5 Strade e piste di cantiere

La viabilità esistente, nell'area di intervento, sarà integrata con la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento dei singoli aerogeneratori, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto.

Le strade di servizio (piste) di nuova realizzazione, necessarie per raggiungere le torri con i mezzi di cantiere, avranno ampiezza di 5 m circa e raggio interno di curvatura variabile e di almeno 45 m. Per quanto l'uso di suolo agricolo è comunque limitato, allo scopo di minimizzarlo ulteriormente per raggiungere le torri saranno utilizzate, per quanto possibile, le strade già esistenti, come peraltro si evince dagli elaborati grafici di progetto. Nei tratti in cui sarà necessario, tali strade esistenti saranno oggetto di interventi di adeguamento del fondo stradale e di pulizia da pietrame ed arbusti eventualmente presenti, allo scopo di renderle completamente utilizzabili.

Le piste non saranno asfaltate e saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria. Una parte del materiale rinveniente dagli scavi delle fondazioni verrà riutilizzato per realizzare o adeguare tale viabilità.

#### 2.4.6 Sottostazione elettrica di elevazione MT/AT 30/150 kV e consegna in AT

La società proponente ha intenzione di realizzare una Sottostazione di Trasformazione utente 132/30 kV condivisa con altri produttori, atta a ricevere l'energia prodotta dall'impianto eolico.

All'interno della Sottostazione di Trasformazione la tensione viene innalzata da 30 kV (tensione nominale del sistema di rete di raccolta tra le torri) a 132 kV e da qui con collegamento rigido si collega alle sbarre futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV denominata "Popolonia".



La Sottostazione sarà composta da:

- Uno stallo AT per il collegamento del Trasformatore, come di seguito specificato;
- fabbricato quadri, come da elaborato grafico allegato, con i locali MT, il locale telecontrollo e BT, locale gruppo elettrogeno;
- locali per controllo aerogeneratori e misure;

Le apparecchiature ed il macchinario AT saranno dimensionati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a 132 kV.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08).

#### 2.4.7 Interventi di compensazione e valorizzazione

Alla luce delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PTpR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una "area parco" ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.



- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. In particolare, il territorio in esame, come del resto vaste porzioni di tutta la capitanata, è caratterizzato da ampie aree definite a rischio archeologico, che pur potendo costituire degli elementi caratterizzanti, mai risultano oggi mete di fruizione turistico-culturale, né destinatarie di opportuni interventi di recupero e valorizzazione. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.
- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

#### 2.4.8 Consumo di suolo e di risorse naturali

**Il consumo di suolo e risorse naturali** per la realizzazione degli interventi **non interessa** direttamente alcun **sito di interesse conservazionistico**. Gli aerogeneratori saranno, infatti, installati esternamente a detti siti.

Le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 10.000 m<sup>2</sup>. Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 20.000 m<sup>2</sup>. In altri termini, considerando come area di impatto locale l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 8,7 km<sup>2</sup>, l'area effettivamente occupata è pari a 30.000 m<sup>2</sup>, ovvero lo 0,3 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Peraltro, tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massiciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi



tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio. In merito ai potenziali rischi associati alla **contaminazione del suolo e del sottosuolo**, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

## 2.5 RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e le nuove linee guida nazionali, entrambi in recepimento alla Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto legislativo, nonché le linee guida nazionali in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliscono la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

L'ubicazione degli aerogeneratori è stata, quindi, definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14.

A livello regionale, il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema di tutele previsto dal **Piano Indirizzo Territoriale della Regione Toscana** con valenza di piano paesaggistico (PIT).

Le linee guida del PIT nell'*Allegato 1b - Norme comuni energie rinnovabili impianti eolici – Aree non idonee e prescrizioni per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio* individuano i criteri per la definizione delle aree "non idonee" all'installazione di impianti eolici. La definizione del layout progettuale è stata condotta escludendo queste aree "non idonee" e individuando le aree potenzialmente idonee alla realizzazione dei suddetti impianti eolici, in relazione ad altri fattori quali:

- Velocità media del vento;
- Analisi di producibilità del sito;
- Vicinanza dell'impianto con rete elettrica nazionale, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di distribuzione/trasmissione interconnessione e di nuove Stazioni elettriche;
- Presenza di viabilità idonea alla realizzazione e gestione del parco eolico, in modo da limitare la costruzione di nuove strade.

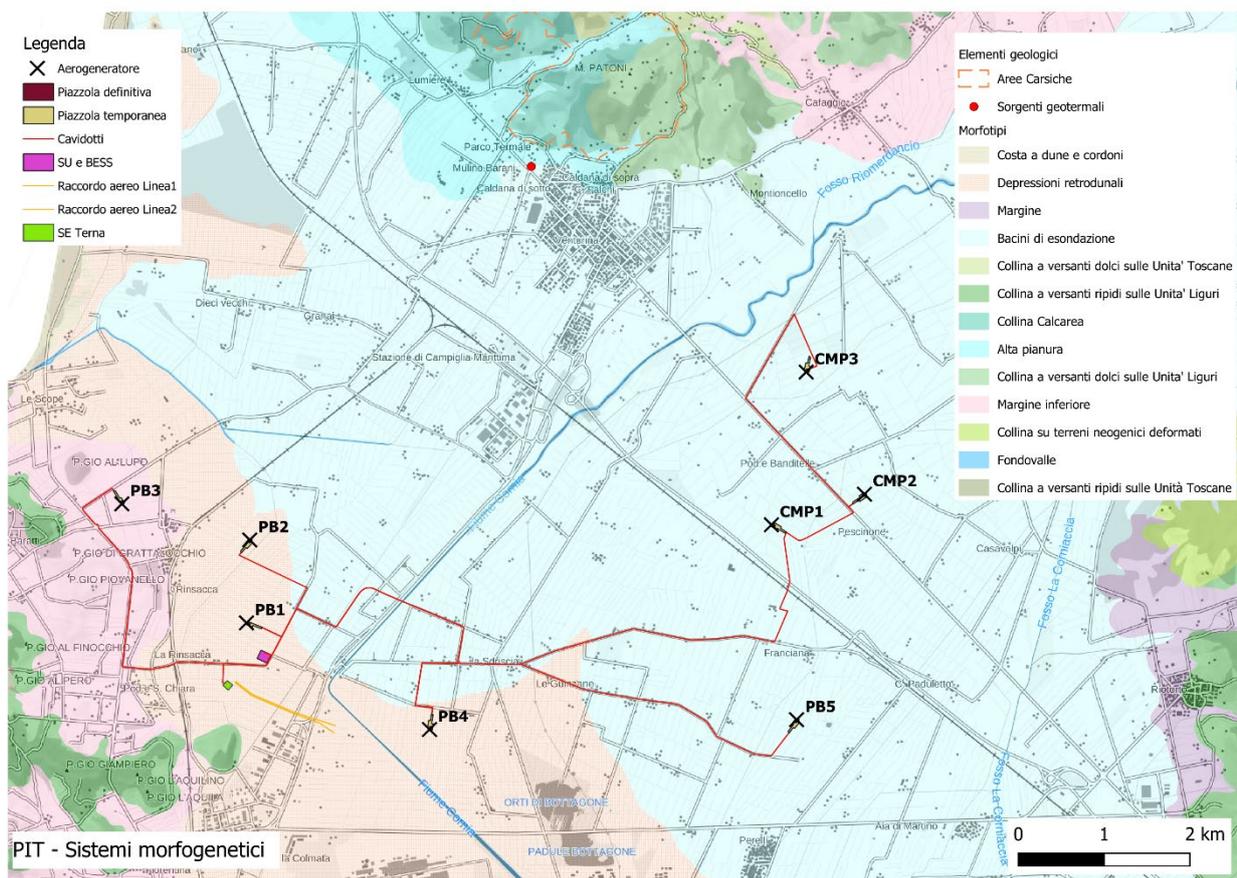
Lo studio condotto ha portato alla designazione delle aree nei comuni di Piombino e Campiglia Marittima.

Lo studio in oggetto ha portato alla definizione di un layout con limitate interferenze ai contesti paesaggistici. Dall'esame delle cartografie del PIT, come si evince dagli allegati grafici dell'analisi vincolistica (*Allegato SIA.S.8 Analisi vincolistica*), sono emerse le seguenti interferenze:



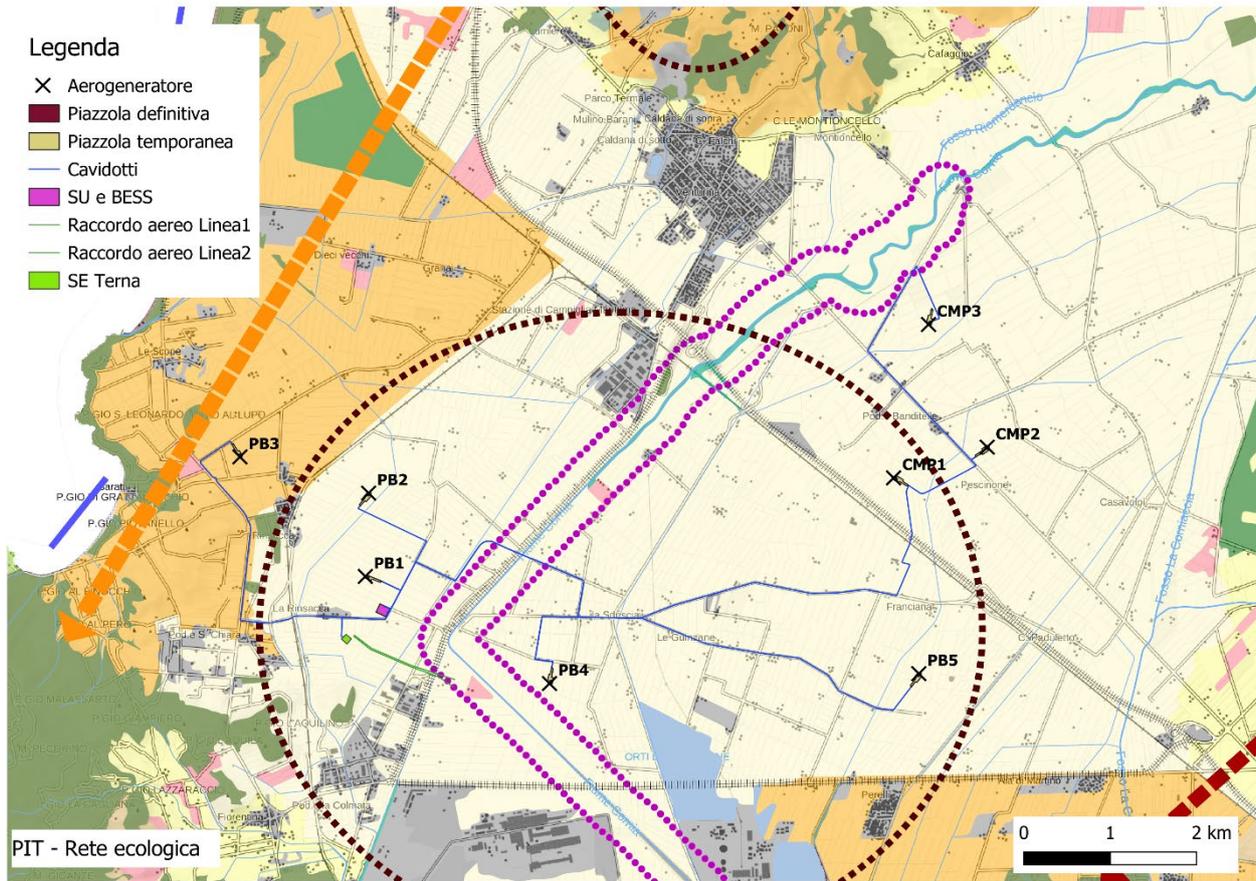
Piano Indirizzo Territoriale della Regione Toscana con valenza di piano paesaggistico (PIT) – Beni paesaggistici

Opere/Interventi	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Aree gravemente compromesse o degradate	Aree tutelate per legge	Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004	Ulteriori contesti
Aerogeneratori	---	---	---	---	---
Piazzole	---	---	---	---	---
Viabilità di servizio	---	---	---	---	---
Cavidotti MT parco eolico	---	---	Let. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua	---	---
Cavidotti vettoriamento	---	---	---	---	---
Cabina di raccolta e BESS	---	---	---	---	---



Sistemi morfogenetici





**Elementi funzionali**

- Area critica per processi di artificializzazione
- ||||| Barriera infrastrutturale principale da mitigare
- Corridoio ecologico costiero da riqualificare
- Corridoio ecologico fluviale da riqualificare
- Diretrice di connettività da ricostituire
- Diretrice di connettività da riqualificare

**Corridoio fluviale**

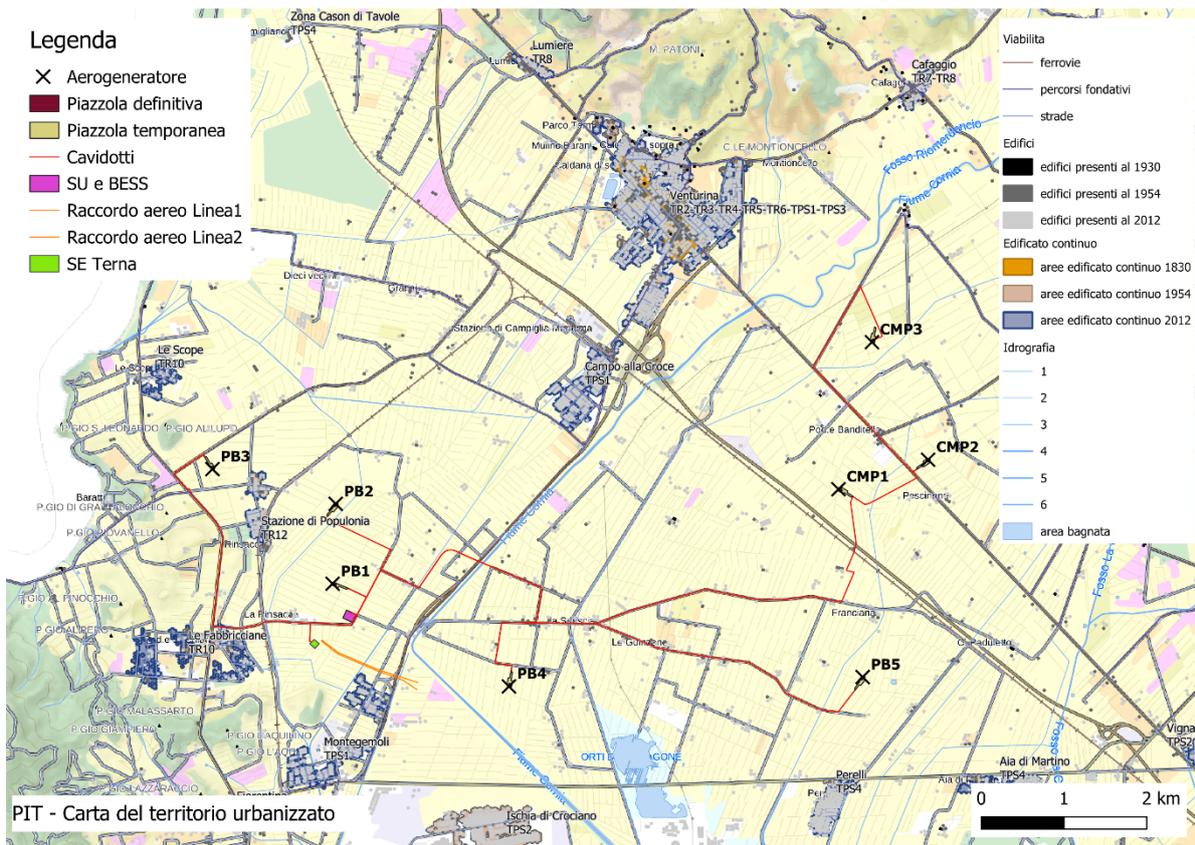
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

**Rete ecologica**

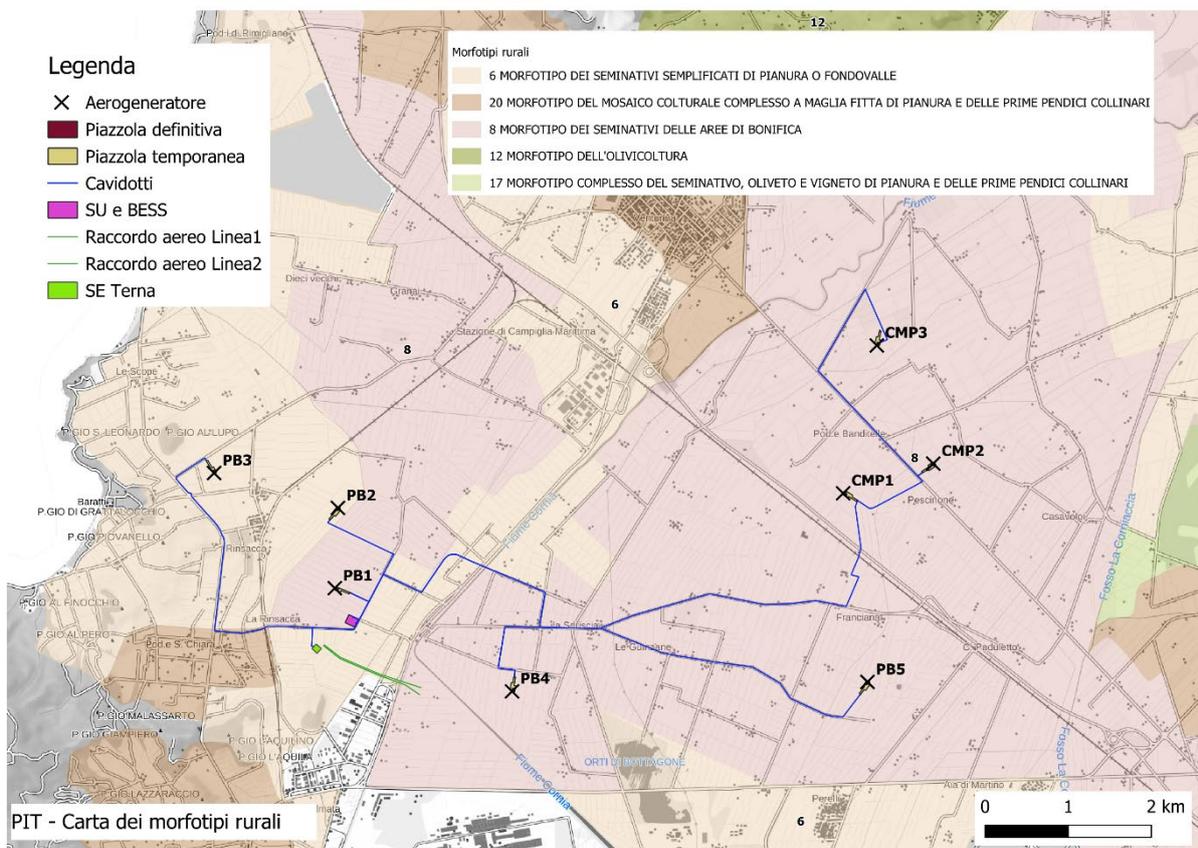
- Agroecosistema frammentato attivo
- Agroecosistema intensivo
- Aree forestali in evoluzione a basso grado di connettività'
- Corridoio ripariale
- Coste sabbiose con sistemi dunali integri o parzialmente alterati
- Coste sabbiose prive di sistemi dunali
- Matrice agroecosistemica collinare
- Matrice agroecosistemica di pianura
- Matrice forestale di connettività'
- Nodo degli agroecosistemi
- Nodo secondario forestale
- Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
- Area urbanizzata
- Zone umide

