

# VERDE 1 SRL

## REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON PRODUZIONI AGRICOLE INTENSIVE E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN LARINO (CB) – POTENZA 51,39 MWdc



Via Napoli, 363/I - 70132 Bari - Italy  
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384

Azienda con Sistema di Gestione Certificato  
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015  
UNI ISO 45001:2018

**Tecnico**  
dott. Michele Bux  
dott. Vincenzo Rizzi

**Collaborazioni**

**Responsabile Commessa**  
ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
<b>V01</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>21094</b>	<b>D</b>		
		CODICE ELABORATO			
		<b>DC21094D-V01</b>			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
<b>00</b>		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		<b>DC21094D-V01.doc</b>	<b>130+ copertina</b>		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	08/10/21	Emissione	Bux	Pomponio	Bux
01					
02					
03					
04					
05					
06					

## Sommario

PREMESSA .....	3
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	5
Presentazione del S.I.A. ....	5
OGGETTO DEL DOCUMENTO.....	9
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	9
Caratteri generali .....	9
Configurazione dell'impianto .....	11
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE .....	17
POLITICA ENERGETICA.....	19
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	19
QUADRO NORMATIVO .....	20
Premessa.....	20
Normativa e pianificazione del settore energetico .....	21
Normativa comunitaria.....	21
Riferimenti nazionali.....	21
Riferimenti regionali e provinciali .....	23
Normativa nazionale specifica per le energie rinnovabili .....	23
IL PROGETTO E IL RAPPORTO CON ALTRI PIANI in relazione coerenza con gli strumenti di Pianificazione.....	25
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	43
Motivazioni dell'opera .....	43
ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....	45
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	47
Inquadramento geografico.....	47
Ambiente fisico .....	48
Inquadramento climatologico.....	49
Inquadramento geologico .....	49
Caratteristiche dell'idrografia superficiale .....	50
Caratterizzazione della vegetazione, della fauna e degli ecosistemi.....	51
Aspetti della vegetazione secondo la Carta delle serie di vegetazione del Molise .....	51
Vegetazione arboreo-arbustiva ripariale .....	56
Colture erbacee.....	58
Colture arboree .....	60
Incolti .....	61
Vegetazione di Bordo strada .....	62

Aspetti botanico vegetazionali dell'area di progetto.....	64
Conclusioni aspetti botanico vegetazionali.....	66
Indagine faunistica .....	67
Inquadramento zoogeografico.....	67
Paesaggio.....	92
<b>IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>93</b>
Analisi degli impatti .....	93
Definizione degli impatti: sintesi degli approcci metodologici .....	93
<b>IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO .....</b>	<b>97</b>
Emissioni sonore e vibrazioni .....	97
Produzione di rifiuti .....	97
Impatti su atmosfera .....	99
Impatti su acqua .....	99
Impatti su suolo e sottosuolo.....	100
Impatti su flora e vegetazione .....	100
Impatti sulla fauna.....	101
Impatti su Pesci, Anfibi e Rettili .....	101
Impatti su Uccelli .....	103
Impatti su Mammiferi.....	108
Impatti sull'Ecosistema .....	111
Analisi del Fenomeno delle Migrazioni .....	111
<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI TRAMITE MATRICI.....</b>	<b>112</b>
Agrovoltaico e difesa della biodiversita' .....	114
Inerbimento sotto i trackers.....	117
Fascia perimetrale di mitigazione .....	119
<b>MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>122</b>
Interventi tesi a incrementare la biodiversità .....	123
<b>RICADUTE OCCUPAZIONALI AGRIVOLTAICO .....</b>	<b>126</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>127</b>

## PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di un impianto agrivoltaico con produzioni agricole intensive e produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, della potenza nominale circa di 51,39 MWp denominato “LARINO 4” in agro di Larino (CB), Contrada Piane di Larino, e delle relative opere di connessione in agro di Larino (CB), proposto dalla società Verde 1 srl.

L’impianto consta anche delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell’energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell’energia prodotta.

Nello specifico il progetto prevede:

1. la realizzazione dell’impianto agrivoltaico;
2. la realizzazione del cavidotto MT di connessione;
3. la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione dell’energia prodotta.

Come prescritto nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) allegata al Preventivo di Connessione rilasciato da Terna S.p.A., l’impianto agrivoltaico sarà collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Larino.

Il presente lavoro permette di individuare preventivamente gli effetti sull’ambiente di un progetto ai fini dell’individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- assicurare che l’attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un’equa distribuzione dei vantaggi connessi all’attività economica;

- proteggere la salute umana;
- contribuire con un ambiente migliore alla qualità della vita;
- provvedere al mantenimento delle specie;
- conservare la capacità di riproduzione dell’ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. A questo scopo il presente documento descrive e valuta, in modo appropriato per ciascun caso particolare, gli impatti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

1. l’uomo, la fauna e la flora;
2. il suolo, l’acqua, l’aria e il clima;
3. i beni materiali e il patrimonio culturale;
4. l’interazione tra i fattori di cui sopra.

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
  - promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
  - concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
  - favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

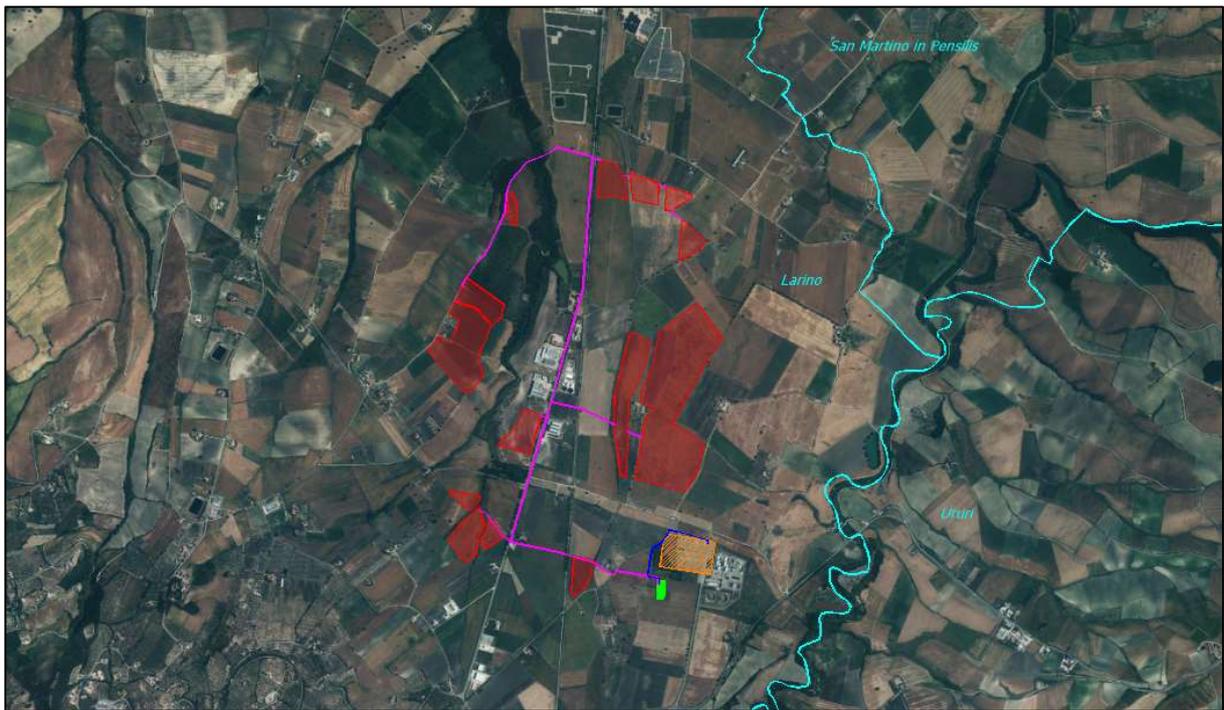
## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### Presentazione del S.I.A.

Su incarico della Studio Tecnico BFP S.r.l con sede legale in Via Napoli, 363/I – 70132 Bari (BA), è stata redatta la seguente relazione di S.I.A. che ha lo scopo di analizzare le componenti ambientali e progettuali, per identificare e valutare tutti gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione possono indurre sul territorio circostante un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 51,39 MWp e delle opere connesse.

L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico e il cavidotto di collegamento MT si trovano in agro di Larino (CB). Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 76 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM serie 25v) Tavole n.155 IV-SO "S. MARTINO IN PENSILIS", n.155 III-NO "URURI", n.154 II-NE "LARINO" e n.154 I-SE "GUGLIONESI", ed è catastalmente individuato al F.M. 23 p.lle 45, 51; F.M. 22 p.lle 3, 51; F.M. 31 p.lle 3, 14; F.M. 32 p.lle 10, 14, 42; F.M. 33 p.lle 8, 9, 19; F.M. 42 p.lle 4, 7, 53, 181, 182; F.M. 43 p.lle 6, 7, del comune di Larino (CB). (Fig.1, 2, 3).

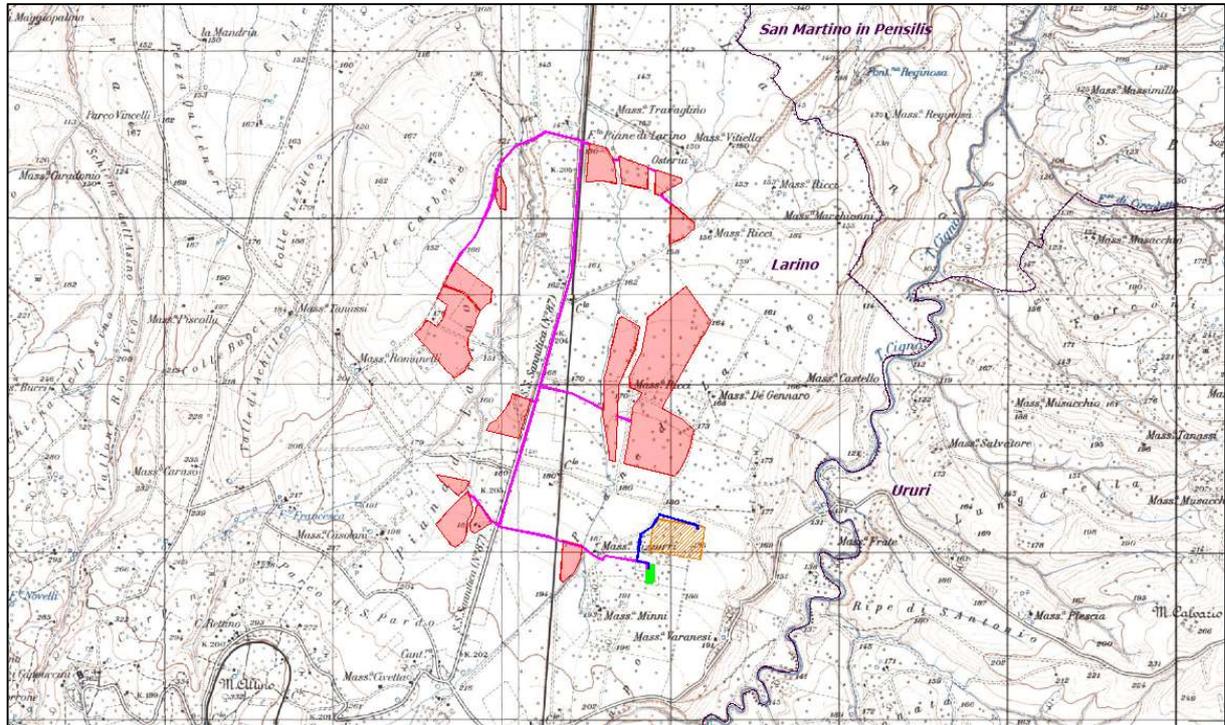
Lo Studio di Impatto Ambientale è stato stilato seguendo i dettami della normativa ambientale in essere, quali gli art. 21, 22 e 23 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. dell'allegato V del D.Lgs. 16/01/2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" nonché di quanto disposto dalla Regione Molise mediante la Legge Regionale 12 Aprile 2001, n.11 "Norme sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale" e ss.mm.ii..