*Rete ecologica*



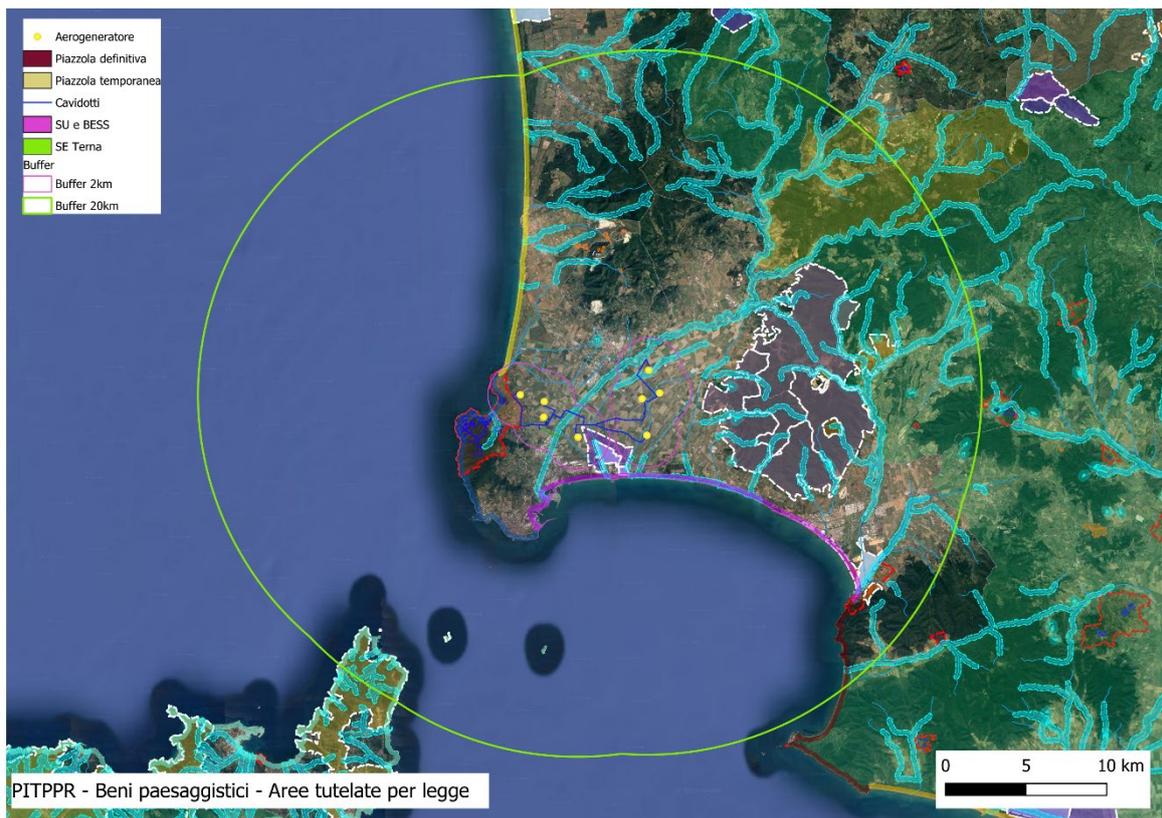


Carta del territorio urbanizzato



Carta dei morfotipi rurali





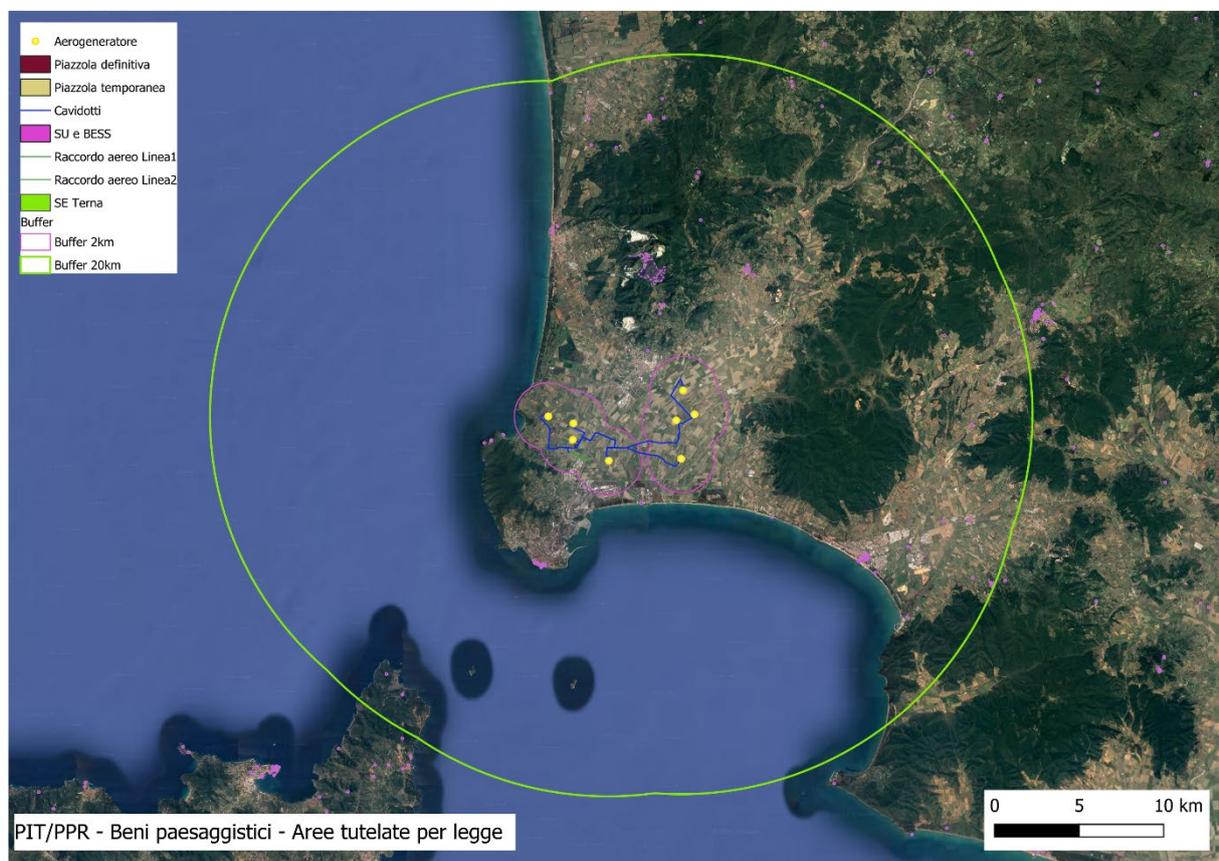
<p><b>Buffer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Buffer 2km</li> <li><span style="border: 2px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Buffer 20km</li> </ul> <p><b>Aree tutelate per legge</b></p> <p><b>Let. a) - I territori costieri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 4. Litorale sabbioso del Cecina</li> <li><span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 5. Golfo di Baratti e Promontorio di Piombino</li> <li><span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 6. Golfo di Follonica</li> <li><span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 7. Golfo e Promontorio di Punta Ala e Puntone</li> <li><span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 8. Litorale sabbioso dell'Ombrone</li> <li><span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 11. Elba e Isole minori</li> </ul> <p><b>Let. b) - I territori contermini ai laghi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aree tutelate</li> <li><span style="border: 1px dashed cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Specchi di acqua con perimetro maggiore di 500m</li> </ul> <p><b>Let. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aree tutelate</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> Fiumi, torrenti (Allegato L), corsi d'acqua (Allegato E)</li> </ul> <p><b>Let. f) - I parchi e le riserve nazionali o regionali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Parchi nazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Riserve statali</li> <li><span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Parchi provinciali</li> <li><span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Riserve provinciali</li> </ul> <p><b>Let. h) - Le zone gravate da usi civici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Comuni con potestà accatale di cui non</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Comuni con potestà accatale di cui non</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Comuni con potestà di accatale non sempre</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Comuni con potestà di accatale non sempre e con potestà di consiglio</li> </ul> <p><b>Let. i) - Le zone umide</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aree tutelate</li> </ul> <p><b>Let. m) - Le zone di interesse archeologico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone tutelate di cui all' art. 11.3 dell' Elaborato 7B della disciplina dei beni paesaggistici</li> <li><span style="border: 1px dashed red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone tutelate di cui allart. 11.3 lett. a) e b) dell' Elaborato 7B della Disciplina dei beni paesaggistici</li> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone tutelate di cui allart. 11.3 lett. c) dell' Elaborato 7B della Disciplina dei beni paesaggistici (WMS)</li> <li><span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Beni archeologici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 con valenza paesaggistica ricadenti nelle zone tutelate di cui allart. 11.3 lett. a) e b) (WMS)</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Beni archeologici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 con valenza paesaggistica coincidenti con le zone tutelate di cui allart. 11.3 lett. c) (WMS)</li> </ul>
---	---

**Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge**





*Beni paesaggistici – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico*



*PIT/PPR – Beni architettonici*

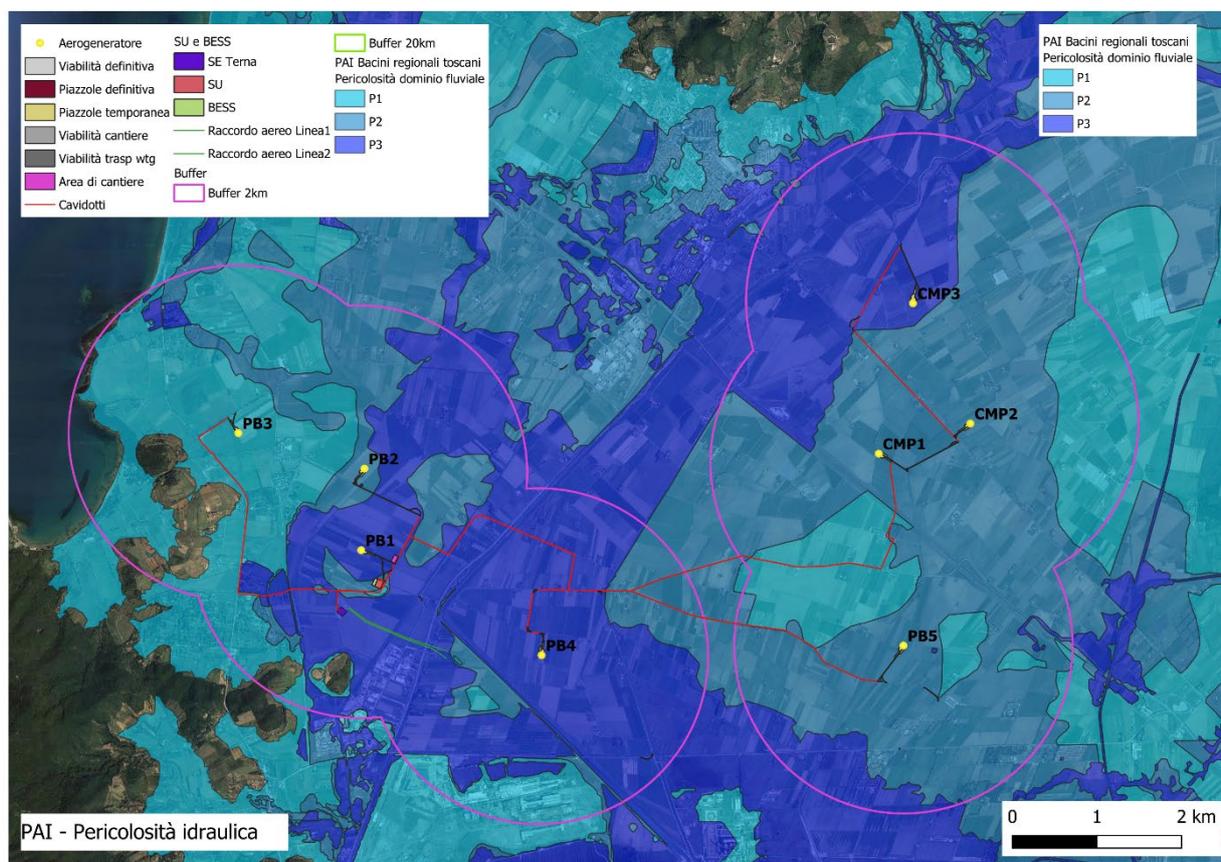


Si rimanda agli elaborati della sezione *ES.9 Paesaggio* per la valutazione della compatibilità degli interventi.

In considerazione dell'indirizzo agricolo dell'area si fa presente che le interferenze del progetto riguardano esclusivamente la realizzazione di fondazioni, piazzole e allargamenti stradali. Nelle aree coltivate il cavidotto sarà posato tra i filari. La posizione del cavidotto sarà opportunamente segnalata con appositi cartelli. Pertanto, in considerazione della profondità di posa, della larghezza dei filari è evidente che la posa del cavidotto elettrico non avrà alcun impatto sulla coltura esistente. Inoltre, le arature profonde effettuate con macchine operatrici agricole (tipicamente sino a 50 cm dal piano campagna) non andranno ad interferire con il cavidotto elettrico.

Con riferimento all'assetto idrogeologico, il sito di intervento ricade nel **PAI Bacini regionali toscani**, dove la parte relativa alla pericolosità idraulica del PAI è abolita e sostituita integralmente dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

La mappa della pericolosità da alluvione è riesaminata ed aggiornata ai sensi dell'art. 14 co. 1 della Disciplina di Piano PGRA – Secondo ciclo di gestione 2021-2027: il riesame sul reticolo fluviale principale sono elaborati dall'Autorità di bacino distrettuale (art. 14 co. 3), mentre il riesame sul reticolo fluviale secondario possono essere svolti direttamente dalla Regione o dal Comune o dai Comuni territorialmente interessati, anche in forma associata, anche nell'ambito del procedimento di revisione e aggiornamento dei propri strumenti urbanistici, in coordinamento con l'Autorità di bacino distrettuale e con la Regione (art. 14 co. 5); le modifiche di cui al co. 5 devono essere trasmesse all'Autorità di bacino distrettuale che, con decreto del Segretario Generale, provvederà ad integrarle nel quadro di pericolosità del bacino (art. 14 co. 7).



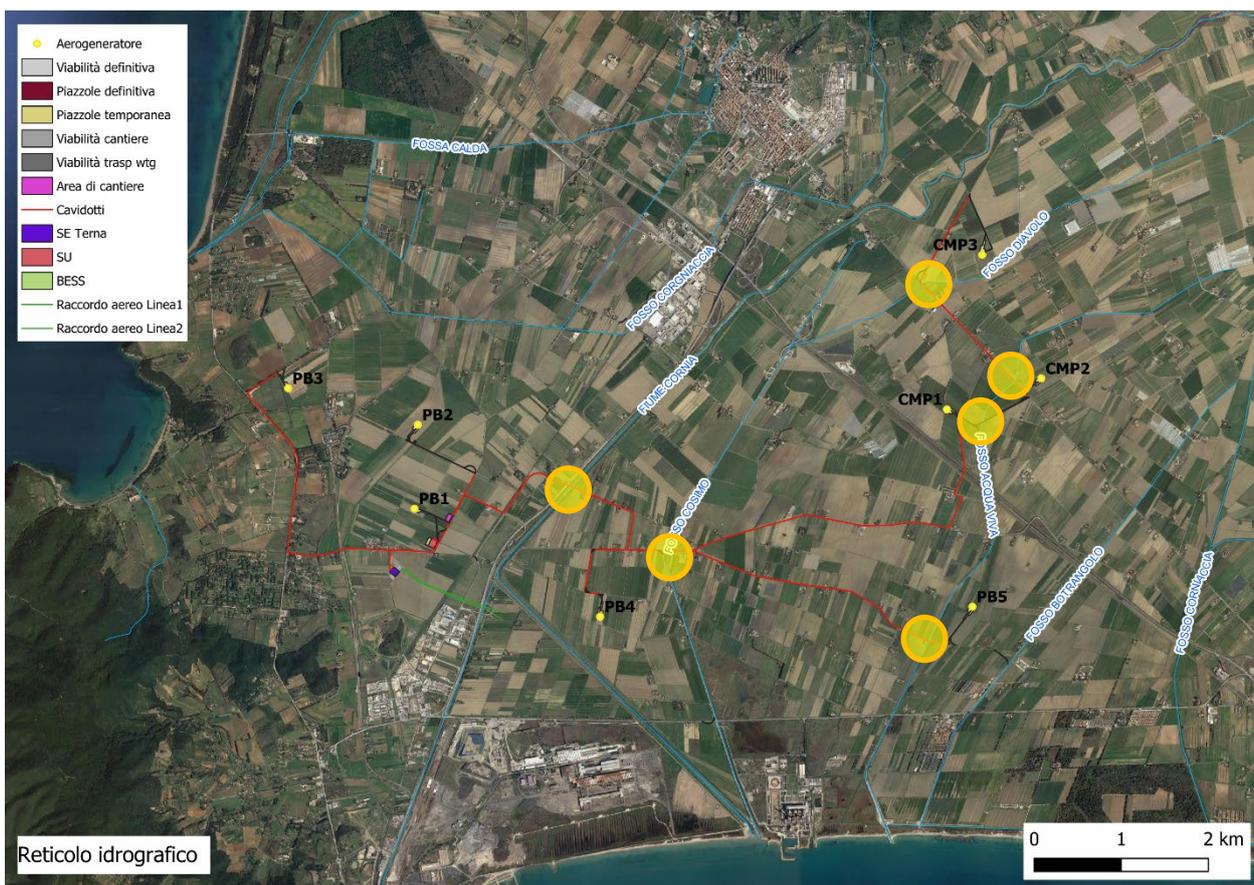
*Mappe di pericolosità idraulica ambito locale*

Le opere di progetto interessano le seguenti aree classificate a pericolosità idraulica fluviale:



- l'aerogeneratore PB3, la stazione utente e l'area BESS insistono su aree a pericolosità da alluvione bassa P1 (tempo di ritorno > 200 anni);
- gli aerogeneratori PB2, PB5, CMP1 e CMP2 ricadono su aree a per pericolosità da alluvione media P2 (tempo di ritorno > 30 anni e ≤ 200 anni);
- gli aerogeneratori PB4 e CMP3 ricadono su aree a pericolosità da alluvione elevata P3 (tempo di ritorno < 30 anni).