**LEGENDA**

- |                                                                                     |                      |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|    | Area impianto FV     |    | Cavidotto AT           |
|    | Cavitotto MT         |    | Stazione Terna         |
|  | Sottostazione Utente |  | Confini amministrativi |

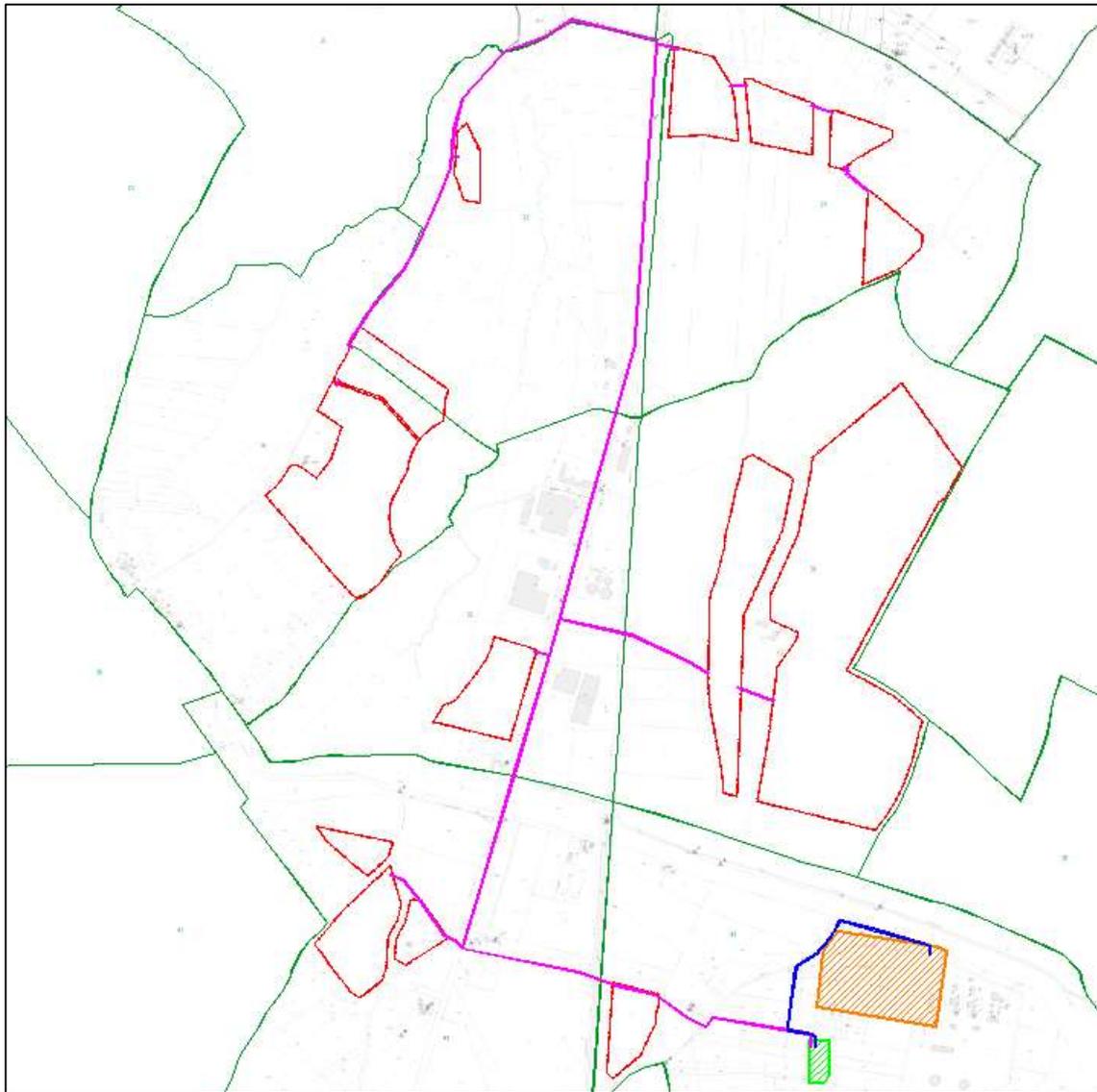
**Figura 1 – Inquadramento geografico**



**LEGENDA**

- |                                                                                     |                      |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Area impianto FV     |  | Cavidotto AT           |
|  | Cavitotto MT         |  | Stazione Terna         |
|  | Sottostazione Utente |  | Confini amministrativi |

**Figura 2 inquadramento geografico con foglio IGM**



**LEGENDA**

 Area impianto FV	 Cavidotto AT	 Limiti fogli catastali
 Cavidotto MT	 Stazione Terna	 Limiti particelle catastali
 Sottostazione Utente		

**Figura 3 – Inserimento dell'impianto su mappa catastale (cfr. DW21094D-I03)**

### **Inquadramento della sottostazione elettrica di trasformazione**

Ai fini del collegamento dell'impianto agrivoltaico alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Larino, il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) AT/MT, da collegare alla SE così come indicato nella STMG.

Il suolo sul quale sarà realizzata è catastalmente individuato al F.M. 43 19 (parte), 73 (parte), 23 (parte), 79 (parte), 80 (parte) del Foglio 43, del comune di Larino (CB).

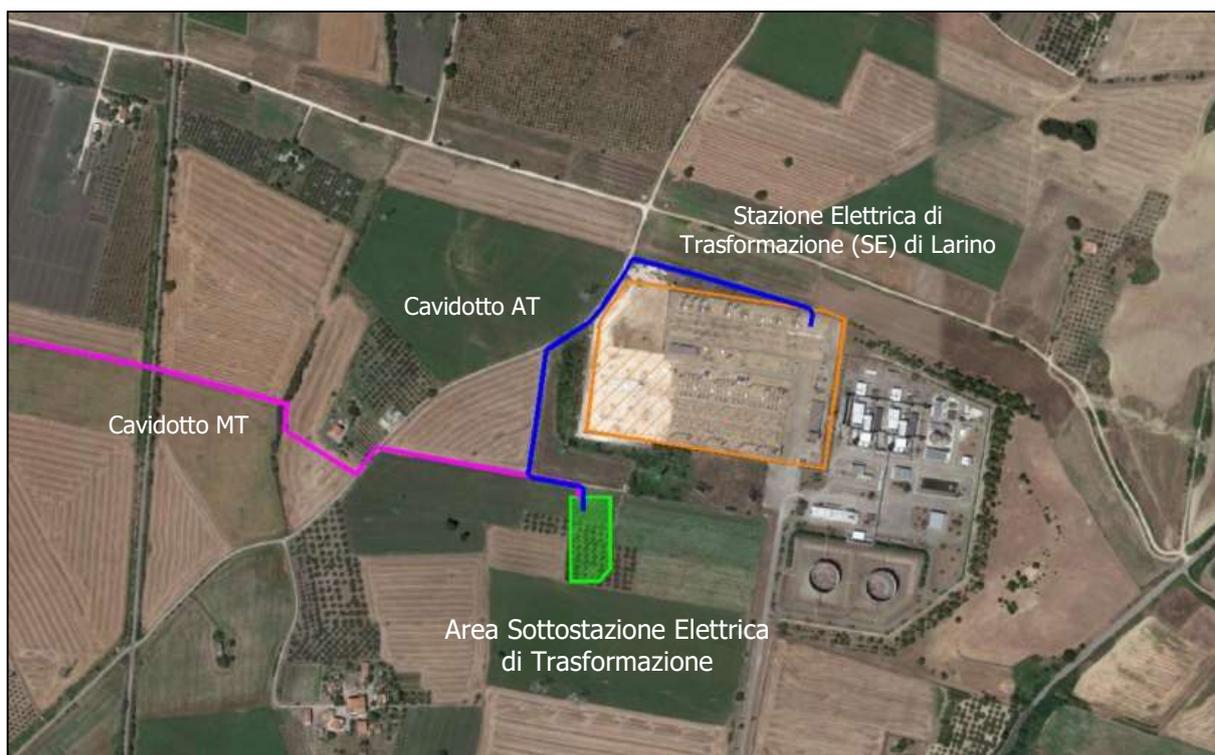


Figura 4 - Inquadramento su ortofoto dell'area occupata dalla SSE

### **Inquadramento del cavidotto MT di connessione**

Il cavidotto MT di connessione tra l'impianto agrivoltaico e la Sottostazione Elettrica di Trasformazione si estenderà, per circa 5,7 km nel territorio di Larino (CB), mentre il cavidotto AT dalla Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla Stazione Terna si estenderà per circa 613 m. L'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica comunale e statale. Lungo il suo percorso interferirà con le proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con:

- Reticolo idrografico;
- Metanodotto;
- Condotta irrigua;
- Strada Statale;
- Ferrovia;
- Tratturello.

I particolari di tali attraversamenti sono illustrati nella tavola grafica P04 - Percorso del cavidotto con indicazione delle interferenze e tipologici attraversamenti.

## **OGGETTO DEL DOCUMENTO**

La presente relazione illustrativa descrive l'impianto agrivoltaico costituito dall'insieme di una centrale di conversione dell'energia solare in energia elettrica tramite tecnologia fotovoltaica, e di un impianto arboreo di olivi e leguminose, da realizzarsi nell'agro del Comune di Larino e delle relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie.

In particolare, il progetto riguarda l'impianto e le opere necessarie per permettere il collegamento della centrale fotovoltaica al punto di connessione indicato da Terna S.p.A.

Tutte le ipotesi di progetto di seguito riportate e la relativa scelta di materiali, sezioni e dimensioni andranno dettagliati in sede di progettazione definitiva ed esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **Caratteri generali**

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 51,39 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 695 Wp;
- n. 19 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 1 cabina di raccolta e monitoraggio;
- n. 2 magazzini;
- piantumazione di oliveto intensivo FS-17 "Favolosa" e legumi;
- n. 1 Sottostazione Elettrica AT/MT da collegare in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Larino;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, videosorveglianza, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di conversione e trasformazione e con la sottostazione di trasformazione;
- rete telematica interna ed esterna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, conterà delle seguenti opere:

- installazione degli inseguitori solari;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine;
- realizzazione dei collegamenti elettrici BT e MT di campo;
- realizzazione della viabilità interna ed esterna per gli accessi alle porzioni di impianto;
- realizzazione del cavidotto MT di vettoriamento;
- piantumazione delle essenze arbustive e leguminose;
- realizzazione della sottostazione elettrica;
- realizzazione del cavidotto AT di collegamento alla SE.

Nello specifico per la sottostazione elettrica, si prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- realizzazione delle strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;
- realizzazione delle reti di cavidotti interrati;
- realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali con bitume per le parti carrabili e inghiaiate per le restanti;
- realizzazione del fabbricato per gli apparati di protezione, sezionamento e controllo.



Figura 5 - Layout impianto agrivoltaico

## Configurazione dell'impianto

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte) e gli inseguitori solari;
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici di campo (string box);
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori MT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;

- i quadri di protezione e distribuzione in bassa e media tensione;
- le cabine elettriche di trasformazione;
- gli elettrodotti in media tensione;
- la sottostazione AT/MT e cavidotti di connessione.

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra  $\pm 60^\circ$ .

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 73950 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 695 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot.

Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 30 moduli e il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi graffiati alle stesse. Sono previste tre tipologie di struttura: a una stringa (2 x 15 moduli), a due stringhe (2 x 30 moduli), a quattro stringhe (2 x 60 moduli). Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza è calcolata in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente, avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest. Ogni stringa, collegata in parallelo alle altre, farà parte di un sottocampo. Il collegamento elettrico tra le strutture avverrà in tubo interrato.

Per ogni sottocampo sarà montato un inverter di stringa, dispositivo atto a raccogliere la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto e convertirla in corrente alternata. L'energia in corrente alternata uscente dall'inverter di stringa sarà raccolta da appositi quadri di parallelo e trasmessa al trasformatore per la conversione da bassa a media tensione.

Saranno realizzate 19 cabine elettriche prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca fondazione del medesimo materiale, posate su un magrone di sottofondazione

in cemento e assemblate con quadri di parallelo inverter, trasformatori e quadri di media tensione, ognuno collocato in apposito vano.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di trasformazione, sarà trasmessa alla cabina di raccolta e monitoraggio (cfr. DW21094D-P05), e da questa alla sottostazione di trasformazione. Il trasporto dell'energia elettrica in MT dalla cabina di raccolta e monitoraggio fino alla SSE, avverrà a mezzo di terne di cavi direttamente interrati, poste in uno scavo a sezione ristretta su un letto di sabbia, e ricoperte da uno strato di sabbia; il riempimento, in parte eseguito con il terreno vagliato derivante dagli scavi, sarà finito secondo la tipologia del terreno che attraversa: con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria o rinterro con il materiale scavato se in area agricola. Come anticipato, le terne di cavi su descritte saranno realizzate lungo la viabilità pubblica esistente (strade provinciali e comunali), percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine, e lungo viabilità o suoli privati.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame posati nei cavidotti delle linee BT e MT a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra, i supporti dei terminali dei cavi e le strutture di sostegno dei moduli. L'impianto agrivoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio, provvisto di un'interfaccia su PC, e sarà collegato agli impianti di videosorveglianza e antintrusione.

Il progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico si completa mediante la messa a coltura di oliveto intensivo FS-17 "Favolosa" e legumi. L'olivo FS-17 Favolosa sarà innestato tra le file dei tracker, rispettando una distanza tra ogni pianta di 1,5 m. Al momento dell'impianto le piante utilizzate avranno un'altezza variabile tra 40 cm e 80 cm e per ognuna sarà posizionato un tutore in ferro zincato o preverniciato di diametro pari a 30 cm e altezza variabile tra 170 cm e 200 cm. A regime, dopo circa 5 anni dalla messa a dimora, si stima che l'impianto produrrà circa 100-120 q.li di olive per ettaro. Attorno alle piante di olivo gestite a spalliera, l'impianto agricolo prevede la semina di essenze leguminose, per una larghezza complessiva di 5 m.

### **Opere civili**

Le aree di cui si compone l'impianto agrivoltaico saranno completamente recintate e dotate di impianto antintrusione e videosorveglianza. La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 mt, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di

supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi direttamente nel terreno; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui. L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,0 mt, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico. La circolazione dei mezzi all'interno dell'area di impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità interna da realizzarsi in modo da garantire l'accesso alle cabine elettriche, di larghezza pari a 4,0 mt, per la cui esecuzione sarà effettuato con uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato: - un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm; - un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm; - un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con misto stabilizzato.

### **Strutture portamoduli**

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker (cfr. DW21094D-P06). Si tratta di una struttura a pali infissi direttamente nel terreno, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile. La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo norma. Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato a caldo. Nella maggior parte dei casi si tratta di profili pressopiegati di tipo S235JR. In fase esecutiva verrà svolta una campagna geologica per la caratterizzazione esatta del terreno di fondazione, completa di provini di terreno estratti dal terreno tramite carotatrice e verranno svolte alcune prove sismiche e MASW, necessarie per determinare la caratterizzazione sismica della zona e la stratigrafia del terreno. I dati geotecnici e i coefficienti caratterizzanti la tipologia di terreno studiata serviranno per effettuare il calcolo strutturale e le verifiche geotecniche, quindi per determinare la tipologia (pali direttamente infissi o con la tecnica del predrilling) e la dimensione. In sede di progettazione esecutiva si valuterà la necessità di operare tramite fondazioni tradizionali in cemento, il cui uso comunque sarà da limitare il più possibile perché aumentano i costi e le difficoltà di dismissione. La struttura di sostegno ipotizzata nel presente progetto definitivo è del tipo mobile ad inseguitore solare monoassiale, o tracker, che consente, mediante la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari; ciò avviene mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest coprendo un angolo sotteso tra  $\pm 50^\circ/60^\circ$ . L'utilizzo della tecnologia più opportuna deve essere verificato in fase esecutiva, anche a seguito

dello studio dei risultati dei sondaggi geognostici che, obbligatoriamente, dovranno essere eseguiti. Qualora i sistemi di ancoraggio non dovessero raggiungere i valori di portanza richiesti, tali da resistere, con opportuni coefficienti di sicurezza alle azioni sopra menzionate, sarà utilizzata la tipologia di fondazione realizzata con la tecnica del predrilling.