Di seguito, viene rappresentato uno stralcio planimetrico relativo alle interferenze individuate tra le opere di progetto e il reticolo idrografico.



Reticolo idrografico

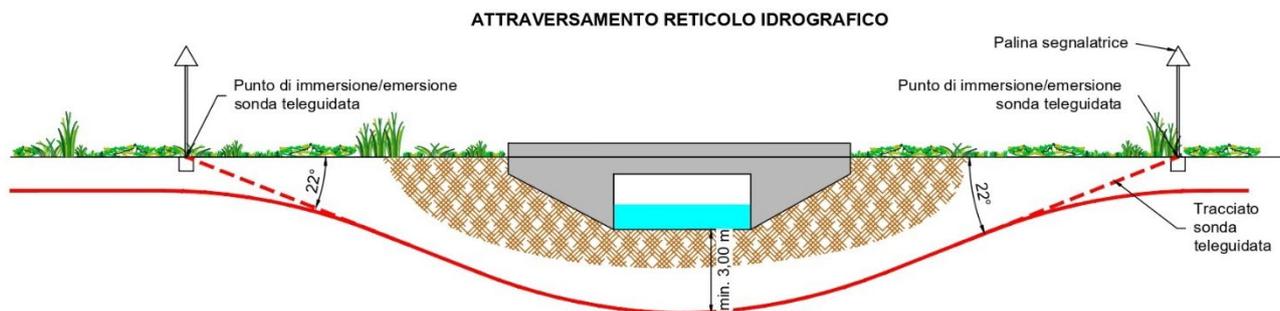
Data la natura delle interferenze individuate, con riferimento alle modalità di risoluzione delle stesse, non si ritiene di dover effettuare ulteriori analisi e simulazioni idrauliche nelle aree di interesse essendo definite le aree di allagamento nella perimetrazione dell'Autorità di Bacino riportata in precedenza.

Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l'invarianza idraulica dei luoghi, nonché a realizzare le opere di progetto ricorrendo alla posa degli elettrodotti con tecnica no-dig per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

Per quanto riguarda le *interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico*, queste saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante TOC – Trivellazione orizzontale controllata.

L'ubicazione e le lunghezze dei tratti da realizzare mediante TOC sono individuati negli elaborati grafici del progetto definitivo. Si riporta di seguito lo schema tipo della modalità di attraversamento, rimandando all'elaborato *EG.3.4 Particolari risoluzione interferenze e attraversamenti* per i necessari approfondimenti.





La risoluzione delle interferenze relative al *parallelismo con il reticolo idrografico* avrà luogo attraverso la posa del cavidotto interrato in trincea, ponendo la stessa ad una profondità di 2 metri. Inoltre, al fine di preservare l'opera e di evitarne dunque il danneggiamento, si provvederà alla posa del cavidotto realizzando un bauletto protettivo in calcestruzzo, da realizzarsi in corrispondenza dei corsi d'acqua che determinano l'interferenza. Al termine della posa verrà ripristinato lo stato dei luoghi ante opera.

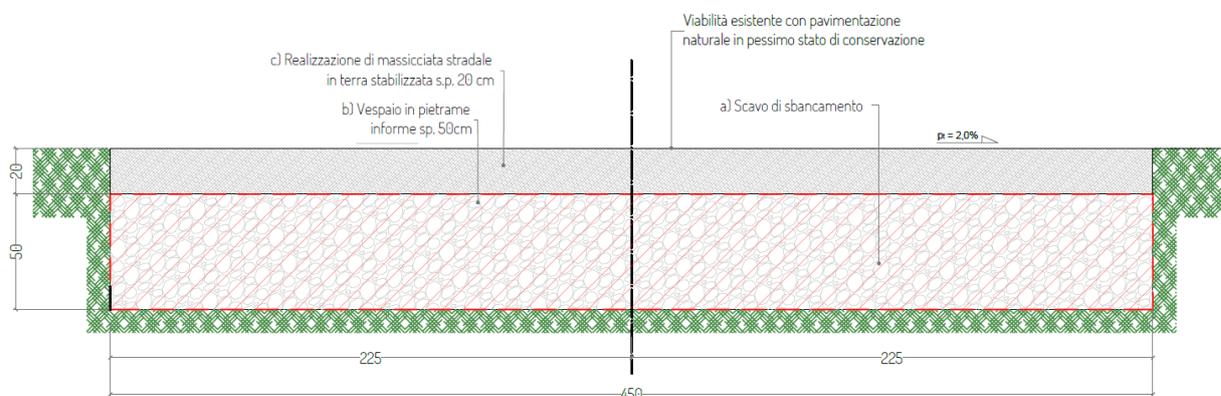
Per quanto riguarda le *interferenze della sistemazione della viabilità di accesso* esistente in pessimo stato agli aerogeneratori con le aree a bassa, media e alta pericolosità idraulica, per garantire il principio dell'invarianza idraulica, si prevede la realizzazione di una pavimentazione a raso in misto granulometrico stabilizzato con legante naturale dello spessore di 20 cm posizionata sopra un vespaio in pietrame dello spessore di 50 cm.

Si riportano di seguito gli schemi delle sezioni tipo sopra descritte, rimandando all'elaborato *EG.2.4 Sezioni tipologiche* per i necessari approfondimenti.

TIPOLOGIA 2: Viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato

ELENCO LAVORAZIONI

- Scavo di sbancamento per una profondità di circa 50 cm e compattazione fondo scavo
- Realizzazione di vespaio in pietrame informe sp.50cm;
- Realizzazione di pavimentazione stradale in misto granulometrico stabilizzato sp. 20 cm;



Con riferimento alla *fattibilità idraulica degli interventi*, come evidenziato in precedenza, gli interventi in progetto ricadono in aree classificate come a Pericolosità P1-Bassa, P2-Media e P3-Elevata.

A tal proposito si riportano di seguito alcune considerazioni circa la tipologia dell'intervento e le conseguenti condizioni di fattibilità con riferimento alle condizioni imposte dalla vigente Legge Regionale 41/2018 e s.m.i. (*Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n.49*), riferimento normativo Regionale di specifica pertinenza per interventi ricadenti in aree a Pericolosità idraulica.

L'intervento in progetto consiste nelle seguenti lavorazioni:

- nuova costruzione di aerogeneratori con strutture in elevazione a tenuta stagna e con apparati tecnologici ubicati in corrispondenza del "mozzo" ad un'altezza di circa 150 m dal piano campagna;

- nuova costruzione di una Sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE) delimitata perimetralmente da una recinzione a pettine aperta in elementi prefabbricati insistente su un cordolo di fondazione di altezza circa 0,60 m rispetto al piano campagna.

Per quanto attiene gli interventi ricadenti in classe di *Pericolosità Idraulica P.2 (Media – Pericolosità per alluvioni frequenti ai sensi della L.R. 41/2018) e P.3 (Elevata - Pericolosità per alluvioni molto frequenti ai sensi della L.R. 41/2018)*, considerando l'intervento riconducibile ad *Infrastrutture lineari o a rete* si ritiene il progetto fattibile secondo quanto previsto al comma 4 dell'art. 13 della L.R. 41/2018 e s.m.i. che riporta letteralmente: *“Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite: [...]”*

*d) impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelli esistenti, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1 lettere a), b), c) o d); [...]”.*

Preme altresì ricordare che l'obiettivo della Norma, sia per le nuove costruzioni che per interventi sul patrimonio edilizio esistente, è il *“raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2”* (comma 1 articolo 8); ricordando la definizione di *“rischio medio”* così come definita alla lettera m del comma 1 art. 2 della L.R. 41/2018 e s.m.i., ovvero *“il rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche”*.

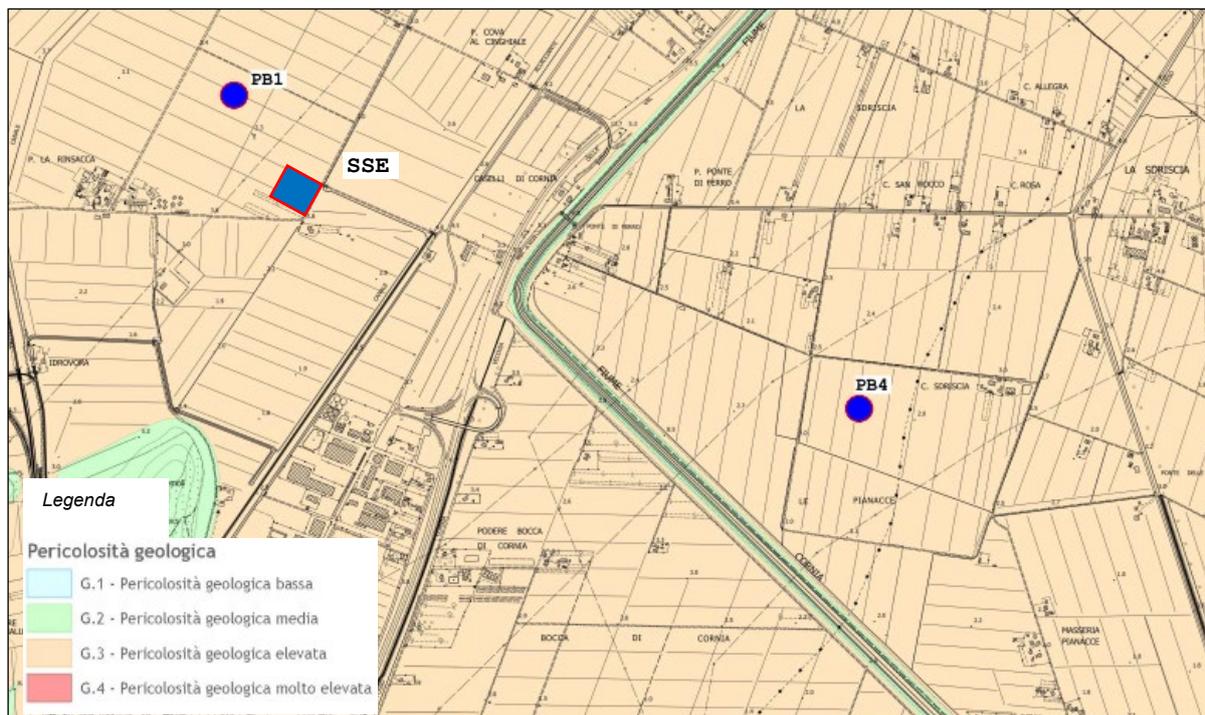
Le caratteristiche degli aerogeneratori e della Sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE), costituiscono soluzioni tecniche tali da rappresentare adeguate opere di *“difesa locale”* riconducibili, pertanto, a quanto definito ed ammesso all'art. 8 comma 1 lettera d) della L.R. 41/2018 e s.m.i.e che permettano pertanto attribuire al progetto in esame condizioni di rischio medio (“R2”).

Con riferimento alle **aree a pericolosità geologica**, alla consultazione della Carta di Pericolosità Geologica del Piano Strutturale Intercomunale di Piombino e Campiglia M.ma, le porzioni di territorio dove è prevista la realizzazione degli interventi previsti sono contraddistinte dalle classi di pericolosità geomorfologica come indicate nella seguente Tabella 6 e come graficamente visibile nelle Figure 19, 20, 21 e 22 riportanti gli stralci dei n.4 fogli della Carta di Pericolosità Geologica del Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni di Piombino e Campiglia Marittima nell'ambito dei quali ricadono le opere oggetto di valutazione.

Elemento	Classe di Pericolosità Geologica
Aerogeneratore PB1	G.3 - Elevata
Aerogeneratore PB2	G.3 - Elevata
Aerogeneratore PB3	G.2 - Media
Aerogeneratore PB4	G.3 - Elevata
Aerogeneratore PB5	G.3 - Elevata
Aerogeneratore CMP1	G.3 - Elevata
Aerogeneratore CMP2	G.3 - Elevata
Aerogeneratore CMP3	G.3 - Elevata e P3a (PAI)
Sottostazione elettrica (SSE)	G.3 - Elevata

*Classi di Pericolosità geologica in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica*



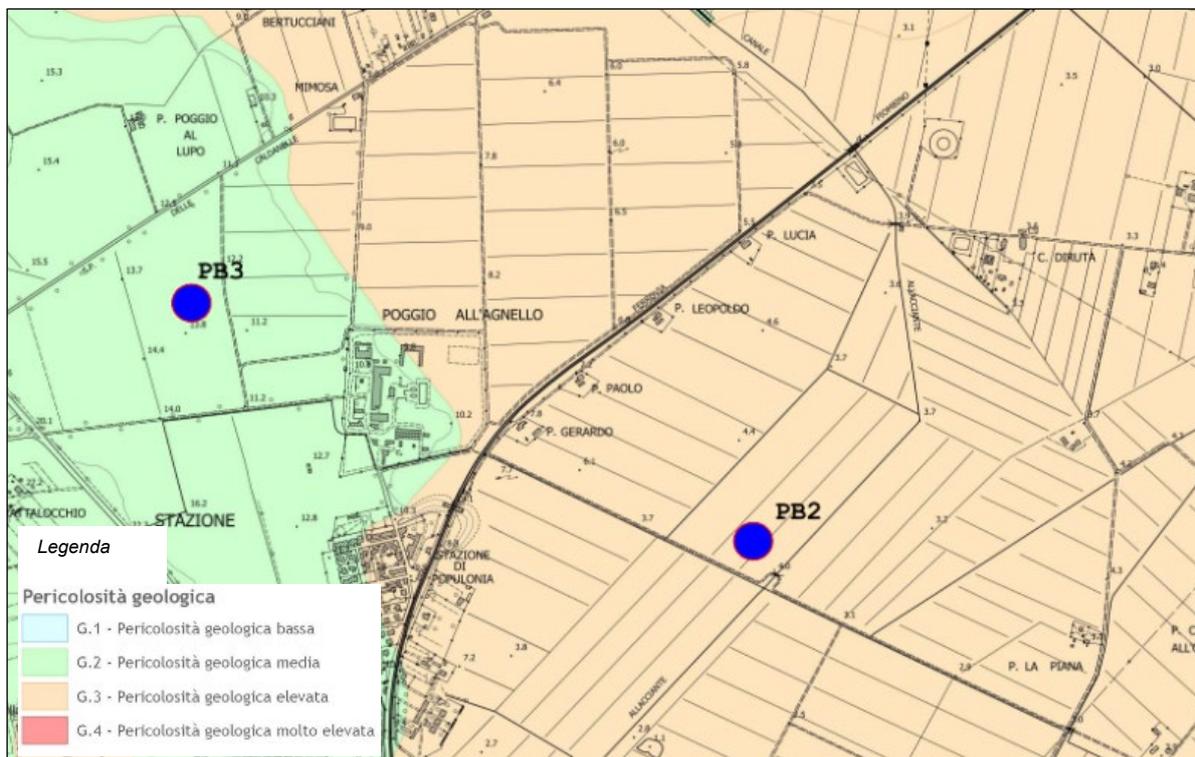


*Stralcio Foglio G.06a della Carta di Pericolosità Geologica del P.S.I. con individuati elementi di rilievo*

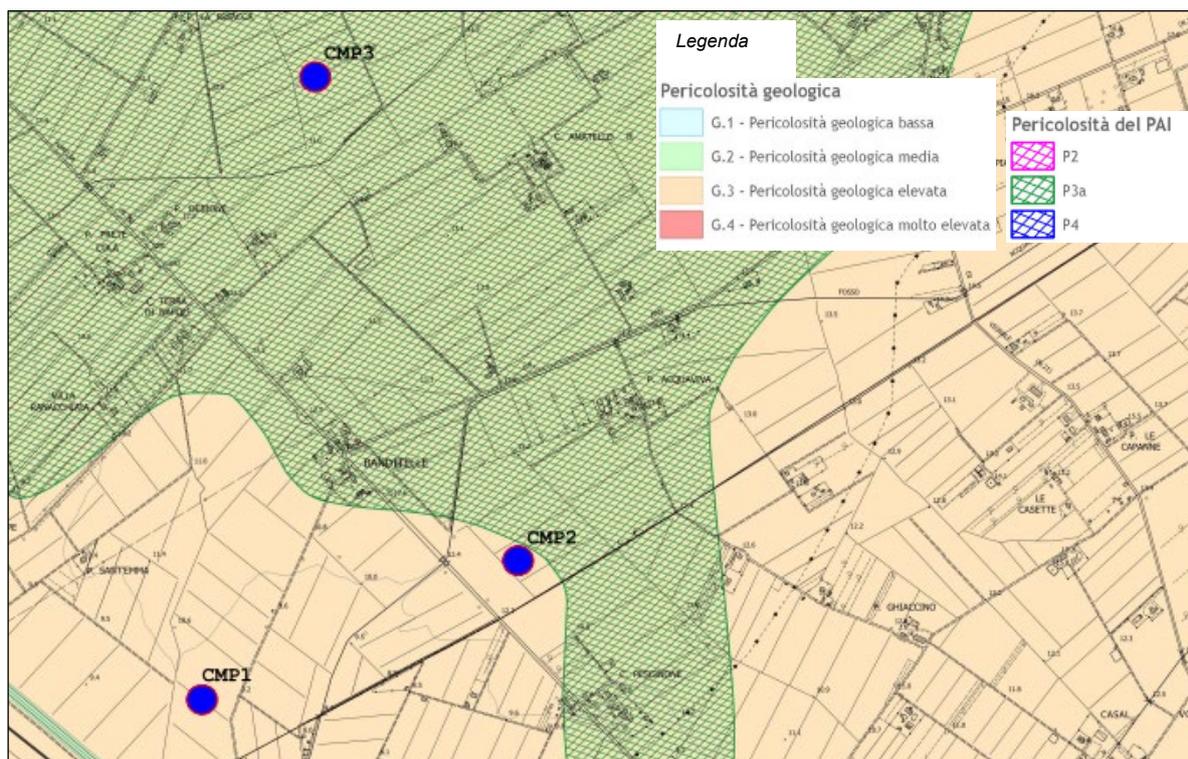


*Stralcio Foglio G.06b della Carta di Pericolosità Geologica del P.S.I. con individuati elementi di rilievo*





Stralcio Foglio G.06c della Carta di Pericolosità Geologica del P.S.I. con individuati elementi di rilievo



Stralcio Foglio G.06b della Carta di Pericolosità Geologica del P.S.I. con individuati elementi di rilievo

Come si evince dalla consultazione delle tabelle e figure sopracitate, gli interventi previsti da progetto ricadono su porzioni di territorio contraddistinte dalle seguenti classi di Pericolosità geologica:

- in corrispondenza degli aerogeneratori PB1, PB3, PB4, PB5; CMP1, CMP2, CMP3 e della Sottostazione Elettrica (SSE) è rilevabile la classe di Pericolosità Geologica “G.3 – Elevata” che, nel caso specifico, identifica aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche;



- in corrispondenza dell'aerogeneratore PB2 è rilevabile la classe di Pericolosità Geologica "G.2 – *Media*" che, nel caso specifico, identifica aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.
- in corrispondenza esclusivamente dell'aerogeneratore CM3 è rilevabile la classe di Pericolosità Geologica "P3a – *Aree a pericolosità da dissesti di natura geomorfologica elevata*" ai sensi del Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana. Dalla consultazione della Carta Geomorfologica del Piano Strutturale Intercomunale di Piombino e Campiglia M.ma, si rileva che tale classe di pericolosità deriva dalla presenza di una "DM2 - *Depressione morfologica potenzialmente instabile*" (si veda Figura 4) che identifica una ristretta porzione di territorio caratterizzata da orizzonti di terreno in affioramento con scadenti caratteristiche geomeccaniche che possono dar luogo a fenomeni di "subsidenza" con cedimenti/abbassamenti del terreno nell'ordine di 10/20 mm annui.