### **Viabilità esterna**

L'impianto agrivoltaico di cui alla presente relazione tecnico-descrittiva, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalla S.S. 87 Sannitica che collega Larino con Termoli. Dalla suddetta strada, grazie ad una rete esistente di strade comunali e vicinali, sarà facilmente raggiungibile il campo agrivoltaico. Pertanto, sarà realizzato solo un breve tratto di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 5,0 metri.

### **Esecuzione degli Scavi**

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, della viabilità interna, degli accessi e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti. Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi. Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 20-30 cm accuratamente costipati. Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

### **Sottostazione Elettrica**

La Sottostazione Elettrica AT/MT di trasformazione e di allacciamento verrà realizzata nel Comune di Larino. Essa rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale; tale punto sarà la Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Larino. La linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dalla Sottostazione Elettrica AT/MT, si attesterà ad uno stallo di protezione AT della Stazione Elettrica 380/150 kV. La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT, che sarà principalmente costituito da uno stallo trasformatore, da una terna di sbarre e uno stallo linea. Lo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT

- terna di scaricatori AT
- terna di TA in AT
- terna di TV induttivi AT
- interruttore tripolare AT
- sezionatore tripolare AT

Lo stallo linea invece sarà formato da:

- terna di TV induttivi AT
- terna di TA isolati in SF6 AT
- interruttore tripolare AT
- sezionatore tripolare AT
- terna di TV capacitivi AT
- terna di scaricatori AT
- terminali AT per la consegna in stazione TERNA.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, ecc. In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevederà anche l'aggiunta di un ulteriore stallo produttore per un eventuale nuovo utente futuro.

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Alla fine degli anni Sessanta del XX secolo negli Stati Uniti d'America un gruppo di scienziati capeggiati da John Hewitt, elaborò il concetto alla base della valutazione di impatto ambientale con il nome di "Environmental Impact Assessment" (EIA - in alcuni casi al posto di Assessment si può trovare Analysis o Statement), introducendo le prime forme di controllo sulle attività interagenti con l'ambiente (sia in modo diretto che indiretto), attraverso strumenti e procedure al fine di prevedere e valutare le conseguenze di determinati interventi. Il fine ultimo era evitare, ridurre e mitigare gli impatti sul territorio.

Nel 1969 gli Stati Uniti approvarono il National Environmental Policy Act (NEPA) che dispose l'introduzione della valutazione di impatto ambientale, il rafforzamento dell'Environmental Protection Agency (con un ruolo amministrativo di controllo) e l'istituzione del Council on Environmental Quality (con un ruolo consultivo per la presidenza).

Successivamente, nel 1978 venne approvato il Regulations for implementing the Procedural Provisions of NEPA, un regolamento attuativo del NEPA che impose l'obbligo della procedura di valutazione di impatto ambientale per tutti i progetti pubblici e per quelli che ricevevano un finanziamento pubblico. Lo studio di impatto ambientale fu predisposto direttamente dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione finale e fu prevista l'emaneazione di due atti distinti:

- 1) valutazione di impatto ambientale;
- 2) autorizzazione finale per la realizzazione dell'opera.

Nel 1973, il Canada, sulla falsariga dei provvedimenti statunitensi, emanò l'Environmental Assessment Review Process.

Nel 1977 vennero apportate delle modifiche all'impianto legislativo ma comunque la valutazione di impatto ambientale si applicava a progetti pubblici o a progetti accedenti a finanziamento pubblico.

Nel 1976 in Francia venne emanata la legge n. 76-629 (del 10 luglio 1976) "relative à la protection de la nature", che ha la caratteristica di introdurre tre diversi livelli di valutazione: études d'environnement, notices d'impact e études d'impact. Con questa legge la Francia pose le basi per l'introduzione della valutazione di impatto ambientale anche in ambito europeo.

Nel 1985, la Comunità Europea emanò la Direttiva 337/85/CEE "Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati".

Nel 1986, l'Olanda fu la prima nazione a recepire la nuova Direttiva europea.

La VIA è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., legge che Istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il D.P.C.M. 27 dicembre

1988 e s.m.i contiene le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

Il quadro normativo in Italia, relativo alle procedure di VIA, è stato ampliato a seguito dell'emanazione della cd. "Legge Obiettivo" (L.443/2001) ed il relativo decreto di attuazione (D.Lgs n. 190/2002). Il D.Lgs. individua una procedura di VIA speciale, con una apposita Commissione dedicata. Con la delibera CIPE n. 57/2002 venivano date disposizioni sulla Strategia nazionale ambientale per lo sviluppo sostenibile 2000-2010 e si affermava come la VIA dovesse essere integrata a monte con Piani e Programmi che avessero già i criteri di sostenibilità ambientale, tramite la Valutazione Ambientale Strategica.

Per quanto riguarda la procedura VIA dei progetti, questa è stata poi successivamente regolamentata dagli artt. 23-25 del D.Lgs.152/2006, con lo scopo di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo il D.Lgs.152/2006 individua, descrive e valuta, in modo appropriato gli impatti ambientali di un progetto.

Questo D.Lgs. intraprende la riorganizzazione della legislazione italiana in materia ambientale e cerca di superare tutte le dissonanze con le direttive europee pertinenti.

Nello specifico la Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 tratta delle procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC).

## **POLITICA ENERGETICA**

Nel dicembre del 1997 fu sottoscritto a Kyoto un Protocollo firmato da più di 160 Stati. Esso individua chiaramente quelle strategie da mettere in campo per determinare l'entità della riduzione delle emissioni inquinanti da predisporre per fronteggiare i possibili cambiamenti climatici dovuti all'aumento dell'effetto serra. Per l'Italia il protocollo prevedeva la riduzione dei gas serra del 6,5% entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990.

L'Europa ha in seguito delineato tramite "Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità" la propria linea finalizzata a contrastare i cambiamenti climatici secondo una semplice equazione "20/20/20" in materia di clima/energia (meno 20 per cento di emissione dei gas a effetto serra; più 20 per cento di energia da fonti rinnovabili; meno 20 per cento di consumo energetico).

L'Italia, con la delibera CIPE del 03.12.1997 ha ratificato gli impegni di Kyoto, dando un ruolo significativo alle fonti rinnovabili al fine di ridurre le emissioni di gas serra e impegnandosi a raddoppiare il contributo delle fonti rinnovabili in modo da dare risposte alle esigenze energetiche nazionali entro il 2010, e successivamente ha approvato con delibera CIPE 126/99 il Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili con il quale ha individuato gli obiettivi da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile.

Il settimo programma di azione dell'Unione Europea pone all'Italia l'obiettivo della riduzione del 13% dei gas serra.

Nel novembre 2016, la Commissione europea ha presentato una proposta di riforma della direttiva sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili (FER). L'accordo ha fissato un obiettivo vincolante a livello di UE pari al 32 % di energia da FER entro il 2030. Il Parlamento europeo e il Consiglio hanno adottato formalmente il testo nel dicembre 2018 (direttiva (UE) 2018/2001). Gli Stati membri dovranno recepire nel diritto nazionale la direttiva riveduta entro il 30 giugno 2021. La direttiva riveduta entrerà in vigore a partire dal 1 luglio 2021.

## **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Il quadro di riferimento programmatico partendo dagli elementi che emergono dalle relazioni e dagli studi li interseca con gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, al fine di avere una visione unitaria. Tutto questo ha permesso di evidenziare potenziali criticità e punti di forza e al contempo definire migliorie al progetto e opere di mitigazione da adottare nella realizzazione e conduzione dell'opera.

In particolare, gli strumenti di programmazione analizzati per il presente studio sono:

1. il Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n. 2 "Lago di Guardialfiera - Fortore molisano" (PPTR), approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 92 del 16-04-98;
2. Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Molise - .SO n. 1 al BURM .n. 40 del 1/8/ 2017.
1. Modifiche ed Integrazioni alla Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 22 (Nuova Disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise). Legge Regionale 23 dicembre 2010, n. 23.
2. Piano Tutela dell'acqua. DCR n.25/2018 e DGR n.196 del 24 giugno 2020 . DCR n.386 del 25 novembre 2019 - Modifica del Piano di tutela delle Acque.
3. il Piano Territoriale di Coordinamento Provincia di Cambobasso approvato 2007.
4. il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico -Rischio Frane – Alluvioni (PAI) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Interregionale Fortore, Saccione, Trigno e Regionale Molise, adottato dalla Conferenza Istituzionale permanente dell'AdB Distrettuale con Del. N. 3 del 23/05/2017, relativo al bacino del Biferno e minori, già bacini regionali, approvato con DPCM 19/06/2019 (G.U. - SG n.194 del 20/08/2019).

Inoltre, è stata valutata la coerenza del progetto rispetto ad una serie di vincoli presenti sul territorio di interesse, analizzando:

- vincoli rivenienti dalla Legge n°1089 del 1.6.1939 (“Tutela delle cose d’interesse storico ed artistico”);
- vincoli ai sensi della Legge n°1497 del 29.6.1939 (“Protezione delle bellezze naturali”);
- vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30.12.1923 (“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani”);
- Rete Natura 2000 (sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell’Unione Europea);
- aree protette statali ex legge n. 394/91 (“Legge quadro sulle aree protette”);
- la direttiva “Habitat” n.92/43/CEE e la direttiva sulla “Conservazione degli uccelli selvatici” n.79/409 CEE per quanto riguarda la delimitazione delle Zone a Protezione Speciale (ZPS).

## **QUADRO NORMATIVO**

### **Premessa**

La presente relazione offre un inquadramento territoriale dell’impianto previsto e un’analisi del quadro generale delle normative vigenti in materia ambientale, paesaggistica, di pianificazione e

programmazione territoriale ed urbanistica, nell'ottica di dimostrare l'adeguatezza del progetto sotto il profilo normativo e dei possibili impatti.

## **Normativa e pianificazione del settore energetico**

Nel presente paragrafo sono analizzati quegli aspetti normativi interessanti per giudicare la compatibilità e la coerenza del progetto con il quadro di riferimento legislativo vigente.

### **Normativa comunitaria**

1. Convenzione di Parigi del 18/10/1950, recepita in Italia con la Legge 812 del 24/11/1978, che ha per oggetto la protezione di tutti gli uccelli viventi allo stato selvatico;
2. Convenzione sulle Zone Umide, conosciuta come Convenzione di Ramsar, recepita mediante DPR n.448 del 1976;
3. Convenzione di Washington, ossia la Convention on International Trade of Endangered Species (CITES), entrata in vigore nel 1975, sul commercio internazionale delle specie di flora e di fauna minacciate d'estinzione. Regolamento CE 338/97 e Regolamento d'Attuazione 865/2006, recepita in Italia con la Legge 150 del 7/02/1992;
4. Convenzione di Berna (19/11/79), ratificata in Italia con Legge 503 del 1981;
5. Convenzione di Bonn (1982), in vigore dal 23 giugno 1979, recepita con la Legge n. 42 del 25 /01/1983;
6. UNCED (Convenzione di Rio, 5 giugno 1982) recepita con Legge n. 124 del 14/02/1994;
7. Protocollo di Kyoto (1997) sui cambiamenti climatici e riduzione dei gas serra, recepito mediante Delibera CIPE 137/98, Legge 120/02, Delibera CIPE 123/02);
8. Direttiva 79/409/CEE – “Direttiva Uccelli”, concernente la conservazione degli uccelli selvatici recepita in Italia con la Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992;
9. Direttiva 92/43/CEE – “Direttiva Habitat”, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
10. Direttiva 85/337/CEE modificata dalla Direttiva 97/11/CEE “Concernenti la Valutazione dell’Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati”.

### **Riferimenti nazionali**

1. D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 recante “Norme in materia ambientale” come modificato e integrato dal D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 e dal D. Lgs. n. 128 del 2010;
2. D.Lgs 3 dicembre 2010, n. 205;

3. Recepimento della direttiva 2008/98/Ce;
4. Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006;
5. D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357 concernente attuazione alla direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali o seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica”;
6. Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;
7. D.P.C.M. del 1 marzo 1991: Limiti massimi all’esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno;
8. Legge n. 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
9. DPCM 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
10. Legge Quadro Aree Naturali Protette n. 394/91;
11. Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128";
12. Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258";
13. D.P.C.M. 27/12/1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6, legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'articolo 3 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377;
14. D.P.C.M. n. 377 10/08/1988 “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale;
15. Legge n. 349 del 8/7/1986 “Istituzione dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”;
16. Legge n. 431 dell’08/08/85 (L. Galasso) “Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;
17. D.lgs. n. 490 del 29/10/99 “Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352”;
18. Legge 15 /12/2004, n. 308 "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione";

19. D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106, Testo sulla sicurezza;
20. D.lgs. 29 giugno 2010, n. 128, decreto di modifica e integrazione del Codice dell'ambiente (d.lgs. n. 152/2006);
21. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104, decreto di attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

## **Riferimenti regionali e provinciali**

1. L.R. 7 agosto 2009, n. 22 - "Nuova disciplina degli insediamenti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise";
2. L.R. 23 dicembre 2010, n. 23 - "Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 7 agosto 2009 n. 22";
3. D.G.R. n. 621 DEL 4 AGOSTO 2011 - "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art.12 del D.Lgs. n.387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e dall'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise";
4. L.R.16 dicembre 2014, n. 23 - "Misure urgenti in materia di energie rinnovabili";
5. L.R. 4 maggio 2016, n. 4 - "Disposizioni collegate alla manovra di bilancio 2016 - 2018 in materia di entrate e spese. Modificazioni e integrazioni di Leggi Regionali" - art. 26;
6. D.C.R. n.133 del 11 luglio 2017 - "Piano energetico ambientale della Regione Molise. Approvazione".

## **Normativa nazionale specifica per le energie rinnovabili**

Segue l'elenco della normativa di riferimento nazionale per le energie rinnovabili:

1. D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10/11/2017: Adozione della Strategia Energetica Nazionale 2017.
2. Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102: Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

3. Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
4. Legge 23 luglio 2009, n. 99: Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
5. Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19/02/2007: Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.
6. Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 (G.U. del 14 novembre 2005 n. 265 - serie generale).
7. Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: Direttive per la regolamentazione della emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239 (G.U. del 14 novembre 2005 n. 265 - serie generale).
8. Decreto del Ministero delle Attività Produttive 28/07/2005: Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare (GU n. 181 del 05/08/2005).
9. Legge 239 agosto 2004, n. 23: Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (G.U. 13 settembre 2004 n. 215 - serie generale)
10. Decreto Legislativo 29/12/2003 n. 387: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. 31 gennaio 2004 n.25 – serie generale).
11. Direttiva 2001/77/CE: Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. delle Comunità Europee 27/10/2001).
12. Decreto Legislativo n. 79/99: Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. (G.U. del 31 marzo 1999 n. 75 - serie generale).

# IL PROGETTO E IL RAPPORTO CON ALTRI PIANI IN RELAZIONE COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

E' fondamentale, stante il fatto che sull'area possono gravare strumenti e piani provenienti da altre procedure di pianificazione territoriale, che la realizzazione dell'impianto debba necessariamente verificare la sussistenza della coerenza con gli obiettivi previsti dagli altri programmi in essere.

In tal senso è imprescindibile, anche nell'ottica di valutazione della sostenibilità ambientale, garantire la massima coerenza con la pianificazione/programmazione di livello comunale e sovra-comunale, recependo le indicazioni contenute negli strumenti sovraordinati (*analisi di coerenza verticale*) e quanto previsto dagli altri strumenti e programmi settoriali (*analisi di coerenza orizzontale*).

Nel rispetto di questo approccio, per la verifica di coerenza saranno presi in considerazione i principali Piani e Programmi a livello regionale, provinciale e comunale già adottati e/o approvati durante la stesura del Rapporto Ambientale.

Si è pertanto costruito un quadro di riferimento normativo rappresentato dai seguenti Piani/Programmi:

- Piani Territoriali Paesistico Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.), redatti ai sensi della L.R. n. 24 del 01/12/1989, e redatti con D.C.R. n. 253 del 01/10/1997 e D.C.R. n. 92 del 16/04/1998;
- Aree Naturali protette, attraverso la Direttiva 92/43/CEE, Legge 6 dicembre 1991 n. 394, Legge Regionale 20/10/2004 n. 23 "IBA, SIC, ZPS e EUAP";
- Zone sottoposte a vincolo paesaggistico;
- Piano Faunistico Venatorio (PFV), approvato con D.C.P. n. 27/3 del 03/06/2015;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) - Tavola P "Sintesi progettuale" i corridoi ecologici e le aree parco;
- Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dalla Conferenza Istituzionale permanente dell'AdB Distrettuale con Del. N. 3 del 23/05/2017, relativo al bacino del Biferno e minori, già bacini regionali, approvato con DPCM 19/06/2019;
- Inventario dei Fenomeni Franosi (IFFI);
- Vincolo idrogeologico e geositi, Regio Decreto N.3267 del 1923; "Carta delle tipologie forestali" approvata con DGR n. 252 del 16.03.2009;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n. 632 del 16 giugno;
- Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR);

- Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”;
- Piano Regionale Integrato per la qualità dell’Aria nel Molise (P.R.I.A.Mo.) approvato con DGR n. 6 del 15/01/2019;
- Inquadramento urbanistico.

OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE A LIVELLO REGIONALE	STRUMENTI	SINTESI DESCRITTIVA	OBIETTIVI
-------------------------------------------------------------------	-----------	---------------------	-----------

**Piano Territoriale  
Paesistico-Ambientale di  
Area Vasta n. 2 Lago di  
Guardialfiera - Fortore  
molisano**

Piano territoriale paesistico - ambientale regionale del Molise è esteso all'intero territorio regionale ed è costituito dall'insieme dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.) formati per iniziativa della Regione Molise in riferimento a singole parti del territorio regionale.  
I P.T.P.A.A.V, redatti ai sensi della Legge Regionale 1/12/1989 n. 24 tra i quali è compreso anche quello che riguarda il territorio di Larino

I documenti di P.T.P.A.A.V. individuano nel territorio molisano gli elementi del paesaggio da tutelare e classificano ogni elemento areale, lineare o puntuale in base ad uno dei due seguenti criteri:  
- elementi del paesaggio da sottoporre a conservazione, miglioramento e ripristino (soggette alla tutela di tipo A1 e A2)  
- elementi del paesaggio in cui è ammissibile la trasformazione del territorio e sottoposti ad una verifica di ammissibilità (soggetti a tutela di tipo VA) o in cui è ammissibile una trasformazione condizionata a dei requisiti progettuali (soggetti a tutela di tipo TC1 e TC2).

**Piano Stralcio di Bacino per  
L’assetto Idrogeologico**

Il P.A.I., definisce norme atte a favorire il riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino idrografico, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso del territorio, in modo da garantire il corretto sviluppo del territorio dal punto di vista infrastrutturale-urbanistico e indirizzare gli ambiti di gestione e pianificazione del territorio

L’assetto idrogeologico comprende sia l’assetto idraulico riguardante le aree a pericolosità e a rischio idraulico che l’assetto dei versanti riguardante le aree a pericolosità e a rischio di frana.  
Al fine di valutare la priorità degli interventi di messa in sicurezza e per le attività di protezione civile il P.A.I. individua, perimetra e classifica il livello di rischio



**OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE A LIVELLO REGIONALE  
STRUMENTI SINTESI DESCRITTIVA OBIETTIVI**

		semplice indirizzo a seguito dell'approvazione del Piano Energetico Regionale, alle cui direttive vige l'obbligo di conformarsi. Le attività in progetto risultano in linea con le tendenze della programmazione economica ed energetica regionale, nazionale e comunitaria, volta alla liberalizzazione dei mercati energetici ed all'introduzione della concorrenza, in particolare nel settore elettrico
<b>Piano Regolatore di Qualità dell'Aria (P.R.I.A.Mo.)</b>	Il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria Molise (P.R.I.A.Mo.), rappresenta lo strumento di pianificazione e programmazione della Regione Molise in materia di tutela della qualità dell'aria, in attuazione di quanto disposto dalla vigente normativa nazionale e regionale.	Scopo del piano controllare la qualità dell'aria della Regione Molise. Il P.R.I.A.Mo. costituisce lo strumento di pianificazione per il raggiungimento dei valori limite ed obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2.5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (art. 9, D. Lgs. 155/2010). Rappresenta, inoltre, il Piano volto al raggiungimento dei valori obiettivo previsti per l'ozono (art. 13, D. Lgs. 155/2010).
<b>Piano Faunistico Regionale e Provinciale</b>	E' il principale strumento di pianificazione su ambito Regionale e Provinciale delle attività venatoria con l'intento di armonizzare tale attività con le politiche complessive di tutela dell'ambiente naturale	Il piano è finalizzato alla corretta gestione dell'attività venatoria e alla conservazione delle specie faunistiche di interesse venatorio e non. Il piano prevede anche l'istituzione di aree di tutela e di gestione delle attività venatoria
<b>Aree protette, nazionali, regionali, provinciali e Rete Natura 2000</b>	Aree Naturali protette, attraverso la Direttiva 92/43/CEE, Legge 6 dicembre 1991 n. 394, Legge	Tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario

**OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE A LIVELLO REGIONALE  
STRUMENTI SINTESI DESCRITTIVA OBIETTIVI**

<b>Zone sottoposte a vincolo paesaggistico</b>	<p>Regionale 20/10/2004 n. 23 “IBA, SIC, ZPS e EUAP” Con il D. Lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della Legge n. 137 del 06/07/2002”, il Governo ha varato il nuovo codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, sulla base della delega prevista dall’articolo 10 della Legge n. 137 del 06/07/2002 “Delega per la riforma dell’organizzazione del Governo e della Presidenza del Consiglio dei Ministri, nonché di Enti pubblici”.</p>	<p>Il provvedimento determina una semplificazione legislativa finalizzato alla tutela dei beni paesaggistici sottoposti a vincolo</p>
<b>Inventario Fenomeni Franosi (IFFI)</b>	<p>L’Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane. È realizzato dall’ ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 comma g della L. 132/2016).</p>	<p>L’Inventario IFFI è un importante strumento conoscitivo di base utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.</p>
<b>Vincolo idrogeologico e geositi</b>	<p>La Regione Molise mette a disposizione la cartografia del vincolo idrogeologico su base CTR, tale cartografia riporta la situazione sull’intero territorio regionale ed è continuamente aggiornata. La Regione Molise individua inoltre i geositi, fornendo la relazione e gli elaborati cartografici del progetto denominato “Realizzazione del repertorio regionale dei geositi e valorizzazione dei siti a fini turistici”.</p>	<p>Finalizzato a tutelare i geositi regionali</p>
<b>Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo</b>	<p>Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10</p>	<p>disciplina il rilascio delle autorizzazioni in materia di energia.</p>

OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE A LIVELLO REGIONALE	STRUMENTI	SINTESI DESCRITTIVA	OBIETTIVI
-------------------------------------------------------------------	-----------	---------------------	-----------

<b>Sviluppo Economico del 10 settembre 2010</b>	settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”		
<b>Inquadramento urbanistico</b>	Regolamentazioni urbanistiche		Articolato di norme finalizzate alla pianificazione urbanistica dei territori comunali.

**Tabella 1 – Strumenti di Pianificazione e programmazione**

### **Piani Territoriali Paesistico Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)**

Il Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n. 2 "Lago di Guardialfiera - Fortore molisano" approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 92 del 16-04-98 comprende i territori dei seguenti Comuni: Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Guardialfiera, Larino, Lupara, Montelongo, Montorio, Morrone del Sannio, Provvidenti, Rotello, S. Croce di Magliano, S. Giuliano di Puglia e Ururi. Essa riguarda ad Ovest parte del medio-basso bacino del fiume Biferno, al centro e l'alta e media valle del Torrente Cigno (a sua volta tributario di destra del Biferno), ad Est alcuni bacini imbriferi di affluenti del F. Fortore quali Vallone S. Maria, Cavorello e Tona nonché l'alta valle del torrente Saccione direttamente tributario dell'Adriatico. Trattasi quindi di un territorio posto a scavalco tra due elementi fisici ben evidenti: le vallate dei fiumi Biferno e Fortore, prima che questi attraversino i terreni del “Basso Molise”. L'andamento preferenziale di detti corsi fluviali è da Sud-Ovest verso Nord-Est, perpendicolare cioè alla catena Appenninica. In tale ambito domina come elemento fisico il lago di Guardialfiera che da qualche decennio ha trasformato decisamente il paesaggio compreso tra l'omonima cittadina e quelle di Larino e Casacalenda. Lungo le vallate principali si snodano anche le maggiori arterie di collegamento, decisamente più agevoli e veloci rispetto alle rotabili da percorrere per raggiungere, da queste i citati centri abitati, per lo più, edificati sulle creste dei caratteristici rilievi dominanti le anzidette vallate. In realtà è proprio questa caratteristica che vede nella condizione morfologica un elemento affascinante dal punto di vista paesaggistico, ma decisamente penalizzante ai fini della completa e comoda fruibilità territoriale. Ancora oggi, infatti, proprio a causa dell'aspetto e conformazione fisica dei luoghi, molte aree versano in uno stato di evidente abbandono da parte dell'uomo non più disposto a sopportare faticosi trasferimenti pedonali o al massimo a mezzo di animali da soma. Difficile ed oneroso si rivela anche l'adeguamento della rete viaria alle moderne esigenze antropiche, dovendo troppo spesso affrontare situazioni critiche sia per motivi orografici che di dissesto. In tale contesto resta ancora valido l'uso del più tortuoso tracciato della S.S. 87 nonché quello della adiacente linea ferroviaria Campobasso-Termoli che praticamente sfruttano la dorsale

spartiacque tra i bacini imbriferi del Biferno, ad Ovest, e del Fortore ad Est. Oltre ai principali corsi d'acqua, vi è un significativo sviluppo idrografico degli affluenti minori, sviluppo che trova giustificazione nella estesa presenza sul territorio di complessi litologici a bassa o nulla permeabilità che favorisce decisamente il fenomeno del ruscellamento rispetto a quello della infiltrazione. Ciò purtroppo costituisce anche una delle cause principali del significativo indice di dissesto rilevabile nel territorio esaminato. Per quanto riguarda l'aspetto orografico può affermarsi che le maggiori quote che si registrano sono quelle del rilievo Cerro Ruccolo (889 metri s.l.m.) posto a metà strada tra Bonefro e Casacalenda, e del colle che ospita l'abitato di Morrone del Sannio (839 metri s.l.m.) che domina la media-valle del Biferno. Meno pronunciate risultano le dorsali spartiacque delimitanti i principali bacini idrografici; trattasi di rilievi che a mala pena superano i 600 metri e solo in rari casi raggiungono i 700 metri come per "La Difesa" di Casacalenda, "Colli di San Michele" di Montorio, "Monte Ferrone" tra Bonefro e San Giuliano di Puglia, "Colle Crocella" a Sud-Ovest di Colletorto. A tali punti alti fanno riscontro dei minimi altimetrici che nella vallata del Biferno e del Fortore sono al di sotto dei 100 metri s.l.m. Praticamente si è al cospetto di un paesaggio che spazia dalla bassa collina alla montagna.

Il Piano territoriale paesistico-ambientale regionale è esteso all'intero territorio regionale ed è costituito dall'insieme dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.) formati per iniziativa della Regione Molise in riferimento a singole parti del territorio regionale.