## 2.6 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

Il PIT/PPR della Regione Toscana include l'area in esame all'interno dell'**Ambito di paesaggio "16 Colline metallifere e Elba"**. Di seguito si riporta quanto indicato all'interno della disciplina dei beni paesaggistici, nei confronti di immobili ed aree di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge, rispetto alle quali verrà valutata la conformità del progetto, in relazione al sistema vincolistico operante e ai potenziali impatti paesaggistici generati dal progetto, e sulla base dell'adozione di specifiche misure di mitigazione o di compensazione.



*Inquadramento del parco eolico negli ambiti di paesaggio del PIT/PPR Toscana*

L'ambito in esame è un arcipelago di isole e penisole che si trova tra il mare interno, le valli bonificate e il mare aperto. L'isola d'Elba rappresenta la chiusura visiva di questo sistema.



La parte continentale è strutturata attorno al Golfo di Follonica, chiuso alle estremità da promontori rocciosi. Da Campiglia Marittima a Scarlino, il tratto identitario più caratteristico è la relazione tra i centri storici e i dintorni coltivati a oliveti tradizionali o associati ai seminativi.



INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

-  centri matrice
-  insediamenti al 1850
-  insediamenti al 1954
-  insediamenti civili recenti
-  insediamenti produttivi recenti
-  percorsi fondativi
-  viabilità recente
-  aeroporti
-  aree estrattive

COLTIVI E SISTEMAZIONI IDRAULICHE-AGRARIE

-  trama dei seminativi di pianura
-  aree a vivaio
-  serre
-  vigneti
-  zone agricole eterogenee
-  vigneti terrazzati
-  oliveti terrazzati
-  zone agricole eterogenee terrazzate

-  gariga
-  vegetazione ofiolitica
-  pascoli e incolti di montagna
-  castagneti da frutto
-  vegetazione ripariale
-  boschi planiziali

AREE UMIDE ED ELEMENTI IDRICI

-  aree umide
-  corsi d'acqua
-  bacini d'acqua

FASCE BATIMETRICHE

-  0-10
-  10-50
-  50-100
-  100-200
-  200-500
- >500m bathymetry icon" data-bbox="350 842 400 856"/> >500

CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE DEI BOSCHI E DELLE  
 AREE SEMI-NATURALI

-  boschi a prevalenza di leccio
-  boschi a prevalenza di sughera
-  boschi a prevalenza di rovere
-  boschi a prevalenza di faggio
-  boschi a prevalenza di pini
-  boschi a prevalenza di cipresso
-  boschi di abete rosso
-  boschi di abete bianco
-  macchia mediterranea

*Inquadramento del parco eolico in riferimento ai Caratteri del paesaggio del PIT/PPR Toscana*



Il parco eolico in progetto è ubicato nella porzione meridionale della Provincia di Livorno, più precisamente a sud dei rilievi delle colline Metallifere, nella **pianura della Val di Cornia**.

La costa occidentale dall'insediamento di San Vincenzo al Parco Naturale di Rimigliano apre alla panoramica sul golfo di Baratti, il promontorio di Populonia ed il Parco Naturale ed Archeologico del Promontorio di Piombino; verso sud il golfo di Follonica con il porto di Piombino, l'area naturalistica Padule Orti Bottagone e le spiagge da Torre del Sale a Torre Mozza.

Nell'entroterra la vasta area pianeggiante è delimitata a nord dalle cave di Monte Rombolo e Monte Calvi che sovrastano il borgo di Campiglia, mentre ad est apre alla valle del Pecora e al Parco Naturale di Montioni, di grande interesse per il turismo naturalistico all'interno delle aree protette del sistema dei Parchi della Val di Cornia.

L'intensivo sistema colturale della valle è ancora caratterizzato dalla minuta tessitura territoriale delle colture prevalentemente orticole, ma la vegetazione di margine di salici e pioppi tende alla scomparsa totale e le case coloniche sparse stanno perdendo i caratteri dell'architettura rurale. Le necessità irrigue costituiscono una grave problematica diffusa per l'ingressione salina e l'inquinamento in relazione alle attività industriali dell'area di Piombino.



*Profilo schematico dell'articolazione del sistema di paesaggio della Val di Cornia.*

Il porto di Piombino e le strutture industriali delle Acciaierie costituiscono una risorsa storica ed economica importante per questo territorio; il porto garantisce il principale collegamento turistico con l'Elba e l'Arcipelago Toscano, di forte impatto soprattutto in relazione alla stagione balneare (viabilità, parcheggi, strutture di servizio ed accoglienza temporanea). Il golfo di Baratti conserva una necropoli monumentale etrusca di grandissima importanza storica, archeologica e culturale testimonianza dello sfruttamento del ferro. Populonia rappresenta già dal IX secolo a.C. un importante approdo strategico nel mediterraneo per il commercio sinergico. I ritrovamenti archeologici oltre a rappresentare un'importante testimonianza, valorizzata dall'interesse culturale dei parchi della Costa degli Etruschi, si inseriscono nel paesaggio costiero e della Val di Cornia con notevole valore scenico-percettivo.

Il sistema dei Parchi della Val di Cornia costituisce un elemento di raccordo tra le aree protette situate sulla costa e quelle collinari che permettono di ripercorrere la storia di questa porzione di territorio, dagli etruschi fino ai nostri giorni, all'interno di un articolato complesso paesaggistico. Il sistema comprende infatti il Parco archeologico-minerario di San Silvestro, il Parco archeologico Baratti e Populonia, il Parco interprovinciale di Montioni, i Parchi della Costa orientale e della Sterpaia e l'Oasi Orti Bottagone.

L'intorno di progetto è caratterizzato dalla presenza di numerosi compluvi derivanti dalle attività di bonifica che sono state attuate nel corso dei decenni, appartenenti al bacino del Fiume Cornia, che nell'insieme formano un **reticolo idrografico** piuttosto rettificato e regimato, che attraversano l'area di progetto in direzione nordest-sudovest. È in corrispondenza del suddetto reticolo, che si ritrovano gli elementi di naturalità più significativa e che, insieme ai **filari alberati** e ad alcune **macchie boschive**, di fatto

rappresentano i principali corridoi ecologici presenti nel sito di progetto. Questi lembi di naturalità assumono ancor più rilievo se inseriti nel sistema della Rete ecologica anche considerata la presenza boschi di maggiore estensione nei territori di Piombino, Suvereto e Follonica.

## 2.7 RILIEVO FOTOGRAFICO

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente talvolta da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.



*Aree WTG PB1*



*Viabilità di accesso ed aree WTG PB1*





*Viabilità di trasporto alla WTG PB1*



*Viabilità di trasporto alla WTG PB1*





*Aree WTG PB2*



*Viabilità di accesso e di trasporto alla WTG PB2*





*Areae WTG PB3*



*Areae WTG PB4*





*Viabilità di accesso e di trasporto alla WTG PB4*

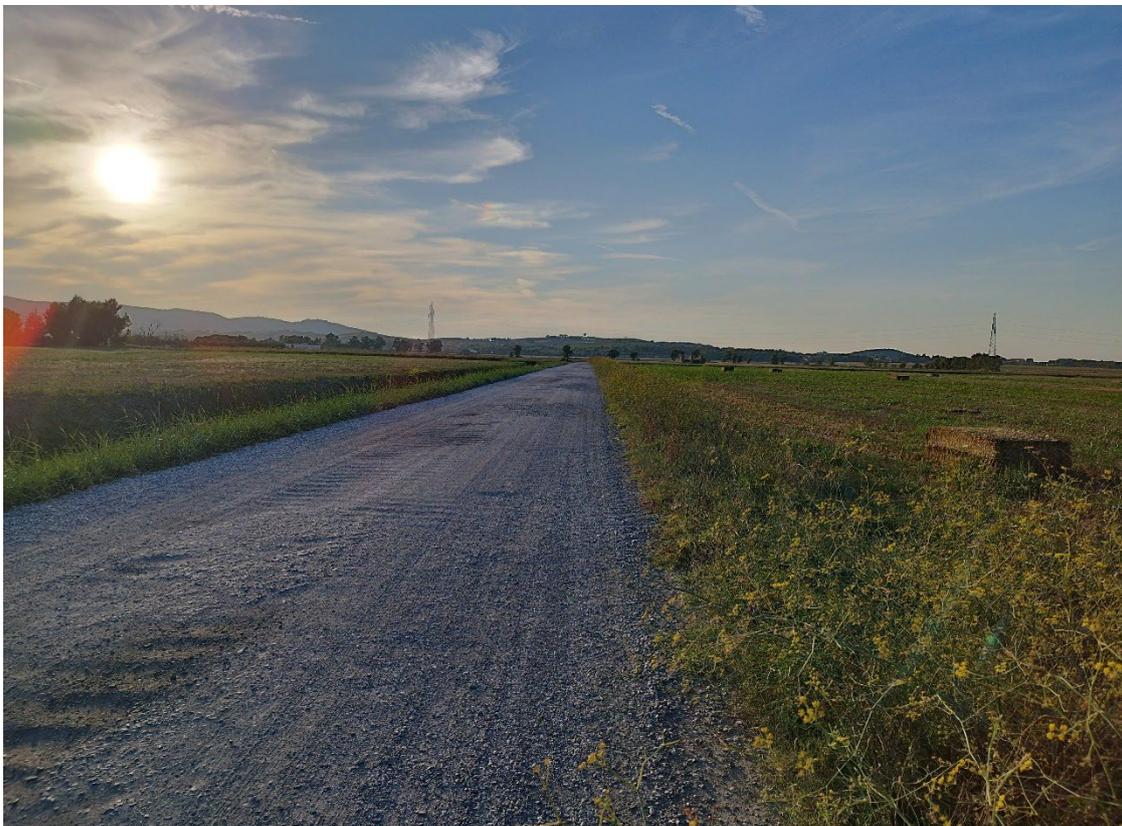


*Aree WTG CMP3*





*Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in pessimo stato*



*Viabilità esistente con pavimentazione naturale in buono stato*





*Viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato*



*Viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato*





*Opere di attraversamento in pessimo stato*



*Interventi di regimazione idraulica*



### 3 DISTANZA E/O SOVRAPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

#### 3.1 AREE PROTETTE LEGGE 394/91 E SS.MM.II.

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

**Parchi nazionali** - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

**Parchi naturali regionali e interregionali** - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

**Riserve naturali** - sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

**Zone umide di interesse internazionale** - sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

**Altre aree naturali protette** - sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

**Aree di reperimento terrestri e marine** - indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.





*Rapporti del progetto con le aree protette Legge 394/91 e ssmmii.*

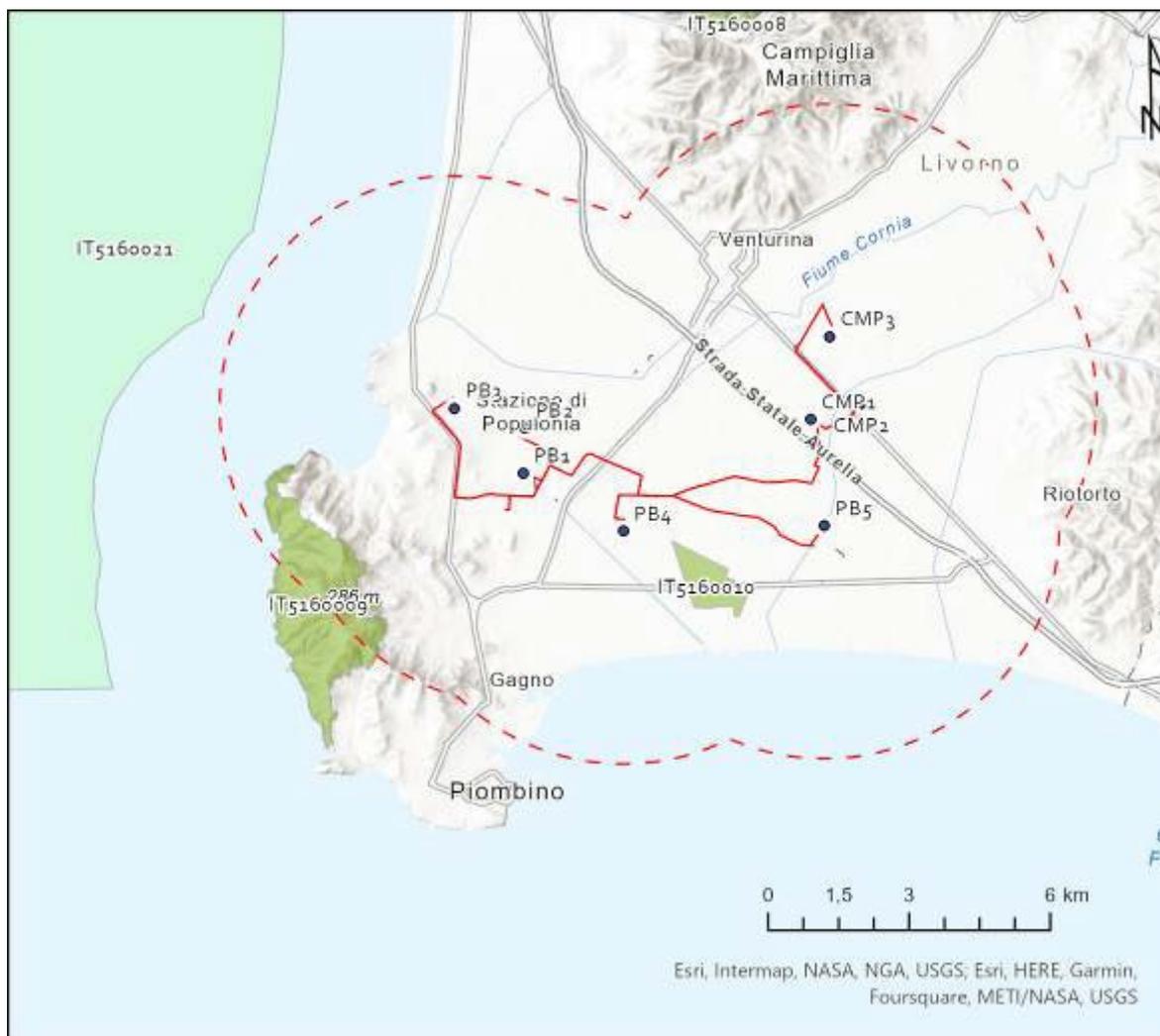
Dall'analisi della Figura si evince che gli aerogeneratori dell'impianto eolico proposto non intercettano aree protette di cui alla Legge 394/91 e ssmi. Le aree protette più prossime all'impianto sono la Riserva Naturale Regionale Palude Orti-Bottagone, a circa 420 metri dal WTG PB4, e il Parco Naturale di interesse provinciale Baratti-Populonia, a circa 800 metri dal WTG PB3.

### 3.2 SITI NATURA 2000

I SIC (Siti di Importanza Comunitari) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sono individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli

habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva, e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono un favorevole stato di conservazione, inserite, invece, nell'Allegato II. Le ZPS (Zone di Protezione Speciale) sono aree designate dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CEE e concernente la conservazione degli uccelli selvatici in Europa. L'Allegato I della Direttiva Uccelli individua le specie i cui habitat devono essere protetti attraverso la creazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS). Dall'analisi della Figura 2-3 si evince che l'area di progetto dell'impianto eolico proposto non intercetta siti Natura 2000.





Rapporti del progetto con i siti Natura 2000.