Il sito individuato per l'impianto agrivoltaico ricade nell'Area Vasta n.1 "Basso Molise", approvata con D.C.R. n. 253 del 01/10/1997 e comprende i comuni di Campomarino, Guglionesi, Montenero di Bisaccia, Petacciato, Portocannone, S. Giacomo degli Schiavoni, S. Martino in Pensilis, Termoli.

Mentre il cavidotto di connessione ricade nell'Area Vasta n.2 "Lago di Guardialfiera - Fortore molisano", approvata con D.C.R. n. 92 del 16/04/1998 e comprende i comuni di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Guardialfiera, Larino, Montelongo, Montorio dei Frentani, Morrone del Sannio, Provvidenti, Rotello, Santa Croce di Magliano, San Giuliano di Puglia.

La cartografia di piano per PTPAAV comprende, oltre alle norme che racchiudono i passaggi principali che hanno portato all'elaborazione del Piano, anche la Carta delle trasformabilità: il campo agrivoltaico in progetto ricade in zona "MP1" del PTPAAV n.1 definita "Area di eccezionale valore produttivo prevalentemente fluviale e pianure alluvionali", mentre il cavidotto di connessione ricade in zona "Pa" del PTPAAV n.2 definita "Area con prevalenza di elementi di interesse produttivo agricolo di valore elevato".

Nella Carta delle qualità del territorio il campo agrifotovoltaico in progetto ricade nell'ambito PTPAAV n.1, per cui si delineano nello specifico:

- Elementi di interesse produttivo agricolo per Caratteri naturali di tipo "ECCEZIONALE"

- Elementi di ambiti di interesse percettivo di tipo “ELEVATO”
- Elementi areali a pericolosità geologica di tipo “BASSO”

Mentre il cavidotto di connessione ricade in PTPAAV n.2, per cui si delineano nello specifico:

- Elementi di interesse naturalistico per caratteri biologici, elementi areali di tipo “MEDIO”
- Elementi di interesse produttivo agrario o per caratteri naturali, elementi areali di tipo “ELEVATO”
- Tratturo “Biferno-Sant’Andrea”

L’opera che interessa l’area “Pa” è di fatto la connessione MT alla rete mediante cavo interrato, pertanto non si tratta di opere fuori terra. Inoltre, il tracciato di connessione termina nel punto di connessione in corrispondenza della cabina esistente TERNA, che ricade anch’essa in area di valore percettivo elevato. Tuttavia, si evidenzia che la cabina è esistente e non si rende necessario apportare modifiche soprasuolo. Inoltre, il cavidotto sarà interrato e su viabilità esistente e saranno garantiti i ripristini per tutta la lunghezza del tracciato.

Si segnala che il cavidotto MT di collegamento attraversa il tratturello Biferno-Sant’Andrea. La rete tratturale si presenta ad oggi come una viabilità in parte asfaltata (ad ovest della SS 87) ed in parte in terra battuta (ad est della SS 87), di cui non si rinvergono le tracce storiche dell’antico tratturo, per di più il cavidotto in attraversamento sarà realizzato al di sotto della S.S. 87.

Per tale intervento si prevede di utilizzare la tecnica di scavo a cielo aperto in fase esecutiva, garantendo tutti gli opportuni ripristini.

### **Aree protette nazionali, regionali e provinciali**

La Legge quadro n. 394 del 6 dicembre 1991, in merito alle aree protette, ha dato nuovo impulso alle Regioni che hanno iniziato ad adeguare le proprie disposizioni legislative regionali al merito delle Aree Protette.

La Regione Molise ha pubblicato in G.U. 005 serie speciale n.3 del 05/02/2005 – B.U. Molise n. 022 del 30/10/2004 – la Legge Regionale 20/10/2004 n. 23 avente ad oggetto Realizzazione e gestione delle aree naturali protette – Ecologia.

L’area oggetto di progetto e le relative opere connesse non ricadono all’interno della perimetrazione di nessuna tipologia di Aree protette.

Le aree naturali protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell’ambito dell’intero territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale.

La Legge n. 394/91 ha istituito in Italia il sistema di Conservazione della Natura, concretizzatesi nell’istituzione di numerose aree protette a livello nazionale oltre che regionale e considera come

patrimonio naturale, le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico ed ambientale.

Sempre in materia di legislazione sulle aree da tutelare, non bisogna dimenticare la Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (detta semplicemente Direttiva Habitat), sulla base della quale è stata redatta la normativa già precedentemente citata. Tale direttiva ha per oggetto la “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”, e ha dato un notevole impulso ai temi della conservazione della natura, introducendo, sull’intero territorio comunitario, il sistema “Natura 2000”.

Secondo i criteri stabiliti dall’Allegato III della Direttiva Habitat, ogni Stato membro, ha identificato un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche; in base a tali elenchi e in accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d’Importanza Comunitaria chiamati SIC e Zone Speciali di Conservazione.

L’elenco dei SIC per la regione biogeografica mediterranea, a seguito degli elenchi trasmessi alla Commissione ai sensi dell’art. 1 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, è stato adottato dalla Decisione della Commissione Europea del 19/07/2006, a norma della stessa direttiva.

Va citata la Direttiva 79/409/CEE, meglio nota come “Direttiva Uccelli”, che chiedeva agli Stati membri dell’Unione Europea, di designare delle ZPS, ossia dei territori idonei per numero, estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli minacciate, vulnerabili o rare citate nell’allegato I della direttiva.

Il progetto IBA “Important Bird Areas”, serve come riferimento per istituire le ZPS. Le zone scelte sono dei luoghi di riproduzione, di alimentazione o di migrazione e sono quindi considerate particolarmente importanti per la conservazione degli uccelli.

La ZPS è relativamente semplice e compare a livello nazionale senza dialogo con la Commissione Europea visto che le ZPS derivano direttamente dalle IBA.

Non essendo l’area di intervento compresa all’interno di aree SIC/ZSC o ZPS, non si rileva alcuna disarmonia tra la localizzazione dell’impianto agrivoltaico e opere connesse e la programmazione regionale in materia di aree SIC/ZSC e ZPS.

<b>Aree Protette</b>	<b>Distanza dal sito progettuale</b>
ZSC IT7222254 Torrente Cigno	700 metri
ZPS Lago di Guardialfiera-Foce del Fiume Biferno IT7228230	700 metri

Tabella 2 - Elenco aree protette e distanza dal sito di progetto

### **Zone sottoposte a vincolo paesaggistico**

Con il D. Lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della Legge n. 137 del 06/07/2002”, il Governo ha varato il nuovo codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, sulla base della delega prevista dall’articolo 10 della Legge n. 137 del 06/07/2002 “Delega per la riforma dell’organizzazione del Governo e della Presidenza del Consiglio dei Ministri, nonché di Enti pubblici”.

Il provvedimento determina una semplificazione legislativa rispetto alla previgente disciplina, definendo anche i limiti dell’alienazione del demanio pubblico.

All’interno del “Patrimonio Culturale Nazionale”, si definiscono due tipologie di beni culturali: i beni culturali in senso stretto, che coincidono con le cose di interesse storico, artistico, archeologico, etc, di cui alla Legge n. 1089 del 01/06/1939 “Tutela delle cose di interesse artistico e storico”, e l’altra specie di bene culturale, in senso più ampio, che è costituita da paesaggi italiani (già retti dalla Legge n. 1497 del 29/06/1939) “Protezione delle bellezze naturali” e dalla Legge n. 431 del 8 agosto 1985 “Conversione in legge, con modificazioni, del D.Lgs. n. 312/1985, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

L’area oggetto di studio, come evidenziato dal PPTR, ed in riferimento alle disposizioni del Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, non è sottoposta a vincolo paesaggistico.

L’area non ricade all’interno della perimetrazione di alcun SIC, pSIC e ZPS, come individuati nella decisione della Commissione Europea del 19 luglio 2006 che adotta, a seguito della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l’elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, negli elenchi del D.M. del 03/04/2000 “Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, del D.M. del 25/03/2005 “Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva 92/43/CEE e del D.M. 25/03/2005 “Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE” così come rilevabile dalle cartografie precedentemente riportate.

### **Piano Faunistico Venatorio (PFV)**

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Campobasso, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 27/3 del 03/06/2015, e con Deliberazione n. 359 del 29/11/2016 la Regione Molise ha approvato il Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.) per le Province di Isernia e Campobasso.

Il Piano fornisce cartografie di dettaglio per le Oasi di protezione, i quagliodromi, le zone di addestramento cani, le zone di addestramento in recinto e le zone di ripopolamento, e per ogni specifica zona individuata dal Piano vengono indicati obblighi finalizzati alla tutela e al mantenimento di tali aree.

La cartografia del Piano Faunistico Venatorio per la Provincia di Campobasso evidenzia che l'area proposta per le opere in progetto non ricade in aree protette.

### **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**

La Provincia di Campobasso, in Molise, ha predisposto e adottato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P. – delibera di adozione D.C.P. del 14/09/2007 n. 57) e al momento è in fase di aggiornamento. Come riportato sul sito web della Provincia (<http://www3.provincia.campobasso.it/> sezione: Ambiente e territorio - Piano territoriale di coordinamento), le informazioni che si deducono dai documenti di Piano sono a scopo informativo e non possono essere utilizzate.

Per quanto riguarda la produzione di energia da fonti rinnovabili, il PTCP rimanda alle scelte di programmazione e pianificazione energetica del Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR), previsto dall'art. 42 L.R. 34/99.

### **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico**

L'area in esame rientra nel piano stralcio di bacino regionale del fiume Biferno e minori, unità di gestione afferente al Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Il Piano stralcio è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19/06/2019 “Approvazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino interregionale del fiume Trigno e del bacino regionale del fiume Biferno e minori”.

Il PAI ha tra i suoi obiettivi quello di individuare e perimetrare le aree di pericolosità e rischio presenti nella porzione di bacino considerata, e progettare le norme di salvaguardia per la gestione e la pianificazione del territorio, per determinare le priorità di intervento volte alla mitigazione o rimozione dello stato di rischio.

Il PAI individua e perimetra a scala di bacino le aree inondabili per eventi con tempo di ritorno assegnato e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica.

Si individuano le seguenti tre classi di aree a diversa pericolosità idraulica: alta (PI3), moderata (PI2), bassa (PI1).

Il PAI definisce anche la “fascia di riassetto fluviale”: comprendente l'alveo, l'area di pertinenza fluviale e quella necessaria per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal Piano stesso. Tale fascia è riportata nella carta della pericolosità idraulica. Nei tratti in cui tale fascia non è esplicitamente definita essa è stata assimilata alla fascia di pericolosità PI2 (cfr. art.12 delle NTA: “fasce di riassetto fluviale”).

Il PAI individua e classifica, a scala di bacino, le aree in frana distinguendole in base a livelli di pericolosità da frana: estremamente elevata (PF3), elevata (PF2), moderata (PF1).

Al fine di valutare la priorità degli interventi di messa in sicurezza e per le attività di protezione civile il PAI individua, perimetra e classifica il livello di rischio idrogeologico secondo le seguenti quattro classi:

- a) Aree a rischio molto elevato (RI4 e RF4);
- b) Aree a rischio elevato (RI3 e RF3);
- c) Aree a rischio medio (RI2 e RF2);
- d) Aree a rischio moderato (RI1 e RF1).

**Dall'analisi del PAI si evince che l'area interessata dal progetto non è sottoposta ad alcun vincolo PAI, né per quanto concerne la pericolosità idraulica, né per quanto concerne la pericolosità da frana e valanga ed i relativi rischi.**

### **Inventario Fenomeni Franosi (IFFI)**

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane. È realizzato dall'ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 comma g della L. 132/2016). Si tratta di un inventario nazionale delle frane in Italia fruibile pubblicamente a tutti gli utenti al fine di favorire una corretta pianificazione territoriale, tenuto conto che gran parte delle frane si riattivano nel tempo, anche dopo lunghi periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare.

L'Inventario IFFI è un importante strumento conoscitivo di base utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

**Dalla consultazione del sito Ispra Ambiente risulta che l'area di studio non è interessata da nessun fenomeno franoso.**

### **Vincolo idrogeologico e geositi**

La Regione Molise mette a disposizione la cartografia del vincolo idrogeologico su base CTR, tale cartografia riporta la situazione sull'intero territorio regionale ed è continuamente aggiornata.

Il Regio Decreto N.3267 del 1923 stabilisce che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Il R.D. all'art. 20 dispone che in caso di movimenti di terra non direttamente connessi con attività legate alla trasformazione a coltura agraria di boschi e terreni ha

l'obbligo da farne comunicazione agli enti competenti e chiederne il nullaosta, e regola inoltre le procedure da seguire in caso di trasformazione in presenza di area boscata.

La Regione Molise individua inoltre i geositi, fornendo la relazione e gli elaborati cartografici del progetto denominato "Realizzazione del repertorio regionale dei geositi e valorizzazione dei siti a fini turistici" (Accordo integrativo aggiuntivo dell'Accordo di programma n. 2536/2008 stipulato tra Regione Molise e Università degli Studi del Molise). Dall'analisi della documentazione disponibile in materia di vincolo idrogeologico e suolo, non si evidenziano criticità in contrasto con la realizzazione delle opere in progetto e non si evincono emergenze di carattere geomorfologico o idrologico. **La Carta di sintesi dei geositi molisani, mostra che l'area proposta per le opere in progetto non è interessata da tali elementi caratteristici geologici. Il progetto e le relative opere di connessione hanno distanza minima dai confini del vincolo di oltre 250 m.** Ad ogni modo ci si rimette al Servizio Regionale che, con la collaborazione dei Carabinieri Forestali, eseguirà le verifiche del caso ed emetterà l'eventuale nulla-osta di cui al vincolo idrogeologico o la comunicazione della esclusione dell'area oggetto di richiesta dalle aree vincolate dal punto di vista idrogeologico.

### **Piano di Tutela delle Acque (PTA)**

La Regione Molise ha approvato quindi il Piano di tutela delle acque con deliberazione del Consiglio Regionale n.25 del 06/02/18, successivamente con modifiche approvate con D.G.R. n. 386/2019.

Tale Piano, ai sensi del d.lgs. 152/06 (Testo Unico Ambientale) è composto da relazioni ed elaborati cartografici a corredo delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.), e comprende contenuti fondamentali quali l'analisi del reticolo idrografico e la tipizzazione e classificazione delle acque superficiali e sotterranee, l'analisi delle portate e delle pressioni sui corpi idrici, la mappa delle reti di monitoraggio, la descrizione del sistema fognario e depurativo, lo stato ecologico e chimico delle acque del territorio, gli obiettivi di tutela e conservazione, la descrizione dei bacini drenanti e il registro delle aree protette. Il Piano è completato dall'analisi economica.

Dall'analisi del P.T.A. della Regione Molise, si evince che l'area di intervento ricade nel bacino regionale del Biferno. Il Bacino idrografico del Biferno afferisce all'A.d.B. dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore (T.B.S.F.). Il bacino del Fiume Biferno è quasi interamente compreso nel territorio molisano.

L'area di progetto ricade in terre arabili e seminativi, è caratterizzata da pressioni diffuse sulle acque superficiali e sulle acque sotterranee.

**Per quanto analizzato nella presente relazione, si conclude che non sussistono interferenze tra il Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise e il progetto proposto.**

### **Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) del Molise viene adottato con DGR n.469 del 13 ottobre 2016. Il PEAR viene approvato con D.C.R. n. 133 del 11 luglio 2017 nei termini di cui alla D.G.R. – di adozione dello stesso – n. 55 del 21 febbraio 2017 recante in oggetto: “Adozione Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise a seguito dell’esito positivo della procedura di VAS. Avvio iter di approvazione”.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale è un documento di indirizzo che guiderà la Regione Molise verso un utilizzo produttivo delle risorse ambientali e uno sfruttamento consapevole delle fonti energetiche, riducendo gli impatti ambientali e incrementando i vantaggi per il territorio.

L’intervento oggetto di studio si inserisce coerentemente negli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR). Il progetto in esame si inserisce compatibilmente nella pianificazione regionale in termini di aumento di produzione di energia da fonti rinnovabili e conseguente riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>.

### **Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010**

Al fine di verificare la sussistenza della coerenza del progetto con il sistema dei vincoli relativi alla pianificazione di settore, si è fatto riferimento al Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

La Regione Molise, mediante il Servizio Programmazione Politiche Energetiche, disciplina il rilascio delle autorizzazioni in materia di energia, con relative Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da F.E.R. La Regione Molise ha inizialmente adottato le Linee Guida regionali con D.G.R: n. 1074/2009 e successivamente con D.G.R. n. 621/2011, in sostituzione alle precedenti, ha approvato "Le linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all' art. 12 del d.lgs. n.387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise".

Nelle more dell’adozione dei detti atti di programmazione, in attuazione di quanto previsto nel comma 10 dell’art. 12 del D. lgs n. 387/2003, in tutto il territorio della Regione Molise non sono

applicabili limitazioni generalizzate alla localizzazione di impianti da fonti energetiche rinnovabili, riferite a tipologie di aree e siti, ma la autorizzabilità di ogni singolo impianto, indipendentemente dalla natura della fonte utilizzata e/o della sua dimensione, dovrà discendere dagli esiti del provvedimento unico, svolto nel rispetto di tutte le normative settoriali nelle quali sono previste le specifiche analisi da effettuare volte alla verifica di compatibilità delle proposte con la disciplina d'uso del territorio presente nelle singole aree e con la salvaguardia dei beni culturali (con le modalità di cui al D.lgs n. 42/2004) e delle aree naturali protette, (attraverso la valutazione di incidenza, svolta con le modalità di cui al D.P.R. n. 357/97 così come modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003).

Pertanto, fermo restando che in assenza di definizione di cartografia ufficiale di aree non idonee a livello regionale e che l'idoneità del sito all'installazione dell'impianto FV deve essere oggetto di specifico iter valutativo da parte delle autorità competenti in fase istruttoria, per quanto riguarda la verifica preliminare circa l'idoneità del sito proposto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico di progetto saranno verificati tutti i criteri sopra elencati, previsti sia dal DM 10.09.2010, che dalla DGR 621/2001 e smi e LR 22/2009 e smi.

### **Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria nel Molise (P.R.I.A.Mo.)**

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs 155/2010, che recepisce la direttiva 2008/50/CE (sostituendo le disposizioni della 2004/107/CE), istituisce un quadro normativounitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente e suddivide il territorio nazionale in zone, diversamente classificate, per valutazioni e aggiornamenti, di norma, quinquennali.

Con Delibera di Consiglio Regionale n. 6 del 15/01/2019 pubblicata sul BURM Supplemento Ordinario n.1 al BURM del 16/02/2019 n.5, la Regione Molise approva e pubblica il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria nel Molise (P.R.I.A.Mo). Il P.R.I.A.Mo. è stato redatto dall'ARPA Molise in attuazione della deliberazione di Giunta Regionale n. 345 del 30/06/2015.

Gli obiettivi della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

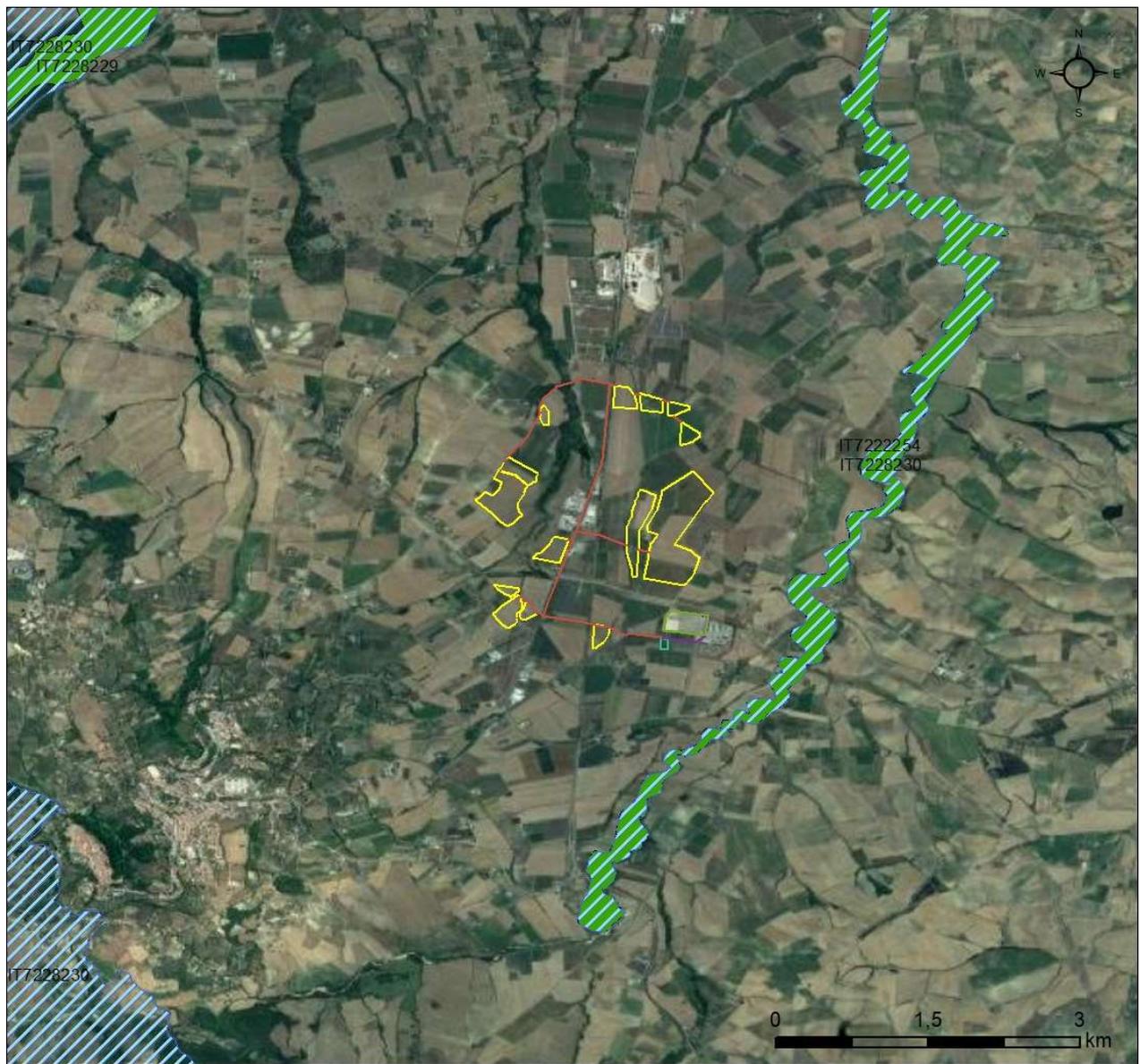
- Rientrare nei valori limite nelle aree dove il livello di uno o più inquinanti sia superiore entro il più breve tempo possibile e comunque non oltre il 2020;
- Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle aree e zone in cui i livelli degli inquinanti siano al di sotto di tali valori limite.

L'impianto fotovoltaico proposto non genera emissioni in atmosfera, anzi la produzione di energia elettrica da fonte solare non prevede l'immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub> pur permettendo la produzione di potenza elettrica. Considerando anche gli interventi di manutenzione successivi alla messa in esercizio dell'impianto, si prevede che il contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti

dal funzionamento dell'impianto e dal traffico indotto per il raggiungimento del sito da parte di personale autorizzato sia praticamente nullo. Si può dunque concludere che l'intervento oggetto di studio andrà senz'altro a favorire la diminuzione delle emissioni inquinanti nella zona di Larino dove si localizzerà l'impianto fotovoltaico, in conformità con gli obiettivi del P.R.I.A.Mo. regionale.

### **Inquadramento urbanistico**

Il Comune di Larino (CB) è provvisto di variante al Piano Regolatore Generale P.R.G. approvato con decreto n.2630 del Presidente della Regione Puglia il 11/11/1978. L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico e il cavidotto MT si trovano in agro di Larino (CB), Contrada Piane di Larino, zona "Masseria Ricci". Attualmente la regolamentazione urbanistica del Comune di Larino è governata da un Programma di Fabbricazione (PdF) degli anni 70, approvato con DGR n. 1879 del 16/11/1973 e soggetto negli anni a diverse varianti, tra cui quella attuata con DGR n.479 del 27.03.2020 con cui è stata approvata la variante alla NTA relativamente alla Zona "E Agricola". Risulta in fase di Valutazione Ambientale Strategica il Piano Regolatore Generale (PRG), con lo scopo di evidenziare la congruità delle scelte pianificatorie rispetto agli obiettivi di sostenibilità del P.R.G. e le possibili sinergie con altri strumenti di pianificazione sovraordinata e di settore. L'intervento di cui in oggetto, ricadendo in zona agricola, risulta quindi compatibile con la destinazione urbanistica dell'area, in ragione di quanto previsto all'Art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, per il quale gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

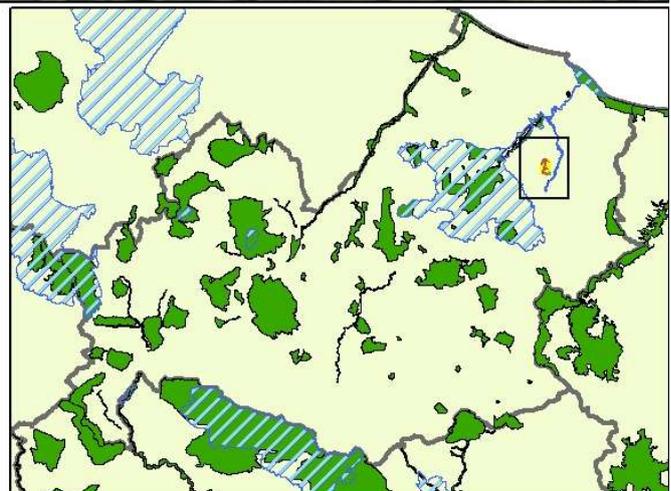


**layout impianto**

- cavidoatto AT
- cavidoatto MT
- impianto PV
- stazione elettrica
- sotto stazione elettrica