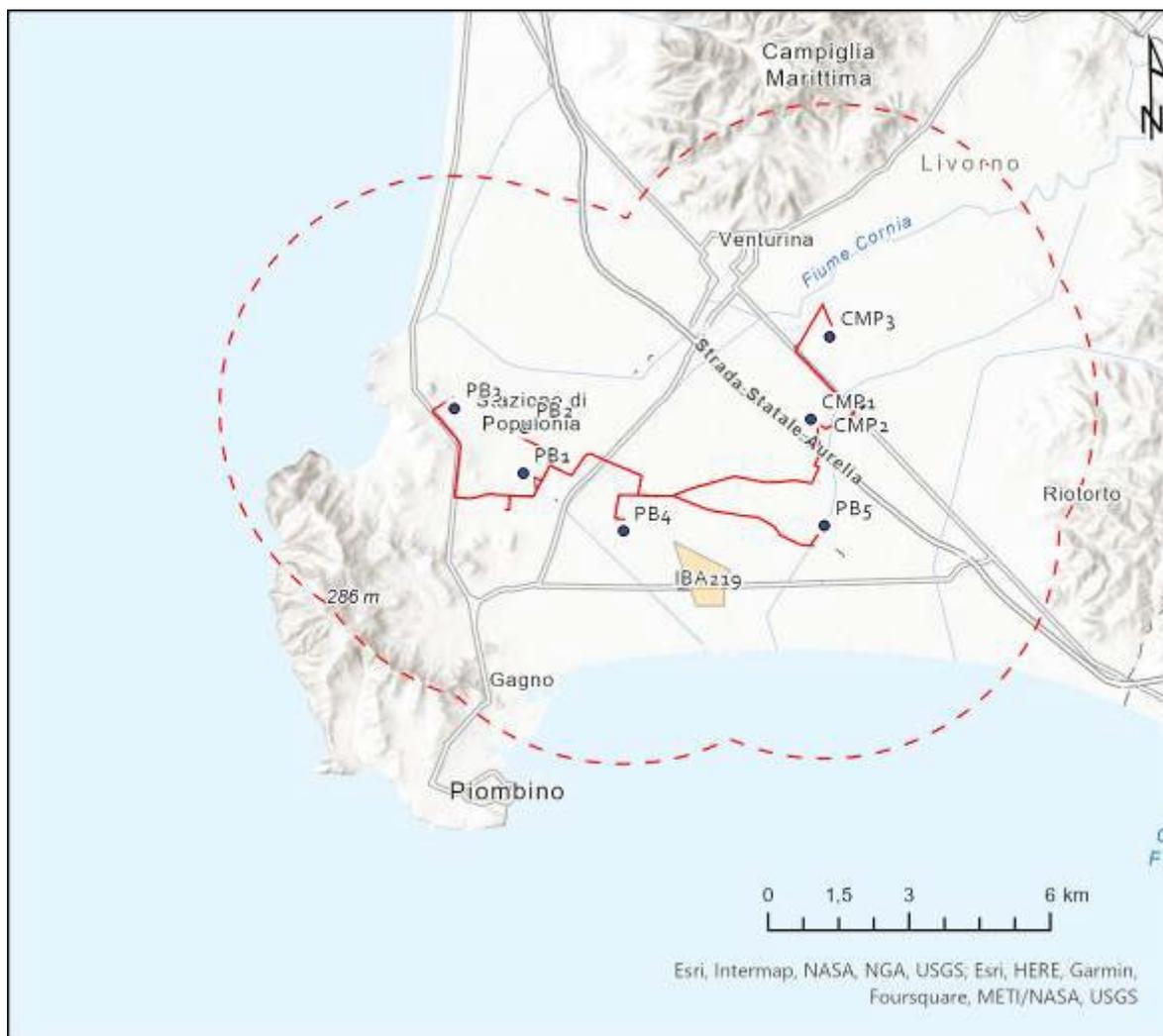
Nell'area vasta con buffer di 5 km rientrano i seguenti siti Natura 2000:

- ZSC IT5160010 Padule Orti – Bottagone,
- ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello.

### 3.3 IMPORTANT BIRD AREA (IBA)

Le IBA (*Important Bird Area*) sono territori individuati su scala internazionale sulla base di criteri ornitologici per la conservazione di specie di Uccelli prioritarie. Per l'Italia, l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU, rappresentante nazionale di BirdLife International, organizzazione mondiale non governativa che si occupa della protezione dell'ambiente e in particolare della conservazione degli uccelli. Sostanzialmente le IBA vengono individuate in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure perché ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.





*Rapporti del progetto con le IBA.*

Dall'analisi della Figura 2-4 si evince che l'impianto eolico proposto non intercetta IBA. Nel *buffer* di 5 km rientra l'IBA 219 Orti Bottagone.



## 4 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE

L'area di riferimento è una vasta piana di natura alluvionale. Il principale elemento idrologico dell'area è costituito dal fiume Cornia, lungo ca. 50 km, che ha origine nelle Colline Metallifere dalla confluenza di vari corsi d'acqua nei pressi di Sasso Pisano, a ca. 875 m slm. Il suo regime idrologico è di tipo torrentizio, caratterizzato da alternanze di momenti critici di piene improvvise e periodi di siccità. Nel tratto vallivo, i tributari maggiori sono il Rio Secco ed il Torrente Milia, in sinistra orografica, ed il Torrente Massera, in destra orografica. In questo tratto il corso d'acqua è confinato dai versanti acclivi in un alveo a canali intrecciati. Nel tratto della pianura costiera il reticolo idrografico è completamente regimato. Il corso del fiume Cornia è oggi confinato da importanti opere di arginatura che da San Vincenzo e Loc. Forni deviano il fiume verso O fino a Casette di Cornia. Da qui assume le caratteristiche di un alveo pensile. Infine, nei pressi di Loc. Sdriscia è costretto ad una brusca deviazione verso SE e fatto sfociare a mare nei pressi di Torre del Sale. Ulteriori canali, di importanza minore, sono: Fosso Riomerdancio, che da Suvereto è fatto confluire nel fiume Cornia presso Venturina; Fosso Corniaccia che riceve le acque dai tributari torrentizi in sinistra idrografica e sfocia a mare presso la Foce S. Martino; Allacciante Cervia, che ha andamento parallelo alla linea di costa e scorre in parte verso NO e in parte verso SE; Fosso Acquaviva che sfocia in loc. Perelli; Fosso Botrangolo, con percorso subparallelo al Fosso Acquaviva ed immesso nell'Allacciante Cervia; Fosso Cosimo, che riceve le acque dal fiume Cornia e da Fosso del Diavolo e sfocia a mare nei pressi di Torre del Sale, adiacente al fiume Cornia.

### 4.1 VEGETAZIONE E HABITAT

La Carta delle serie della vegetazione della Toscana, facente parte di uno studio più ampio, comprendente la carta delle serie della vegetazione di tutte le Regioni italiane, è stata redatta da De Dominicis, Angiolini & Gubellini in Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). Tale Carta riporta in diverso colore e contrassegnati da un numero in codice, gli ambiti territoriali (unità ambientali) caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una stessa tipologia di serie di vegetazione naturale potenziale attuale, definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche in totale assenza di disturbo di tipo antropico (Tuxen, 1956), quindi anche la vegetazione che spontaneamente verrebbe a ricostituirsi in una data area a partire dalle condizioni ambientali attuali e di flora. In sintesi, mentre la cartografia evidenzia i vari tipi di vegetazione potenziale, una monografia allegata riporta all'interno di ogni serie la descrizione della vegetazione reale ancora presente nel territorio con i singoli stadi di ciascuna serie, laddove gli insediamenti antropici e le colture agricole ancora lo consentono.

La Carta delle Serie della Vegetazione della Toscana, riferita all'area di indagine interessata alla realizzazione di un parco eolico, riporta la presenza di una sola serie di vegetazione.

Si tratta della serie di vegetazione riportante il numero in codice 152 - Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populioan albae*, *Almo-Ulmion*).





Frammento di vegetazione ripariale a *Populus alba* (in dettaglio nella foto a destra)

Topo-sequenza di forme vegetazionali meso-igrofile, caratterizzata dal susseguirsi, in funzione della morfologia del suolo, della profondità della falda idrica e dell'intensità di sfruttamento antropico della stessa, di popolamenti costituiti da entità con adattamenti ecologici anche molto diversi.

La vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali e spesso fortemente alterati, sia nella struttura che nella composizione floristica. Permangono inoltre habitat acquatici con interessanti aspetti di vegetazione elofotica ed idrofotica. Gli aspetti forestali più evoluti sia in senso strutturale (dimensione e stratificazione), che ecologico (ricchezza floristica e fertilità dei suoli), sono rappresentati dalle cenosi a cerro (*Quercus cerris*).

Le diverse tipologia vegetazionali presenti nel geosigmeto si possono così elencare:

- Cerreta su suolo profondo, fertile, ricca di specie igrofile dell'Ordine Populetalia (*Melico uniflorae - Quercetum cerridis*);
- bosco a dominanza di frassino meridionale in aree soggette a sommersione stagionale su suolo idromorfo (*Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae*);
- querceti di roverella e/o cerro su suolo superficiale in aree con affioramenti di diversa consistenza (*Teucro siculi-Quercion cerridis*);
- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua a portata perenne, su deposito litoide fine ricco di sostanza organica (*Aro italici-Alneto glutinosae*);
- bosco ripariale presente principalmente lungo i corsi d'acqua su deposito litoide fine (*Populion albae*);
- fitocenosi di elofite dulciacquicole a dominanza di specie diverse in funzione dei gradienti ecologici (*Phragmition australis*).

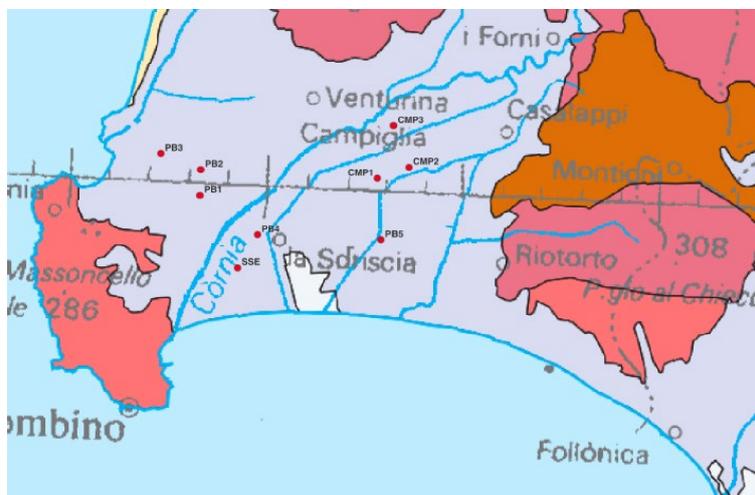
Gli Stadi della serie sono:

- arbusteto semimesofilo e termomesofilo su suolo profondo (*Pruno-rubion ulmifolii*);
- prateria mesoigrofila su suoli a falda superficiale a dominanza di graminacee, quali *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon* (*Agrostion stoloniferae*);
- prateria mesofila compatta su suolo evoluto, soggetta sia a pascolamento che a sfalcio annuale (*Arrenatheretalia*);
- prateria di origine antropica su suoli idromorfi soggetti a sommersione stagionale (*Plantaginetalia majoris*).





Popolamento di *Agrostis stolonifera* lungo i fossi e gli impluvi



Estratto della Carta delle Serie di Vegetazione riferito al territorio in esame

Nel territorio in esame risultano prevalenti le attività agricole e la naturalità risulta molto marginale, relegata in situazioni ai margini delle strade e lungo corsi d'acqua, canali ed impluvi.

Nelle aree a margine dei coltivi sono talvolta presenti formazioni arbustive costituite da biancospino comune (*Crataegus monogina* Jacq.) e altre specie quali: *Prunus spinosa* L. (prugnolo selvatico), *Paliurus spinachristi* L. (marruca o paliuro), *Cornus sanguinea* L. (corniolo), *Lonicera etrusca* Santi (caprifoglio etrusco), *Rosa canina* L. (rosa selvatica), *Euonymus europaeus* L. (fusaria comune), *Spartium junceum* L. (ginestra), *Pistacia lentiscus* L. (lentisco), *Rubus ulmifolius* Schott (rovo comune) ecc. Tali cespuglieti e le fasce di vegetazione al margine dei coltivi si inquadrano nella classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962 e dell'ordine *Prunetalia spinosae*.

Queste formazioni boschive, per degradazione a seguito di tagli, pascolo e incendio involgono più genericamente verso mantelli del *Pruno-Rubention ulmifolii*.

Negli impluvi e ai margini dei corsi d'acqua a tratti si riscontrano nuclei di vegetazione arboreoarbustiva ripariale con prevalenza di *Populus alba* e *Salix alba* che si inquadra nella classe *Populetalia albae* Br.-Bl. & Tx. ex Tchou 1948 nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. 1930 e nelle associazioni *Populetum albae* Br.-Bl. 1931 e *Salicetum albae* Br.-Bl. 1931. Molto frequenti alberi e arbusti di *Fraxinus oxycarpa*.





*Siepe interpodereale a Cornus sanguinea L.*



*Fraxinus oxycarpa lungo un fossato umido*

Nell'alveo dei corsi d'acqua prevale la vegetazione erbacea igrofila, presente nei tratti più impaludati in sostituzione di quella arboreo-arbustiva. Comprende le formazioni di vegetazione erbacea a contatto con gli alvei dei corsi d'acqua, rappresentata principalmente da canneti. Tale vegetazione si inquadra nella Classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & Novák 1941 e comprende comunità perenni elofitiche che colonizzano gli ambienti fluviali, su suoli da eutrofici a meso-oligotrofici, di acque dolci e salmastre.



*Vegetazione a Phragmites australis lungo l'alveo di corsi d'acqua e impluvi*

Una vegetazione alloctona molto presente nell'area è rappresentata dalla presenza di ampi canneti di canna domestica (*Arundo donax* L.), specie di origine asiatica in passato ampiamente coltivata e oggi abbondantemente spontaneizzata e divenuta invasiva.

Le colture erbacee e le colture arboree presentano occasionalmente, laddove il diserbo non è massiccio, una vegetazione spontanea di tipo infestante. Si tratta di una vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo (quindi a diffusione quasi cosmopolita, con eccezione dei settori tropicali caldi) ascrivibile alla classe *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951.



La vegetazione nitrofilo-ruderale costituita da specie erbacee perenni a carattere ruderales e infestante è rappresentata dalla classe fitosociologica *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951, vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderales, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.

## 4.2 FAUNA

### 4.2.1 Avifauna

Per poter fornire elementi oggettivi per la caratterizzazione dell'area di progetto sotto il profilo avifaunistico, si è fatto poi riferimento al lavoro, citato in premessa, svolto dalla Regione Toscana e dal Centro Ornitologico Toscano in relazione alla "Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana" (2013 – Sposimo et al.).

Tale studio si pone gli obiettivi di:

- classificare il territorio regionale in base ai livelli di rischio per l'avifauna
- definire i livelli di rischio per le singole specie vulnerabili

ed è articolato in tre parti: la prima relativa all'individuazione delle specie sensibili, la seconda relativa all'individuazione delle aree a differente criticità ed infine la terza all'individuazione dei livelli critici di mortalità indotta da impianti eolici.

Come detto, il primo passo del lavoro di Sposimo et al. è consistito nel classificare le specie nidificanti e migratrici secondo un punteggio di sensibilità agli impianti eolici.

*"I punteggi di sensibilità sono stati attribuiti secondo la seguente tabella. Per le specie migratrici o svernanti ai fini della valutazione della perdita di habitat e disturbo è stata considerata solo la rarità dell'habitat frequentato durante lo svernamento o per il riposo durante la migrazione, non essendo possibile compiere specifiche valutazioni al riguardo relative al volo migratorio. A questo riguardo l'effetto barriera per i migratori non è stato preso in particolare considerazione perché si è ritenuto che a scala regionale potesse avere un impatto trascurabile, tanto più che mancano situazioni dove il flusso di migratori che attraversa la Toscana si concentri in passaggi talmente esigui che possano essere bloccati o deviati da impianti eolici, con un impatto significativo sulla migrazione."*

*Criteria di attribuzione del livello di sensibilità delle specie nidificanti nell'area del parco eolico in progetto.*

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI	
MORTALITÀ	
Tipo di volo/attività <i>Rischio di impatto dovuto al tipo di volo/attività</i>	Punteggio
Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi	1
Specie che compie frequenti spostamenti, con voli non solo di spostamento lineare ma talvolta anche di sfruttamento di correnti ascensionali; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento possibili o frequenti, ma a breve altezza rispetto al suolo	2
Specie che passa molto tempo in volo, in particolare sfruttando correnti ascensionali e/o in attività di ricerca del cibo in volo a quote di alcune decine di metri rispetto al suolo; specie che compie con frequenza almeno quotidiana lunghi spostamenti tra siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distinte	3
Home range <i>Rischio di impatto legato all'ampiezza dei movimenti quotidiani</i>	Punteggio
Home range giornaliero di ridotta estensione (pochi ettari al massimo)	1
Home range giornaliero di media estensione (poche decine di ettari)	2
Home range giornaliero esteso con ampi movimenti quotidiani (centinaia di ettari, molti km percorsi quotidianamente)	3



<b>Demografia</b>				<b>Punteggio</b>
<i>Ripercussioni determinate dalla mortalità aggiuntiva sulla dinamica di popolazione</i>				
Specie a produttività annua media o elevata (>2) e/o età riproduttiva pari a 1				1
Specie a produttività annua media (> 1) e/o età riproduttiva pari a 2-3				2
Specie a produttività annua bassa (<1) e/o età riproduttiva superiore a 3				3
<b>PERDITA DI HABITAT E DISTURBO</b>				
<b>Rarità dell'habitat frequentato nell'area di studio</b>				<b>Punteggio</b>
<i>Grado di concentrazione determinato dalla disponibilità di habitat di nidificazione nell'area di studio</i>				
Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio dell'area di studio (es. campi di colture cerealicole e foraggere); si applica anche a specie che non sono particolarmente comuni				1
Specie che frequenta habitat moderatamente diffusi, che dunque occupano una percentuale apprezzabile del territorio dell'area di studio (es. orti, oliveti, vigneti, zone arbustive, centri abitati).				2
Specie che frequenta habitat rari, che occupano una superficie minima del territorio dell'area di studio (es. ruderi, pascoli e zone steppiche, boschi e filari di piante, aree umide, fiumi e canali)				3
<b>Vulnerabilità dell'habitat di nidificazione/alimentazione</b>				<b>Punteggio</b>
<i>Probabilità che l'habitat di una specie si trovi in siti selezionabili per la realizzazione di un aerogeneratore nell'area di studio</i>				
Specie che frequenta habitat in cui è poco probabile che sia realizzato un aerogeneratore				1
Specie che frequenta habitat in cui è mediamente probabile che sia realizzato un aerogeneratore				2
Specie che frequenta habitat in cui è molto probabile che sia realizzato un aerogeneratore				3
<b>CONSERVAZIONE</b>				
<b>Status conservazionistico</b>				
<i>Valutazione complessiva dello stato a differenti scale geografiche</i>				
<b>DU</b>	<b>IUCN</b>	<b>BI-Eu</b>	<b>LRI</b>	<b>Punteggio</b>
All.1	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	4
Altri all.	CR, EN, VU	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	
Altri all.	NT, LC	SPEC1 Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione CR	
Altri all.	NT	SPEC2, SPEC3	Qualsiasi classificazione	3
Altri all.	NT, LC	Qualsiasi classificazione	EN, VU	
Altri all.	LC	SPEC2, SPEC3 Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione NT	2
Altri all.	LC	Non SPEC	LC	
Specie esotica o introdotta a fini venatori				0
<b>Significatività</b>				<b>Punteggio</b>
<i>Importanza della popolazione regionale rispetto al contesto nazionale e densità di presenza locale</i>				
Specie esotica				0
Specie la cui popolazione regionale è scarsamente significativa (margine dell'areale, trascurabile rispetto alla popolazione italiana) o di densità mediocre				1
Specie la cui popolazione regionale è mediamente significativa (presente regolarmente nella regione con popolazioni di importanza relativa) o di densità media				2
Specie la cui popolazione regionale è altamente significativa (importanza nazionale o europea) o con densità importante				3