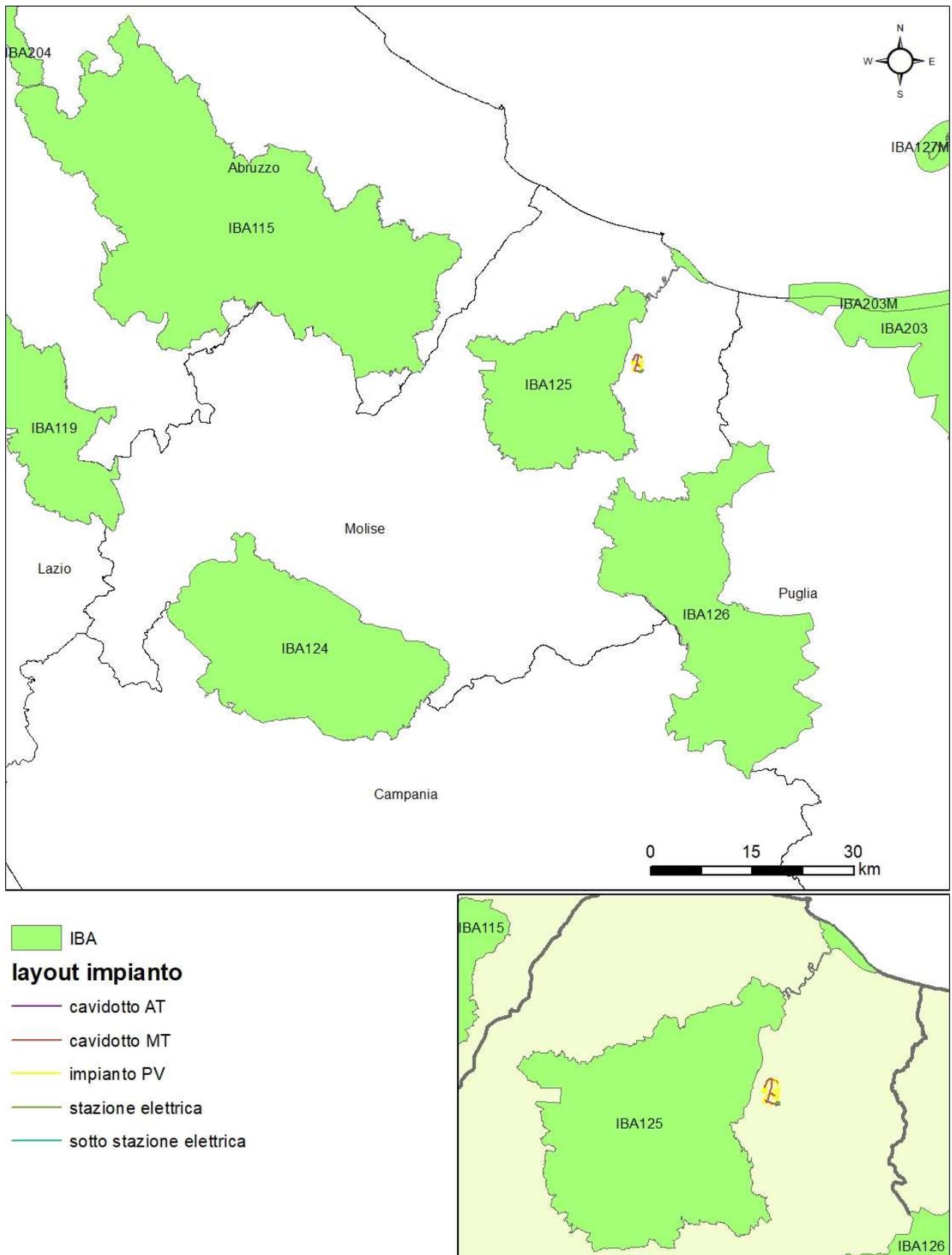
**Siti Natura 2000**

- ZPS
- ZSC



**Figura 6 Rapporti del progetto con i Siti Natura 2000 (SIC/ZSC/ZPS)**

L'area oggetto di studio non ricade in nessuna area Rete Natura 2000 e in nessuna IBA.



**Figura 7 Rapporti del progetto con le IBA**

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale è stato elaborato coerentemente a quanto previsto dalla L.R. L.R. n. 21/2000 e s.m.i. In esso si descrivono il progetto e le modifiche apportate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento territoriale sia del sito che del contesto di area vasta interessata.

Sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Le caratteristiche dell'opera vengono precisate con particolare riferimento a:

1. natura dei beni e/o servizi offerti;
2. articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;
3. previsione delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

### Motivazioni dell'opera

In un'ottica di sostenibilità ambientale e di lotta ai cambiamenti climatici bisognerebbe sostituire le fonti energetiche più inquinanti.

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto, la produzione di energia elettrica dall'impianto FV in esame consentirà la mancata emissione di:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 58 migliaia t/anno ca;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 82 t/anno ca;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 111 t/anno ca;

Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione poiché il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra, causando rilevanti cambiamenti climatici.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione solare.

Altri benefici del fotovoltaico sono:

1. la riduzione della dipendenza dall'estero,
2. la diversificazione delle fonti energetiche,
3. la regionalizzazione della produzione energetica.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia da fotovoltaico può offrire a limitare le emissioni delle specie gassose che producono cambiamenti climatici.

Un impianto solare, non producendo processi di combustione e non emettendo emissioni aeriformi e termiche apprezzabili, non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Si può quindi affermare che la produzione di energia tramite l'impianto in progetto non interferirà con il microclima della zona.

Proprio per gli indubbi vantaggi in termini di sostenibilità ambientale e di riduzione degli inquinanti, la Strategia Energetica Nazionale intende ridare nuovo slancio al fotovoltaico: in particolare, l'obiettivo per il 2030 è arrivare ad una produzione di energia elettrica da fotovoltaico pari a 70 TWh, ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili, per un totale di 184 TWh. (Fonte testo SEN). Per raggiungere questi prestigiosi obiettivi, sarà necessario favorire una crescita di installazioni fotovoltaiche in Italia di circa 3 GW all'anno, oltre 7 volte la media attuale di realizzazione di impianti solari, per un totale di 35-40 GW di nuovi impianti.

La tipologia di figure professionali richieste sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

## ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Tale analisi ha lo scopo di valutare possibili soluzioni diverse in modo da minimizzare i potenziali impatti.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

1. Alternative strategiche;
2. Alternative localizzative;
3. Alternative di processo o strutturali;
4. Alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;

dove:

1. per alternative strategiche si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la “motivazione del fare”, o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
2. le alternative di localizzazione possono essere definite in base alla conoscenza dell’ambiente, alla individuazione di potenzialità d’uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
3. le alternative di processo o strutturali passano attraverso l’esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
4. le alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l’”alternativa zero”, che consiste nella non realizzazione dell’opera.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

Infatti, non risulta possibile ridurre la richiesta di energia in maniera tale da ritene non necessario sviluppare progetti tesi a produrre energia da fonti rinnovabili.

L’analisi del territorio ha portato a ritenere l’area di localizzazione un buon compromesso per minimizzare al massimo l’impatto su territorio.

Si è scelto di sviluppare tale tipologia di impianto, piuttosto che l’eolico per ridurre al massimo l’impatto sulla fauna.

Le misure di mitigazione di compensazione fanno sì l’impianto possa avere anche ricadute positive in termini di biodiversità.

**L’opzione zero** consiste fondamentalmente, come si è detto, nel rinunciare alla realizzazione del Progetto. Innanzitutto si sottolinea che l’alternativa zero non si valuta nell’ottica della non

realizzazione dell'intervento in maniera asettica, che avrebbe sicuramente un impatto ambientale minore in termini prettamente paesaggistici, ma nell'ottica di produzione di energia per il soddisfacimento di un determinato fabbisogno che, in alternativa, verrebbe prodotto da altre fonti, tra cui quelle fossili.

Anche in assenza di crescita del fabbisogno energetico, la necessità di energia da fonte rinnovabile è comunque destinata a crescere.

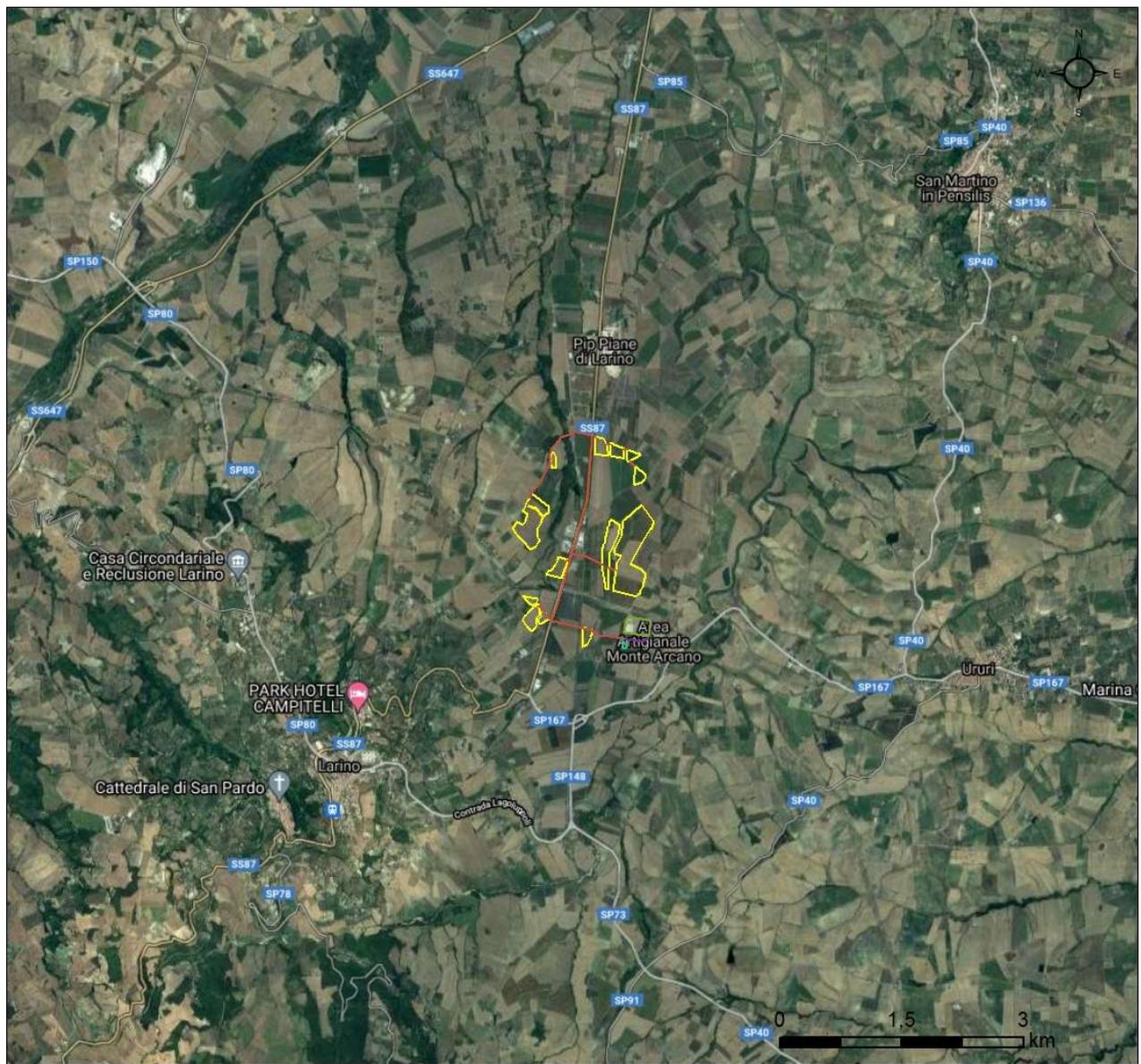
La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto costituisce la rinuncia ad una opportunità di soddisfare una significativa quota di produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabili, in un territorio in cui la risorsa "sole" risulta più che mai sufficiente a rendere produttivo l'impianto.

Quanto detto risulta quanto mai vantaggioso dal momento in cui puntare sull'energia pulita risulta conveniente anche per meri aspetti economici. I costi di produzione elettrica da fonti rinnovabili hanno raggiunto il punto di svolta e, in metà delle potenze del G20, riescono a tener testa, se non addirittura a esser più convenienti, di fossili e nucleare (tutto questo emerge anche da uno studio promosso da Greenpeace nel 2017 alla Lappeenranta University della Finlandia). Il report compara gli attuali costi di produzione elettrica di energie verdi con carbone, gas ed "atomo" allungando le previsioni fino al 2030 e dimostrando che il futuro sarà strettamente legato a queste nuove forme di energia.

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### **Inquadramento geografico**

L'impianto proposto è posizionato sul margine occidentale del territorio del comune di Larino, e precisamente all'interno della cosiddetta "Piana di Larino", in una zona ricompresa tra il fiume Cigno, posto ad est, il confine del territorio comunale di Larino, ad ovest, e non distante dal confine comunali di Ururi, posto a sud. L'area occupata dall'impianto si presenta come una vasta area pianeggiante con quote altimetriche che aumentano lievemente verso ovest e diminuiscono verso est, dove è presente il letto del torrente Cigno. Attualmente l'area appare utilizzata a fini agricoli mediante coltivazioni a prevalenza di graminacee anche se non mancano frutteti, oliveti, e ortagi. Nella prossimità è presente anche l'area industriale del comune di Larino, caratterizzata da tipiche infrastrutture quali capannoni.



**layout impianto**

- cavidotto AT
- cavidotto MT
- impianto PV
- stazione elettrica
- sotto stazione elettrica

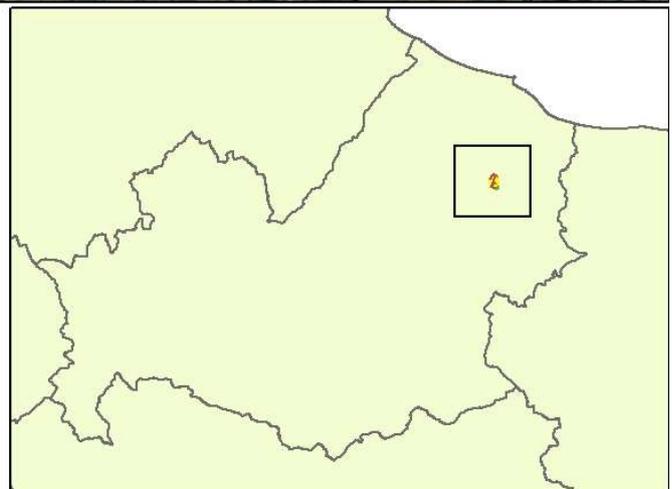


Figura 8– Il territorio che ospiterà l’impianto agrivoltaco e il suo più prossimo circondario su cartina.

**Ambiente fisico**

La caratterizzazione dell’ambiente fisico parte da un’analisi dettagliata delle varie componenti che lo costituiscono, rappresentate da: inquadramento climatologico, inquadramento geologico

generale, inquadramento delle componenti biotiche (flora e fauna), sintesi del progetto, delle interferenze potenziali e degli interventi di mitigazione.

### ***Inquadramento climatologico***

Nell'analisi dell'ambiente naturale, la climatologia riveste un ruolo importante nell'identificare quei fattori che condizionano il rapporto tra organismi viventi ed ambiente circostante. L'analisi climatologica riportata in allegato al presente studio ha evidenziato i seguenti risultati.