<b>SPECIE MIGRATICI</b>	
<b>MORTALITÀ</b>	
<b>Tipo di volo/attività</b>	<b>Punteggio</b>
<i>Rischio di impatto dovuto al tipo di volo/attività</i>	
Specie che non si concentra in particolari situazioni ambientali o geografiche e non utilizza correnti ascensionali.	1
Specie che talvolta si concentra in situazioni ambientali o geografiche particolari, utilizzando anche correnti ascensionali.	2
Specie che sfrutta correnti ascensionali e/o si concentra in situazioni ambientali o geografiche particolari (es. molti rapaci)	3
<b>Demografia</b>	<b>Punteggio</b>
<i>Ripercussioni determinate dalla mortalità aggiuntiva sulla dinamica di popolazione</i>	
Specie a produttività annua media o elevata (>2) e/o età riproduttiva pari a 1	1
Specie a produttività annua media (> 1) e/o età riproduttiva pari a 2-3	2



Specie a produttività annua bassa (<1) e/o età riproduttiva superiore a 3	3		
<b>PERDITA DI HABITAT E DISTURBO</b>			
<b>Rarità dell'habitat frequentato nell'area di studio</b> <i>Grado di concentrazione determinato dalla disponibilità di habitat di sosta/alimentazione nell'area di studio</i>	<b>Punteggio</b>		
Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio dell'area di studio (es. campi di colture cerealicole e foraggere); si applica anche a specie che non sono particolarmente comuni	1		
Specie che frequenta habitat moderatamente diffusi, che dunque occupano una percentuale apprezzabile del territorio dell'area di studio (es. oliveti, vigneti, boschi e filari di piante).	2		
Specie che frequenta habitat rari, che occupano una superficie minima del territorio dell'area di studio (es. ruderi e abitazioni, pascoli e zone steppiche, zone umide e torrenti, pareti argillose e calanchi)	3		
<b>CONSERVAZIONE</b>			
<b>Status conservazionistico</b> <i>Valutazione complessiva dello stato a differenti scale geografiche</i>			
<b>DU</b>	<b>IUCN</b>	<b>BI-Eu</b>	<b>Punteggio</b>
All.1	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	4
Altri all.	CR, EN, VU	Qualsiasi classificazione	
Altri all.	NT, LC	SPEC1	
Altri all.	NT	SPEC2, SPEC3	3
Altri all.	LC	SPEC2, SPEC3	2
Altri all.	LC	Non SPEC	1
<b>Significatività</b> <i>Importanza della popolazione migratrice regionale rispetto al contesto nazionale e/o densità di presenza locale</i>			
Specie esotica			0
Specie la cui popolazione regionale è scarsamente significativa (margine dell'areale, trascurabile rispetto alla popolazione italiana) o di densità medioce			1
Specie la cui popolazione regionale è mediamente significativa (presente regolarmente nella regione con popolazioni di importanza relativa) o di densità media			2
Specie la cui popolazione regionale è altamente significativa (importanza nazionale o europea) o con densità importante			3

I punteggi ottenuti sono stati quindi combinati in modo da avere un unico punteggio finale secondo le seguenti espressioni:

*Nidificanti: [(tipo di volo + home range) \* demografia + rarità habitat + vulnerabilità habitat + conservazione] \* significatività*

*Migratori e svernanti: [tipo di volo \* demografia + rarità habitat + conservazione] \* significatività*

Queste modalità di combinazione dei singoli punteggi sono senz'altro soggettive, ma modalità alternative, seguite in via esplorativa, hanno portato sostanzialmente alle medesime graduatorie finali. Le modalità di combinazione utilizzate, d'altra parte, puntano a pesare l'apporto dei diversi parametri considerati in maniera proporzionale al loro effetto: per questo motivo, ad esempio, il parametro demografia è stato moltiplicato per la somma degli parametri collegati alla mortalità. È da notare, infine, che in altre indagini volte a stabilire una classifica di specie sensibili agli impianti eolici, la selezione finale delle specie è avvenuta a giudizio degli autori (Bright et al. 2008, Desholm 2009) oppure combinando i punteggi relativi a differenti parametri in maniera soggettiva (Noguera et al. 2010).

Una volta calcolato il punteggio complessivo, le specie sono state suddivise secondo tre categorie di sensibilità: alta, media e bassa. Nella prima ricadono le specie il cui punteggio complessivo ricade nel 10% superiore della distribuzione complessiva di tutti i punteggi; nella seconda quelle comprese tra il 60 ed il 90%, nella terza le restanti.



Di seguito si riportano le tabelle in cui sono raggruppate, rispettivamente, le specie nidificanti e migratrici, ordinate in ordine decrescente di punteggio totale.

Nome Italiano	Nome Scientifico	Mortalità			Habitat		Conservazione		Punteggio totale
		volo/attività	home range	demografia	perdita/disturbo	Vulnerabilità	status	significatività	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	3	3	3	2	2	3	3	75
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	3	3	2	3	2	3	3	60
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	1	3	3	2	1	4	3	57
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	3	3	3	3	3	2	2	52
Gracchio corallino	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	2	2	2	2	3	2	3	45
Gracchio alpino	<i>Pyrhacorax graculus</i>	2	2	2	2	3	1	3	42
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	1	2	2	2	1	4	3	39
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	3	3	2	2	2	3	2	38
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	2	2	1	3	1	4	3	36
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	3	3	2	2	2	2	2	36
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	1	3	3	2	1	2	2	34
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	1	3	1	3	1	3	3	33
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	3	3	2	1	2	1	2	32
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	3	1	3	1	3	2	26
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	3	3	1	3	2	2	2	26

Specie nidificanti

Nome italiano	Nome scientifico	Mortalità		Habitat		Conservazione		Punteggio totale
		volo/attività	demografia	perdita/disturbo	status	significatività		
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	3	3	1	2	3	36	
Fenicottero	<i>Phoenicopus roseus</i>	2	3	3	2	3	33	
Gru	<i>Grus grus</i>	3	2	3	2	3	33	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	2	1	3	4	3	27	
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	1	3	1	4	3	24	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	3	2	3	2	2	22	
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	3	2	2	2	2	20	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	3	2	1	3	2	20	
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	2	2	3	3	2	20	
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	2	1	3	1	3	18	
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	3	2	1	2	2	18	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	3	2	1	2	2	18	
Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>	3	2	1	2	2	18	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	3	2	1	1	2	16	
Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	3	3	3	4	1	16	
Aquila di mare	<i>Haliaeetus albicilla</i>	3	3	3	4	1	16	

Specie migratrici

Sia tra le specie nidificanti che tra quelle migratrici o svernanti, il raggruppamento di uccelli più rappresentato è quello degli **uccelli veleggianti** (rapaci diurni, gru e cicogne), cui si associano alcuni uccelli marini nidificanti, ed alcuni uccelli acquatici. Tra i nidificanti è presente anche una specie molto localizzata, il Piccione selvatico. Sono tuttavia differenti i fattori che determinano la selezione delle diverse specie. Per i **rapaci ed i veleggianti** pesa soprattutto il **rischio di mortalità**, in alcuni casi enfatizzato dalla strategia riproduttiva della specie che comporta un **alto punteggio relativo alla demografia**, mentre per le **specie acquatiche** è la **perdita dell'habitat il fattore preponderante**. Ovviamente, i punteggi relativi all'impatto



degli impianti eolici sulle popolazioni sono poi aumentati per quelle specie di elevato interesse conservazionistico e/o presenti in Toscana con popolazioni particolarmente importanti.

Di seguito si riportano le descrizioni delle specie, tra quelle evidenziate come maggiormente significative, la cui presenza nell'area di studio è stata anche confermata nei monitoraggi primaverili:

- **Il Biancone ha totalizzato il punteggio maggiore**, sia tra i nidificanti che i migratori. Rapace diurno di grandi dimensioni (185-195 cm di apertura alare), ha una dieta basata quasi esclusivamente sui serpenti. Presente da marzo a settembre (ottobre), attualmente è piuttosto **diffuso in tutte le aree collinari e montane della regione**, dove si insedia in settori in cui boschi, utilizzati per nidificare, sono alternati a spazi aperti, utilizzati per cacciare. L'attuale diffusione è il frutto di un processo di espansione in corso negli ultimi decenni che ha portato alla diffusione della specie in gran parte della regione a partire dai settori collinari della Toscana centrale (province di Pisa, Siena e Grosseto). Questa specie ha totalizzato il punteggio più alto sia tra i nidificanti che i migratori, in virtù del rischio relativamente elevato di mortalità per collisione, per le caratteristiche demografiche, per l'elevato interesse conservazionistico e per la significatività della popolazione che nidifica o transita attraverso la Toscana.

Nel corso dei monitoraggi della primavera 2023 la specie è stata osservata regolarmente.

- La **Moretta tabaccata** è un'anatra le cui popolazioni mondiali, distribuite nell'Europa meridionale ed orientale oltre che in alcune regioni dell'Asia, sono in declino. Confinata alle aree palustri con piccoli specchi d'acqua ricchi di vegetazione sommersa, in Toscana è presente tutto l'anno, con una piccola popolazione nidificante (1-5 coppie), pressoché confinata alle zone umide della Valdichiana, e con modesti contingenti migratori e svernanti, più ampiamente distribuiti (Arcamone and Puglisi 2006, 2008; Arcamone et al. 2007). La popolazione toscana, seppure di dimensioni contenute, rappresenta comunque una frazione rilevante di quella nazionale (Melega 2007).

La specie ha totalizzato un punteggio elevato sia tra quelle nidificanti che tra quelle migratrici e svernanti in quanto concentrata in pochi siti e perché di elevato interesse conservazionistico.

La sua presenza nell'area di studio è da ritenersi limitata al Padule di Orti-Bottagone (in particolare Bottagone).

- Il **Falco di palude** è un rapace presente tutto l'anno in Toscana, con una popolazione nidificante di circa 30-40 coppie concentrata in 6-7 siti caratterizzati dalla presenza di habitat palustri sufficientemente estesi (Banca Dati del COT), una popolazione svernante, diffusa in tutte le zone umide di maggiori dimensioni e le circostanti bonifiche purché con disturbo limitato (Arcamone et al. 2007); la Toscana è poi attraversata da un importante flusso migratorio sostenuto dalle popolazioni dell'Europa centrale ed orientale (Spina and Volponi 2008). Questa specie è caratterizzata da un'alta produttività ed i giovani vengono reclutati nella popolazione riproduttiva a 2-3 anni d'età (Clarke 1995, Cramp and Simmons 2006).

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 (Cardador and Mañosa 2011, Clarke 1995), mentre durante le migrazioni alterna volo battuto e veleggiato, sfruttando le correnti ascensionali per prendere quota.

Questa specie ha ottenuto un punteggio relativamente elevato tra quelle nidificanti per il rischio di mortalità legato all'ampiezza dei suoi spostamenti giornalieri, per la concentrazione in pochi siti e per lo stato di conservazione sfavorevole a livello nazionale associato alla rilevanza della popolazione toscana, che rappresenta una frazione importantissima di quella nazionale.



Durante i monitoraggi primaverili 2023 la specie è stata osservata con una certa regolarità, sia con soggetti in alimentazione e in probabile sosta migratoria, sia individui probabilmente estivanti o nidificanti nell'area immediatamente limitrofa ad Orti-Bottagone.

- *Il Falco pecchiaiolo è un rapace specializzato nella predazione di Imenotteri; è una specie nidificante estiva, che si insedia tardivamente nei quartieri riproduttivi. In Toscana è piuttosto diffusa in tutti i settori collinari e montani dove spazi aperti si alternano ad aree boscate; la regione è attraversata anche da un flusso rilevante di individui delle popolazioni dell'Europa centrale, orientale e settentrionale (Spina and Volponi 2008).*

*La specie ha una produttività intorno ad 1, mentre la prima nidificazione può avvenire già dal primo anno anche se non è la regola (Cramp and Simmons 2006).*

*Il Falco pecchiaiolo ha totalizzato un punteggio di sensibilità alto, anche se molto distante dalle prime posizioni, sia per gli uccelli nidificanti che per quelli migratori/svernanti principalmente per le caratteristiche di volo.*

Il sito di progetto, essendo caratterizzato perlopiù da estese aree aperte, è da ritenersi un'area più probabilmente utilizzata a fini trofici da parte di questa specie, sebbene questa sia segnalata come nidificante possibile anche nella piana del Cornia (Lardelli et al., 2022).

- *Il Falco pescatore, l'Aquila di mare e l'Aquila anatraia maggiore sono grandi rapaci legati alle zone umide di grande estensione. Sono tutte specie migratrici e svernanti, la prima in maniera regolare, le altre in maniera irregolare e con singoli individui, anche se recentemente la loro presenza è divenuta più frequente (Banca Dati del COT). Numerosi soggetti giovani di Falco pescatore sono stati introdotti negli ultimi anni nel Parco Regionale della Maremma, nell'ambito di uno specifico progetto sulla specie, che ha portato all'insediamento di una coppia nidificante. Le due specie di aquile hanno una produttività media non superiore ad un giovane/nido e età di prima riproduzione non inferiore a quattro anni; per il Falco pescatore la produttività è di 1-2 giovani/nido e l'età della prima riproduzione è di norma tre anni (Cramp and Simmons 2006). Le tre specie hanno totalizzato alti punteggi complessivi di sensibilità, soprattutto in virtù del rischio di collisione, della demografia (aquile) e dello stato di conservazione sfavorevole.*

La presenza del falco pescatore sulle coste toscane è relativamente recente e le uniche aree di nidificazione note sino al 2016 si trovavano in provincia di Grosseto. Solo a partire dal 2019 anche presso la Padule di Orti-Bottagone si è insediata una coppia (Antares e Ameriga) che ha dato alla luce 3 pulcini, rappresentando così l'unico sito di nidificazione della specie in provincia di Livorno e nei pressi dell'area di impianto. Da allora la specie si riproduce regolarmente nel sito e anche durante i monitoraggi primaverili 2023 sono stati osservati 3 giovani e due adulti, oltre ad un soggetto "estraneo" probabilmente in sosta migratoria e alimentazione presso l'Oasi di Orti-Bottagone.

Oltre a tali specie, i monitoraggi ad oggi condotti hanno rilevato la presenza delle seguenti **ulteriori specie**, che però, per le loro caratteristiche, rientrano tra le specie caratterizzate da una **bassa significatività** in relazione alla installazione di parchi eolici:

- **Albanella Minore:** La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 per la macro-area comprensiva dell'area di impianto. Il mix di alternanza di colture foraggere e cerealicole a prevalenza di grano può considerarsi habitat potenzialmente idoneo alla specie, sia come area di caccia che di nidificazione. La specie è stata osservata solamente una volta durante i monitoraggi nella primavera 2023: un immaturo al secondo anno di calendario in caccia e interazione con un Falco di palude.

Nello studio di Sposimo et al. la **significatività** attribuita a tale specie è pari a **18**, ritenuta pertanto poco significativa rispetto ai potenziali impatti generati da un impianto eolico.



- **Avocetta:** La specie non è segnalata come nidificante nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 per la macro-area comprensiva dell'area di impianto. La nidificazione avviene a terra in aree umide di acqua dolce o salmastra, dunque la sua presenza, certa o probabile, è da ritenersi limitata al Padule di Orti-Bottagone e all'area costiera limitrofa, uniche aree idonee alla riproduzione e sosta di queste specie. Durante i rilievi primaverili 2023 la specie è stata osservata regolarmente nell'Oasi succitata con diversi individui (una decina) e a fine giugno è stata confermata la nidificazione in loco con l'osservazione di almeno 2 pulli di due differenti coppie (minimo 1 cad.).

Tale specie non risulta essere stata considerata nello studio di Sposimo et al., di seguito si riporta il calcolo della significatività attribuendo i parametri previsti da tale studio per i nidificanti:

Mortalità: volo (1), home range (1), demografia (1)

Habitat: perdita (3), Vulnerabilità (2)

Conservazione: status (3), significatività (2)

Il punteggio di **significatività** è quindi pari a: [(tipo di volo + home range) \* demografia + rarità habitat + vulnerabilità habitat + conservazione] \* significatività = **20**.

Tale valore dallo studio di Sposimo viene considerato di scarsa significatività.

- **Occhione:** La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 per la macro-area comprensiva dell'area di impianto. Il contesto agricolo eterogeneo caratterizzato da appezzamenti adibiti ad orti, alternati a frutteti, oliveti e vigneti rappresentano un habitat sub-ottimale per l'alimentazione e la riproduzione della specie, vista la mancanza di aree xeriche adibite al pascolo, campi con vegetazione rada a substrato sassoso o estesi greti fluviali. La specie è stata rilevata con un paio di territori solamente durante i monitoraggi notturni.

Nello studio di Sposimo et al. la **significatività** attribuita a tale specie è pari a **18**, ritenuta pertanto poco significativa rispetto ai potenziali impatti generati da un impianto eolico.

- **Succiacapre:** La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 per la macro-area comprensiva dell'area di impianto. La specie si riproduce in ambienti aperti, con scarsa vegetazione di tipo prevalentemente arbustivo o erbaceo, compresi i seminativi e le aree agricole eterogenee, preferibilmente in ambienti in cui si alternano aree a latifoglie decidue (Quercus, Tilia, Acer) o conifere (Pinus), aree cespugliate e presenza di substrato roccioso affiorante. Nell'area di studio queste tipologie ambientali ricoprono un'estensione irrisoria, tant'è che sebbene la specie venga segnalata come nidificante probabile nell'area di progetto, non vi sono stati contatti durante i rilievi notturni nella primavera 2023.

Nello studio di Sposimo et al. la **significatività** attribuita a tale specie è pari a **10**, ritenuta pertanto poco significativa rispetto ai potenziali impatti generati da un impianto eolico.

- **Ghiandaia marina:** L'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 riporta la presenza della specie come nidificante nella macro-area comprensiva dell'area di impianto, in particolare come nidificante probabile nel settore nord-ovest e sud-est, mentre come certo in quello di nord-est. La presenza di ambienti eterogenei ed ecotonali, seppur molto limitati e inseriti in un contesto antropizzato piuttosto marcato a livello agricolo e infrastrutturale, favorisce la presenza della specie, sia a fini trofici che di nidificazione. La presenza di alcune cavità naturali su pianta, specialmente Pino domestico ma anche Eucalipto e Pioppo, nonché di qualche isolato rudere con cavità artificiali, rappresentano ulteriori fattori che favoriscono la nidificazione nell'area. Nel Lazio è stato inoltre osservato che la specie può sfruttare le casse dei trasformatori sui pali elettrici o i fori nei pali di cemento come sito riproduttivo, comportamento potenzialmente adottabile anche in



alcuni punti dell'area di impianto. Si segnala infatti che alcune coppie o individui singoli sono stati osservati proprio vicino a quest'ultima tipologia di probabile sito di nidificazione.

Nello studio di Sposimo et al. la **significatività** attribuita a tale specie è pari a **20**, ritenuta pertanto poco significativa rispetto ai potenziali impatti generati da un impianto eolico.

- **Calandrella**: La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Lardelli et al., 2022) nel periodo 2010-2016 per la macro-area comprensiva dell'area di impianto. La presenza di alcuni rari coltivi con substrato sassoso e vegetazione bassa e rada, rendono l'area potenzialmente idonea alla nidificazione della specie nonché all'eventuale sosta per alimentazione durante il periodo migratorio. Nell'area di studio frequenta specialmente le aree interne ad agricoltura intensiva, in particolare coltivazione di ceci, anche se è osservabile in aree litoranee dove un tempo, con meno impianti industriali, il territorio era a lei più favorevole per la riproduzione (L.Vanni rif.).

Nello studio di Sposimo et al. la **significatività** attribuita a tale specie è pari a **8**, ritenuta pertanto poco significativa rispetto ai potenziali impatti generati da un impianto eolico.

Noto quanto sopra, si rimanda, quindi, all'elaborato *ES.10.2 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti in merito a:

- **classificazione delle aree sensibili per la migrazione**
- **classificazione delle aree interessate dalla nidificazione dei rapaci.**

#### 4.2.2 Chiropteri

Per la caratterizzazione della Chiropterofauna potenzialmente presente è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso degli scriventi.

Dato i pochi studi specifici pubblicati sui Chiropteri svolti nel territorio, si è ritenuto opportuno fare un quadro sulle conoscenze relative alla Chiropterofauna per l'intera regione Toscana, consultando le fonti bibliografiche che riportano dati sul territorio regionale.

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area oggetto di intervento e considerando la quantità e l'accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la *check-list* delle specie potenzialmente e/o realmente presenti nelle aree di intervento è stata analizzata la bibliografia precedentemente citata, andando a considerare i dati di presenza ricadenti in un buffer di 10 Km.

Di seguito la *check list* delle specie di Chiropteri individuate nell'area di studio con relativo stato di conservazione. Per la definizione dello stato di conservazione delle specie presenti nel territorio è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 92/43 CEE "Habitat";
- Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 (Rondinini et alii, 2022);

Gli elementi individuati relativamente alle Liste Rosse IUCN, con l'inserimento per ciascuna specie della categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

Si restituisce inoltre lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo *trend* di popolazione secondo quanto desunto dal IV Rapporto nazionale della Direttiva Habitat (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>) edito da ISPRA e dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, recentemente ridenominato Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Lo stato di conservazione complessivo viene definito come: "favorevole" per specie in grado di prosperare senza alcun cambiamento della gestione e delle strategie attualmente in atto; "inadeguato" per specie che



richiedono un cambiamento delle politiche di gestione, ma non a rischio di estinzione; “cattivo” per specie in serio pericolo di estinzione (almeno a livello locale); “sconosciuto” quando le informazioni disponibili sono particolarmente carenti o inadeguate per permettere di esprimere un giudizio.

Checklist delle specie presenti da letteratura nelle aree circostanti il Parco eolico proposto

Cod. RN2000	Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat 92/43/CEE		Ex art.17 Reg. MED	IUCN		Fonte dato (Bibl. Roost; Bioac.	Riferimenti bibliogr.
			ALL.II	AII.IV		CAT. Globale	Lista Rossa Italia		
5365	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1307	Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis blythii</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1316	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X	X	→	VU	EN	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1322	Vespertilio criptico	<i>Myotis crypticus</i>		X	→	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1324	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X	↓	LC	VU<	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1329	Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>		X	↓	LC	NT	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
2016	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1309	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
5009	Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X	↓	LC	NT	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1310	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	↓	NT	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1305	Rinolofo euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1303	Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	↓	NT	EN	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1304	Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1333	Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat

Legenda delle principali simbologie utilizzate:

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
Allegato V	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione
*	Specie prioritaria



IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
Ex Art. 17 Direttiva Habitat	
Status di conservazione	
	Sconosciuto
	Favorevole
	Inadeguato
	Cattivo
Trend	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
-	Sconosciuto

Dall'analisi condotta emerge che le specie presenti nell'area vasta sono 7 (di cui una riportata nei formulari standard della zona): Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Vespertilio di Monticelli (*Myotis blythii*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Di seguito una tabella di sintesi con l'indicazione del livello di rischio associato alle specie di chiroteri europee.

High risk	Medium risk	Low risk	Unknown
<i>Nyctalus</i> spp.	<i>Eptesicus</i> spp.	<i>Myotis</i> spp. **	<i>Rousettus aegyptiacus</i>
<i>Pipistrellus</i> spp.	<i>Barbastella</i> spp.	<i>Plecotus</i> spp.	<i>Taphozous nudiventris</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i> *	<i>Rhinolophus</i> spp.	<i>Otonycteris hemprichii</i>
<i>Hypsugo savii</i>			<i>Miniopterus pallidus</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>			
<i>Tadarida teniotis</i>			

\* = in water rich areas    \*\* = exclusive *Myotis dasycneme* in water rich areas

Estratto da Linee guida Eurobats 2015 – Tabella rischio di collisione specie europee e mediterranee.



## 5 IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000

**Gli interventi in oggetto non ricadono in zone individuate come siti Natura 2000 e non prevedono sottrazione diretta o modifica di habitat della Direttiva 92/43/CEE. Analogamente non ricadono in zone IBA.**

Gli stralci planimetrici di cui al cap. 3, confermano infatti che **gli aerogeneratori dell'impianto eolico proposto non intercettano i siti di interesse conservazionistico e le aree protette considerate.**

Di seguito si riporta una sintesi degli impatti sulle componenti botanico-vegetazionale e faunistica.

### 5.1 COMPONENTE BOTANICO-VEGETAZIONALE E HABITAT

L'area destinata alla realizzazione del parco eolico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti su suolo agrario piuttosto profondo e ricco di sostanza organica (substrato composto da depositi palustri ed alluvionali di epoca olocenica), caratterizzate da estesi seminativi, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali.

#### Check-list della flora infestante dei seminativi

*Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)

*Avena barbata* Potter (Fam. Poaceae)

*Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

*Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)

*Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)

*Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)

*Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)

*Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)

*Galium elongatum* L. (Fam. Rubiaceae)

*Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)

*Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)

*Picris echioides* L. (Fam. Asteraceae)

*Rumex crispus* L. (Fam. Polygonaceae)

*Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)

*Sinapis arvensis* L. (Fam. Brassicaceae)

*Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)

*Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)



### Check-list della flora dei sentieri interpoderali

*Artemisia vulgaris* L. (Fam. Asteraceae)  
*Arum italicum* Mill. subsp. *italicum* (Fam. Araceae)  
*Borago officinalis* L. (Fam. Boraginaceae)  
*Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus* (Fam. Poaceae)  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)  
*Cichorium intybus* L. (Fam. Asteraceae)  
*Cynara cardunculus* L. subsp. *cardunculus* (Fam. Asteraceae)  
*Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Fam. Poaceae)  
*Echium vulgare* L. (Fam. Boraginaceae)  
*Erigeron canadensis* L. (Fam. Asteraceae) Alloctona naturalizzata  
*Erodium malacoides* (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)  
*Eryngium campestre* L. (Fam. Apiaceae)  
*Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)  
*Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)  
*Galium aparine* L. (Fam. Rubiaceae)  
*Helminthotheca echioides* (L.) Holub (Fam. Asteraceae)  
*Hordeum murinum* L. (Fam. Poaceae)  
*Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)  
*Oloptum miliaceum* (L.) Röser & H.R. Hamasha (Fam. Poaceae)  
*Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)  
*Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* (Fam. Asteraceae)  
*Reichardia picroides* (L.) Roth (Fam. Asteraceae)  
*Rumex crispus* L. (Fam. Polygonaceae)  
*Salvia virgata* Jacq. (Fam. Lamiaceae)  
*Senecio leucanthemifolius* Poir. subsp. *leucanthemifolius* (Fam. Asteraceae)  
*Sinapis alba* L. subsp. *alba* (Fam. Brassicaceae)  
*Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)  
*Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)

**Le specie vegetali riscontrate all'interno dei seminativi sono erbacee a ciclo vitale breve**, cioè terofite e secondariamente da emicriptofite, che ben si adattano ai cicli brevi delle colture e si inquadrano nella classe fitosociologica Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, vegetazione nitrofilo-ruderale infestante delle colture sarchiate presente in tutta l'Europa centralomeridionale, che interessa varie regioni biogeografiche, con limite sud di distribuzione non ancora ben definito. Colonizza terreni leggeri, subalcalini, umidi e ricchi in azoto. Questa cenosi è dominata da terofite termofile, con fotosintesi C4, in grado di resistere agli erbicidi triazinici o tollerarli e risultano assai competitive nei confronti delle specie C3.

**La flora riscontrata lungo i viali interpoderali è costituita da una commistione di specie vegetali della suddetta classe frammista ad elementi della classe *Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer, Preising, & Tuxen



1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata.

**Nessuna delle specie riscontrate risulta di valore conservazionistico, cioè a vario titolo inclusa in Liste Rosse o in allegati di specie da tutelare a vario titolo, trattandosi di specie estremamente comuni e diffuse nelle aree a seminativo di gran parte della penisola italiana.**

Da quanto precedentemente esposto si evince che l'impianto eolico interesserà un territorio a spiccato carattere agricolo. Tutte le pale eoliche sorgono all'interno di aree a seminativo in un contesto di scarsa naturalità, dove si evidenzia una flora spontanea nitrofilo-ruderale di tipo infestante e totale assenza di specie di interesse conservazionistico. Inoltre, il parco eolico non interferisce con aspetti di vegetazione spontanea né con habitat di pregio.

Alla luce della documentazione prodotta, sia in forma cartografica che dagli elaborati di progetto forniti dal Committente, è stato possibile valutare le caratteristiche botanico-vegetazionali ed ecologiche dell'area interessata alla realizzazione dell'impianto eolico di Piombino.

Con l'ausilio dell'allegata cartografia tematica opportunamente approntata come strumento di analisi del presente studio, è possibile affermare che gli 8 aerogeneratori proposti per l'impianto all'interno di aree a seminativo o superfici incolte.

Di seguito la seguente matrice sintetizza gli eventuali impatti su flora, vegetazione ed habitat derivanti dalla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e in fase di esercizio e manutenzione.

**MATRICE DEGLI IMPATTI**

	<i>Flora</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Habitat ed Ecosistemi</i>
1) fase di cantiere			
2) fase di esercizio e manutenzione			

 Alto

 Medio

 Basso/  
nullo

In definitiva l'approccio metodologico impiegato per la progettazione dell'impianto eolico proposto consente di evitare qualsiasi interferenza con la componente botanico-vegetazionale di pregio ed ha consentito di eludere qualsiasi forma di impatto rilevante sulla flora spontanea e sulle caratteristiche ecologico-funzionali di ecosistemi ed habitat naturali, specialmente su quelli meritevoli di tutela ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Sulla base di quanto affermato nel presente studio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio del parco eolico, non si prevedono impatti diretti e/o indiretti sulla componente botanico-vegetazionale delle vicine ZSC IT51600108, IT5160009 e IT5160010 nel breve, medio e lungo periodo.

Si rimanda agli allegati SIA.ES.10.3 per i necessari approfondimenti.

## 5.2 COMPONENTE FAUNA

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventa-passeri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (displacement) determinato dal movimento delle pale (Meek et al., 1993; Winkelman, 1995; Leddyet al., 1999; Johnson et al., 2000; Magrini, 2003).





Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Biancone	1095	0,07	76,65	0,054	0,042	0,048	0,95	0,207	0,161	0,184
	730	0,07	51,10	0,075	0,045	0,060	0,98	0,077	0,046	0,061
	365	0,07	25,55	0,055	0,032	0,043	0,98	0,028	0,016	0,022

### 5.2.2 Valutazione dei potenziali impatti indiretti

L'impatto indiretto è dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc.

Per valutare il potenziale impatto indiretto, un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins et al. (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza dell'impianto e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto.

Per quanto riguarda l'avifauna, la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, quantificabile in termini di riduzione del numero di individui, è pari a circa 500 m. Nell'indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna (Centro ornitologico Toscano, 2002) sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo sull'avifauna definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto.

Non sono state considerate le specie di passeriformi, considerate a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013), giudizio confermato dallo studio di Astiaso Garcia et al. "Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines" (2015), nel quale è evidenziato che durante la fase iniziale di costruzione dell'impianto eolico si verifica una diminuzione di popolazioni dovute al "disturbo", successivamente le specie di passeriformi "disturbate" dalla costruzione del parco eolico tornano ai vecchi siti di nidificazione una volta terminata la fase di costruzione. Complessivamente si può affermare che la costruzione di un impianto eolico non influisce sulla conservazione delle popolazioni di passeriformi nidificanti.

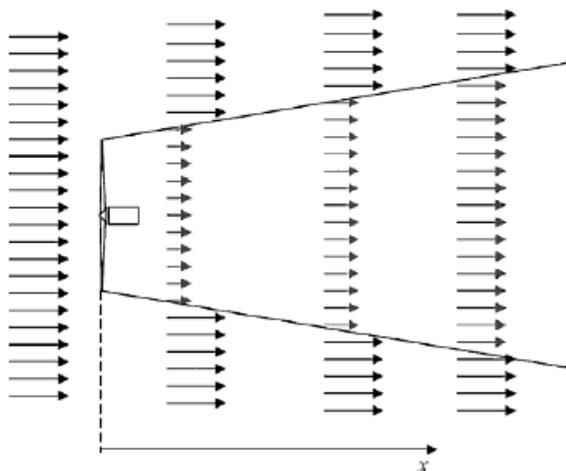
Per quanto riguarda i chiroterri, uno studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sull'avifauna svernante e nidificante e sulla chiroterro fauna residente in un area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiroterri residenti. Pertanto, si è ritenuto considerare la sola sottrazione di ambiente causata dalla realizzazione delle piazzole, della viabilità e di altre infrastrutture del parco eolico. Si è stimato che per ogni aerogeneratore installato si determina una sottrazione di ambiente pari a circa 5.000 mq.



Si tratta in entrambi i casi di superfici circoscritte e limitate, tutte riconducibili, come riportato al paragrafo 4.1, alla medesima tipologia di habitat.

### 5.2.3 Interdistanza tra gli aerogeneratori

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna. La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.



*Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore.*

*[Caffarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]*

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato degli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto. Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro  $DT_x$  dell'area di turbolenza ad una distanza  $X$  dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 \cdot X$$

Dove  $D$  rappresenta il diametro della pala.

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressochè trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D \cdot (1 + 0.7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza  $DT$ , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

Essendo  $R = D/2$ , raggio della pala.



Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 250 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 72,5 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DTx=D*(1+0.7)=172*1.7= m 292,4$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 12,1 RPM (come riportato nella scheda tecnica della turbina indicata nel progetto). Nella situazione ambientale in esame, si ritiene considerare come ottimo lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 500 m, buono lo SLF da 500 a 300 metri, sufficiente lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, insufficiente quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come critico lo SLF inferiore ai 100 metri.

Aerogeneratori	Distanza	Ampiezza area inagibile dall'avifauna	Spazio libero utile per l'avifauna	Giudizio
n	m	m	m	
PB3-PB2	1.793,00	292,4	1.500,60	ottimo
PB2-PB1	922	292,4	629,6	ottimo
PB1-PB4	2460	292,4	2167,6	ottimo
PB4-PB5	4.285,00	292,4	3992,6	ottimo
PB5-CMP1	2478	292,4	2185,6	ottimo
CMP1-CMP2	1150	292,4	857,6	ottimo
CMP2-CMP3	1.640,00	292,4	1347,6	ottimo

Spazio libero fruibile	Giudizio	Significato
> 500 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 500 m ≥ 300 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
< 300 m ≥ 200 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera risultano ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
<200 m ≥ 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.

Si tratta in ogni caso di impatti compatibili con le componenti ambientali e ampiamente valutati nella sezione *ES.10 Natura e biodiversità* dello Studio di Impatto Ambientale.



## 6 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

A seguito dell'individuazione degli impatti è necessario stabilire se essi possano avere un'incidenza negativa sull'integrità dei siti, ovvero, sui fattori ecologici chiave che determinano gli obiettivi di conservazione dei SIC e ZPS. Per arrivare a conclusioni ragionevolmente certe, è preferibile procedere restringendo progressivamente il campo di indagine, considerando se il piano o il progetto possa avere effetti sui fattori ecologici complessivi, danneggiando la struttura e la funzionalità degli habitat compresi nel sito, per poi analizzare le possibilità che si verifichino occasioni di disturbo alle popolazioni, con particolare attenzione alle influenze sulla distribuzione e sulla densità delle specie chiave, che sono anche indicatrici dello stato di equilibrio del sito. Attraverso quest'analisi, sempre più mirata, degli effetti ambientali, si arriva a definire la sussistenza e la maggiore o minore significatività dell'incidenza sull'integrità del sito. Per effettuare tale operazione è stata adoperata una checklist, svolgendo la valutazione in base al principio di precauzione:

Il progetto può potenzialmente:	Valutazione	Note
provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non induce ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i progressi per il conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito
interferire con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali del sito
provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali che determinano le funzioni del sito in quanto habitat o ecosistema?	NO	L'intervento non comporta modifiche significative agli aspetti caratterizzanti e funzionali del sito
modificare le dinamiche delle relazioni che determinano la struttura e/o le funzioni del sito?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle relazioni esistenti tra le componenti abiotiche e biotiche
interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi del sito (come le dinamiche idriche o la composizione chimica)?	NO	L'intervento non comporta modifiche dell'assetto idro-geologico e delle componenti naturali del sito
ridurre l'area degli habitat principali?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione e/o modificazione degli habitat principali
ridurre significativamente la popolazione delle specie chiave?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione della popolazione delle specie chiave
modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle interazioni specifiche presenti nel sito
ridurre la diversità del sito?	NO	L'intervento non comporta una riduzione della diversità complessiva del sito



Il progetto può potenzialmente:	Valutazione	Note
provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni?	NO	L'intervento non comporta modifiche tali da poter interferire con le dimensioni e la densità delle popolazioni
provocare una frammentazione?	NO	L'intervento interferisce unicamente con aree marginali degli habitat
provocare una perdita delle caratteristiche principali?	NO	L'intervento non comporta una riduzione significativa delle caratteristiche principali del sito



## 7 ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000

Al fine di definire l'incidenza dei diversi effetti ambientali è utile la compilazione di una scheda analitica in cui organizzare i possibili impatti negativi sui siti Natura 2000 in categorie, permettendo di percorrere il processo di previsione dell'incidenza con ordine e sistematicità.

Gli effetti possono essere elencati secondo le seguenti tipologie:

- diretti o indiretti;
- a breve o a lungo termine;
- effetti dovuti alla fase di realizzazione del progetto, alla fase di operatività, alla fase di smantellamento;
- effetti isolati, interattivi e cumulativi.

Nello specifico per ogni interferenza è stato espresso un giudizio motivato sul grado di influenza dell'opera con habitat in Dir. 92/43/CEE, in relazione alla tipologia e alla qualità dell'habitat.

La misurazione degli impatti/interferenze è stata effettuata definendo 5 livelli (nullo, irrilevante, basso, medio, alto) di interferenza, che discendono dal valore di naturalità attribuito alla componente biotica analizzata e dal pregio della tessera ambientale interessata.

Si sottolinea che, con criterio gerarchico, il livello massimo di impatto è da attribuirsi alle tessere ambientali in cui ricorre un habitat prioritario ai sensi della Dir. 92/43/CEE, considerato che si tratta di ambiti "speciali" che dunque assumono un valore massimo in termini qualitativi (continuità ecologica, maturità strutturale, ricchezza di specie di pregio) e dunque di necessità di conservazione.

Nel caso in esame, sulla base della caratterizzazione degli aspetti naturalistici dell'area si rilevano **impatti sostanzialmente nulli per gli habitat** naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali

### *Valutazione dell'impatto degli interventi sulle specie di interesse comunitario*

Intervento	Impatto cantiere	Impatto esercizio	
		Diretto	Indiretto
Parco eolico	basso	irrilevante	basso



## 8 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Dai risultati dell'analisi botanico-vegetazionale si evince che l'area destinata alla realizzazione del parco eolico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti su suolo agrario piuttosto profondo e ricco di sostanza organica (substrato composto da depositi palustri ed alluvionali di epoca olocenica), caratterizzate da estesi seminativi, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Di fatto, il parco eolico non interferisce con aspetti di vegetazione spontanea né con habitat di pregio.

Quanto sopra, rende l'area in esame particolarmente idonea alla realizzazione di un parco eolico, atteso che la sua realizzazione può diventare un'occasione per aumentare il grado di naturalità nell'intorno più prossimo agli aerogeneratori di progetto.

La lettura del contesto suggerisce l'opportunità di definire degli interventi che siano in grado di riconnettere e potenziare i corridoi ecologici, comprendendo tra questi sia le fasce del reticolo idrografico che le formazioni arbustive e arboree presenti lungo l'attuale viabilità, come di seguito schematizzato (cfr. PD.AMB.3).



### Restoration ambientale

#### 8.1 RICOMPOSIZIONE DEI CORRIDOI ECOLOGICI

Le azioni previste per la riqualificazione e valorizzazione ambientale, ovvero per la compensazione, constano essenzialmente di **due tipologie di intervento**: una di tipo **lineare** intesa quale asse matrice per la connessione dei corridoi ecologici (fasce erbaceo-arbustive lungo il reticolo idrografico o viali alberati), l'altra di tipo **puntuale** costituita da più interventi sparsi ed episodici, attestati lungo lo sviluppo della prima e volti all'implementazione e/o alla creazione di aree di naturalità.

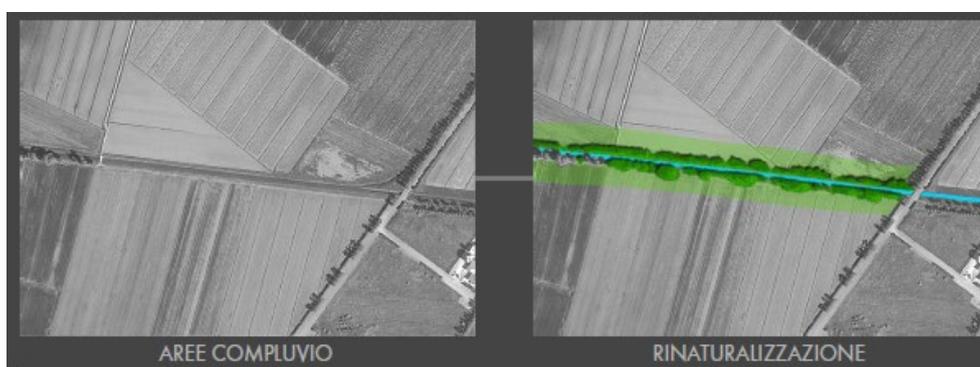


Nel primo caso, ovvero per quel che riguarda gli interventi lineari volti a costituire e/o rafforzare il corridoio ecologico, si distinguono a loro volta le seguenti modalità di azione:

- piantumazione di specie erbacee e arbustive lungo i compluvi, con specifica attenzione ai tratti di interesse per la rete ecologica o di connessione tra questi e i compluvi principali;
- piantumazione di specie arboree e arbustive a integrazione dei filari alberati già esistenti caratterizzanti il tessuto delle aree coltivate ed impiegati perlopiù lungo gli assi viari e per la delimitazione delle particelle;
- realizzazione di nuovi filari alberati lungo le strade interpoderali per la connessione di aree di naturalità ed il rafforzamento delle connessioni ecologiche.

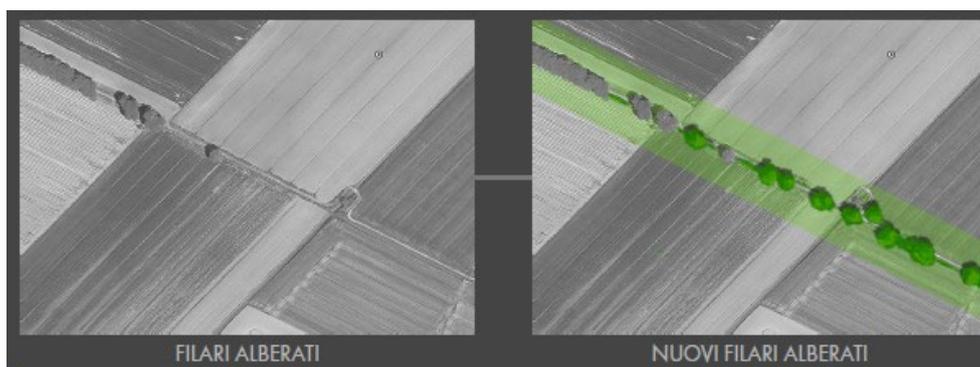
Si riportano, di seguito, alcune immagini esemplificative delle modalità di intervento:

- lo stralcio A1 affronta il caso della rinaturalizzazione lungo i canali e compluvi per la riattivazione e il potenziamento dei corridoi ecologici interni, mediante integrazione della vegetazione laddove sono presenti dei vuoti.



*A1 – Rinaturalizzazione di aree degradate*

- lo stralcio A2 illustra invece il caso in cui le strade interpoderali poste tra campi seminativi non presentano filari o, al massimo, ospitano episodici esemplari di alberi (talvolta utilizzati per delimitare confini di proprietà); qui si prevede, come detto, la realizzazione di un nuovo filare alberato per il potenziamento delle connessioni ecologiche, peraltro in assonanza con le geometrie dei filari verdi caratteristiche della trama agricola esistente.



*A2 – Nuovi filari lungo strade interpoderali*

Per quanto riguarda le **specie da piantumare**, si farà riferimento a quanto riportato nello Studio botanico vegetazionale, che evidenzia come volendo integrare la biodiversità del territorio ed implementare la componente arboreo-arbustiva naturale delle aree contermini agli aerogeneratori e ai seminativi presenti in zona, è possibile ricorrere alle specie tipiche dell'associazione fitosociologica locale di riferimento.



## 8.2 AZIONI DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ: APIARI E SPECIE MELLIFERE

Le api sono vitali per la preservazione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità naturale, consentendo l'impollinazione di moltissime specie vegetali. L'impollinazione è fondamentale sia per la produzione alimentare sia per la preservazione degli ecosistemi in quanto consente alle piante di riprodursi e fruttificare. Infatti, circa il 75% delle colture alimentari dipende dalle api, così come il 90% di piante e fiori selvatici. Il valore economico dell'impollinazione è stimato pari a 500 miliardi di dollari l'anno.

Senza di loro si avrebbe, pertanto, una drastica riduzione della sicurezza alimentare. Inoltre, proteggendo e mantenendo gli ecosistemi, le api esercitano direttamente e indirettamente un effetto positivo anche su altre comunità vegetali e animali e contribuiscono alla diversità genetica e biotica delle specie.

Le api sono anche importanti bioindicatori, che permettono di capire in che stato versa l'ambiente in cui si trovano. Sapere se in un certo contesto le api sono presenti, in quale quantità, se sono del tutto assenti e qual è il loro stato di salute consente di capire cosa sta accadendo all'ambiente e quali sono quindi le azioni da intraprendere per ripristinare una condizione ambientale ottimale. Il monitoraggio del loro stato di salute dà un contributo importante per l'implementazione di tempestive misure cautelative.

La **distribuzione del parco eolico** interessa un'ampia superficie territoriale **tale da consentire la possibilità di individuare un'area, di idonea superficie, interna o limitrofa al parco, adeguata al posizionamento delle arnie.**

Nel caso del progetto del parco eolico in esame si propone l'installazione di **un apiario composto da arnie equipaggiate con sistemi IoT.** Considerando un'arnia di dimensioni pari a circa 500x500 mm, che prevede la piantumazione di 4 ha di piante nettariifere specificate di seguito, disponendo le arnie in serie con una distanza di 20 mm tra due unità consecutive, l'area totale dell'apiario è pari a circa 15-20 mq. Per garantire le condizioni di sicurezza generale, l'area individuata avrà adeguate distanze da ogni tipo di ricettore quali strade, abitazioni, edifici rurali, insediamenti produttivi. La gestione delle arnie sarà affidata ad operatori specializzati.



Inoltre, saranno previste ulteriori **strutture per ospitare piccole colonie di osmia rufa.** Tale specie, anche detta ape solitaria o ape selvatica, non richiede la gestione da parte dell'apicoltore, non produce miele e non è in grado di effettuare punture. Tale ape ha un potenziale di impollinazione 3 volte superiore a quello dell'apis mellifera, garantendo notevoli benefici per l'ecosistema circostante. Le strutture che ospitano la colonia di osmie hanno un ingombro di circa 200x200 mm e ogni colonia è composta da 25 api solitarie.

Per garantire le adeguate fonti nettariifere agli impollinatori e migliorare l'aspetto estetico del parco eolico, saranno piantumate piante nettariifere nell'intorno dell'apiario. L'area individuata per la realizzazione del progetto dovrà garantire la superficie minima per la realizzazione dell'apiario, attraverso la piantumazione di un numero sufficiente di specie nettariifere autoctone in compatibilità con la distanza coperta dalle api durante le attività di bottinamento.

Per massimizzare il benessere dell'ecosistema, saranno selezionate tipologie di fioritura scalari (specie arboree ed essenze floreali), in modo da garantire la presenza di nettare per gli impollinatori durante un periodo di 5 mesi. Per selezionare le specie arboree e le essenze da piantumare, abbiamo considerato l'impatto dell'impollinatore sulla pianta. Nel dettaglio, l'analisi è partita da un database della FAO che indica tutte le specie impollinate dalle api classificandole, in funzione dell'impatto degli insetti sulla crescita della pianta, da "1-Little" a "4-Essential". Da tale lista, sono state selezionate le specie arboree soggette ad un impatto dell'impollinazione pari a 3 e 4 ed adatte al clima dell'area in esame. Sono state inoltre eliminate



specie arboree, come l'avocado e il mango, richiedenti quantitativi d'acqua elevati. Secondo questi vincoli e in base alla regione ove si intende sviluppare implementare il progetto di piantumazione, verranno selezionate delle specie arboree ad hoc. Nel caso specifico, le specie arboree ed essenze selezionate per quest'area, a seguito dell'analisi territoriale e dei sopralluoghi svolti in sito, sono le seguenti:

- *Prunus Avium* (Ciliegio);
- *Acer campestre* (Acer);
- *Eucalyptus* (Eucalipto);
- *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino);
- *Thymus* (Timo);
- *Asphodelus ramosus* (Asfodelo).

Le attività di progetto saranno, infine, coerenti con i SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030.

- SDG 4. Quality education. Educando gli stakeholders verso le tematiche relative alla tutela della biodiversità e consentendo di tramandare pratiche di gestione apistica.
- SDG 8. Decent Work and economic growth. Sostenere l'apicoltura consente lo sviluppo economico delle aree rurali.
- SDG 9. Industry, Innovation and Infrastructure. Il progetto si propone come un'innovazione rispetto allo stato dell'arte delle infrastrutture per la produzione di energia.
- SDG 11. Sustainable cities and communities. Il progetto genererà shared value per la comunità locale grazie al miglioramento del benessere dell'ecosistema ottenuto mediante impollinazione e produzione agricola.
- SDG 13. Climate action. Tramite la piantumazione di alberi nettariiferi si andrà ad assorbire emissioni, riducendo l'impatto del cambiamento climatico.
- SDG 15. Life on Land. Creando un parco che tutela gli impollinatori e la biodiversità sarà possibile contribuire a mantenere intatti gli ecosistemi.
- SDG 17. Partnerships for the goals. Il progetto vedrà coinvolti in collaborazione due aziende ad elevato impatto ambientale e sociale.



Il progetto avrà impatti facilmente misurabili e comunicabili. Ogni arnia di apis mellifere ospita mediamente 60 000 api in un anno. Le quali impollinano 60 Milioni di fiori e producono 30 kg di miele. Il valore della produzione agricola generato dall'impollinazione di un alveare è stimato in letteratura pari a 1200 € per alveare. Il progetto coinvolgerà anche colonie di api solitarie, le quali hanno un potenziale di impollinazione di circa 25.000 fiori per anno per colonia. La piantumazione arborea favorirà l'assorbimento di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente dall'atmosfera. Le specie arboree selezionate assorbono mediamente 2.295 tons di CO<sub>2</sub> per 20 anni.

## 9 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Alla luce dei risultati dell'analisi degli effetti diretti, indiretti e cumulativi, precedentemente descritti, appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate.

Tali impatti risultano tuttavia sostanzialmente legati al disturbo connesso con la fase di cantiere e sono, pertanto, mitigati come meglio descritto di seguito.

Verranno attuate le seguenti **misure di mitigazione**:

- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione.
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area degli aerogeneratori, piazzole e strade. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale provenite dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.
- La costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario.
- I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:
  - limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
  - riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
  - riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.
- Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. E' da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.



- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).

Sempre per ridurre al minimo la probabilità di impatto sulla componente faunistica, ai fini della progettazione delle misure di mitigazione e compensazione, risulta quindi utile e necessaria l'**acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiroteri** presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio sia **ante operam** che nella **fase di esercizio**. Tali monitoraggi forniranno dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiroteri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie
- nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiroteri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).

Il protocollo di monitoraggio è descritto nell'analisi faunistica (allegato *SIA.ES.10.3*) e nel PMA del SIA (allegato *SIA.S.9*). I risultati dei monitoraggi saranno inviati agli Enti pubblici competenti in materia di biodiversità.

Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

Più in generale, nella **fase di cantiere** saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- i lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone.



## 10 SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE

La realizzazione degli interventi produrrà **vantaggi** senza causare eccessivi carichi sull'ambiente. Per la configurazione progettuale è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva. Inoltre, bisogna ancora ricordare che la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti sotto forma di gas, polveri e calore.

In sintesi, gli impatti dovuti all'intervento non risultano indurre effetti negativi significativi sull'integrità degli habitat e sulle specie delle ZSC e ZPS, localizzate nell'intorno di 5 km dal sito di intervento. L'incidenza generata dall'insieme dei diversi potenziali effetti, peraltro minimizzati da adeguate misure di mitigazione, non risulta altresì comportare modifiche all'integrità dei siti Natura 2000.

**Gli studi effettuati sono stati realizzati per verificare la compatibilità del presente progetto con le previsioni e prescrizioni dei piani vigenti e la normativa tecnico-ambientale in vigore. Si è potuto, quindi, accertare che non vi sono criticità prevedibili tali da ostacolare la realizzazione del progetto in esame.**