Le precipitazioni registrate nell'area vasta che comprende i territori in esame variano da un minimo di 680 mm circa a 1080 mm circa. Il regime pluviometrico è tipicamente mediterraneo con la presenza costante di un massimo principale nel mese di novembre ed uno secondario nel mese di marzo, fattore quest'ultimo tipico del settore climatico adriatico. La riduzione degli apporti idrici durante i mesi estivi determina un periodo di aridità estiva di discreta intensità. Le temperature medie annue sono contenute fra gli 11,0 e i 15,30 °C. Anche se non si riscontrano mesi con temperature medie minime inferiori a 0° C le precipitazioni nevose possono ricorrere con una certa frequenza ed abbondanza durante i mesi invernali. Ricorrenti sono le gelate primaverili. Pertanto tale territorio rientra nella regione Mediterranea, Termotipo Mesomediterraneo, Ombrotipo subumido. Inoltre la regione Mediterranea si incunea profondamente nelle principali vallate fluviali (Biferno, Trigno, Fortore), anche se tale carattere di mediterraneismo è comunque attenuato soprattutto a causa delle basse temperature durante i mesi invernali ed i bassi valori di escursione pluviometrica, in modo tale da risultare inquadrabile in un ambito "mediterraneo subcontinentale".

	Mesi											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Media t. (°C)	6.8	7.4	9.4	12.5	16.7	20.8	23.4	23.6	20.4	16.1	11.7	8.3
T. minima (°C)	4.1	4.3	6	8.6	12.6	16.6	19.3	19.6	16.6	12.6	8.6	5.5
T. Massima	9.5	10.6	12.9	16.4	20.9	25	27.6	27.7	24.3	19.6	14.9	11.2
Precipitazioni (mm)	65	50	51	58	40	36	33	38	55	66	76	78

**Tabella 3 dati climatici**

## **INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

L'area oggetto di studio è collocata nel tenimento del comune di LARINO (CB) a quote comprese tra i 150 e 195 m s.m.l, e risulta cartografata nel F.° 154 "LARINO" della Carta Geologica D'Italia in scala 1:100.000..

A scala regionale l'area, situata nelle Piane di Larino, presenta una situazione orografica che nell'insieme si presenta uniforme e con profili dolci e modellati senza soluzione di continuità.

Alla meso-scala, dal punto di vista morfologico la zona ha un profilo sub-pianeggiante con una debole vergenza a est.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area ben si inquadra in un contesto dove prevalgono i fenomeni deposizionali. L'area, infatti, è collocata su una piana alluvionale.

Dal Punto di vista Litologico, si registra la presenza di depositi argillosi di natura alluvionale.

Per quel che concerne la caratterizzazione geomorfologica di dettaglio del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che l'area stessa sia collocata in una zona sub-pianeggiante, caratterizzata dall'assenza di qualsiasi fenomeno di dissesto geomorfologico.

Le pendenze molto esigue, unite alla competenza dei litotipi affioranti, conferiscono al territorio in questione un alto indice di stabilità, precludendo così ogni possibilità ai terreni di evolvere in forme di dissesto superficiale di tipo gravitativo.

### ***Caratteristiche dell'idrografia superficiale***

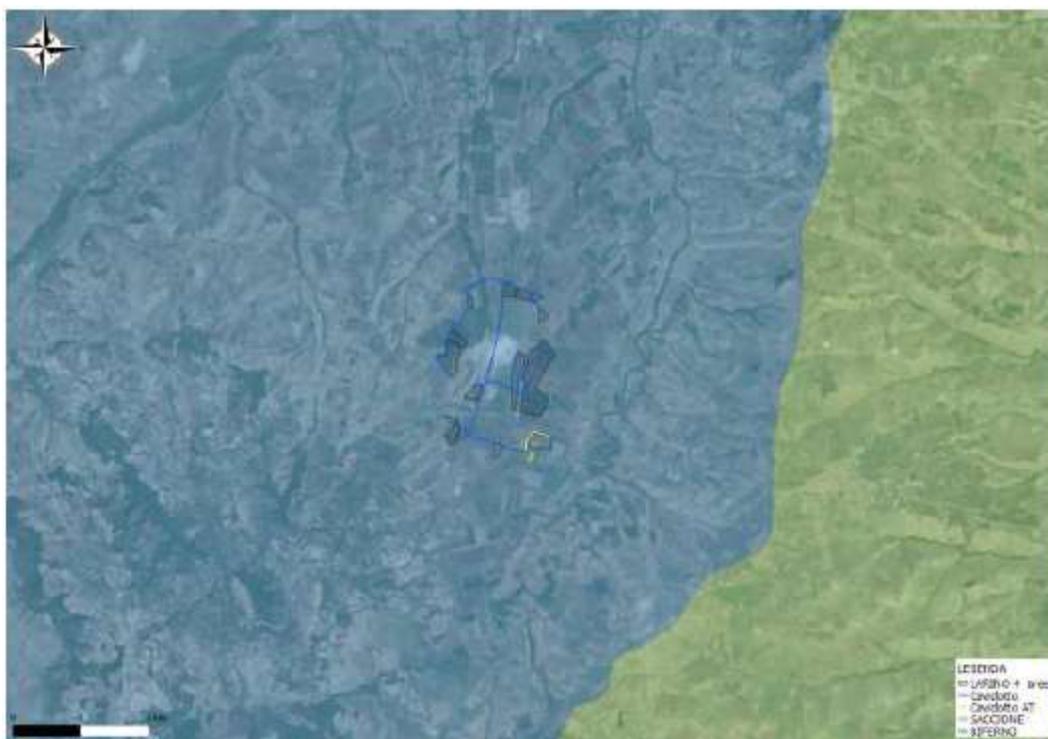
Lo schema generale della circolazione idrica sotterranea dell'area di studio risulta strettamente controllato dall'assetto strutturale, ereditato dai complessi eventi tettonici che si sono verificati nel corso di milioni di anni.

L'area in esame ricade nel bacino del Fiume Biferno, principale fiume del Molise.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrologiche dell'area oggetto di intervento, l'area è caratterizzata da una fitta rete di corsi d'acqua superficiali che confluiscono nel Fiume Biferno.

In particolare nell'area oggetto di studio, la situazione idrogeologica è da ritenersi piuttosto semplice e dipendente dalla diversa permeabilità dei terreni presenti. In particolare, la presenza di argille pressoché impermeabili dà luogo ad emergenze puntuali o lineari quando posti a contatto con complessi calcarei.

Dalle prove penetrometriche eseguite in sito non è stata rilevata la presenza di una falda superficiale.



**Figura 9** Corografia dei bacini dell'area d'interesse in scala 1:25.000

## **Caratterizzazione della vegetazione, della fauna e degli ecosistemi**

Quest'area si presenta con valori naturalistici di scarso interesse in quanto presenta habitat residui già abbondantemente modificati e compromessi dall'uomo, pertanto è possibile individuarvi solo un tipo di microsistema ecologico.

### ***Aspetti della vegetazione secondo la Carta delle serie di vegetazione del Molise***

Il territorio considerato ha una spiccata vocazione agricola con grandi estensioni di seminativo caratterizzate da colture cerealicole e colture orticole. Il paesaggio, comunque, risulta assai vario per la frequente presenza di cespuglietti, lembi di vegetazione arborea naturale lungo gli impluvi e le aree più acclivi, piccoli bacini artificiali di raccolta dell'acqua.

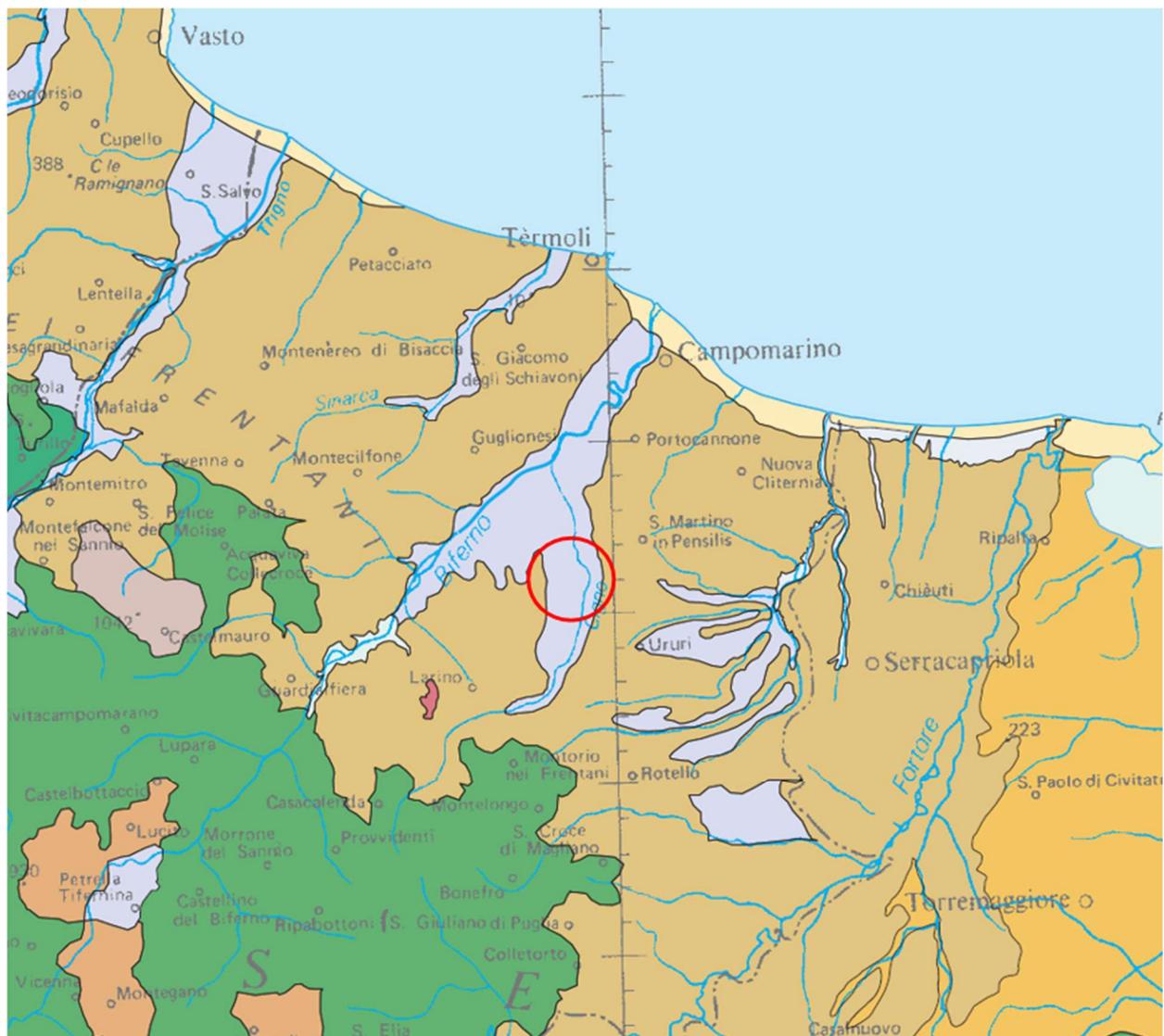


Figura 10– Carta delle Serie di Vegetazione.

### Vegetazione boschiva

I lembi relitti di vegetazione boschiva, spesso infoltiti con essenze alloctone, sono composti prevalentemente da alberi di roverella (*Quercus pubescens*) e quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*). Secondo la Carta delle serie del Molise tale vegetazione ricade nell'ambito della vegetazione della serie denominata *Rososempervirentis-Quercus pubescentis* tipica della fascia collinare molisana ad elevata influenza mediterranea. Si tratta di una Serie appenninica centro-meridionale submediterranea e mesomediterranea neutrobasifila della roverella.

Tale serie in Molise ricopre una vasta area compresa tra il basso corso del F. Trigno (in sponda destra), F. Biferno, T. Saccione, F. Fortore e T. Tappino. Significative presenze sono inoltre su Monte Corno, nella Piana di Isernia, Piana di Carpinone e nei rilievi circostanti la sponda sinistra del F. Volturno.

Comprende boschi e boscaglie con dominanza nello strato arboreo di *Quercus pubescens* in associazione con alcune caducifoglie come *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*.

Le specie caratteristiche di questa associazione sono: *Rubia peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) Bolòs, *Smilax aspera* L. *Clematis flammula* L., *Rosa sempervirens* L., *Lonicera etrusca* Santi.

Fra le specie caratteristiche dell'alleanza *Lauro-Quercenion* sono presenti: *Laurus nobilis* L., *Hippocrepis emerus* (L.) Lassen subsp. *emeroides* (Boiss. & Spuner.) Lassen, *Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O.F. Lang, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus* L., *Rhamnus alaternus* L., *Viburnum tinus* L., *Cyclamen hederifolium* Aiton, *Cyclamen repandum* S. et S.

Fra le caratteristiche della classe *Quercetalia pubescentis* sono presenti: *Quercus pubescens* Willd., *Hedera helix* L. subsp. *helix*, *Fraxinus ornus* L. subsp. *ornus*, *Acer campestre* L. subsp. *campestre*, *Viola alba* L. subsp. *dehnhardtii* (Ten.) Becker e inoltre: *Cornus sanguinea* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Tamus communis* L., *Euonimus europaeus* L., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*, *Clematis vitalba* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kun., *Osyris alba* L.

**Questo tipo di vegetazione non è ascrivibile ad alcun tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE ma risulta comunque tutelato a livello di vincolo forestale e pertanto si tratta di un habitat di interesse regionale.**

#### Check-list della flora

- Acer campestre* (L.) Aceraceae)
- Acer obtusatum* W. Et K. (Aceraceae)
- Ailanthus altissima* Swingle (Simaroubaceae)
- Asparagus acutifolius* L. (Liliaceae)
- Colutea arborescens* L. (Fabaceae)
- Cornus mas* L. (Cornaceae)
- Cornus sanguinea* L. (Cornaceae)
- Crataegus monogyna* Jacq. (Rosaceae)
- Cytisus sessilifolius* L. (Fabaceae)
- Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. (Fabaceae)
- Fraxinus ornus* L. (Oleaceae)
- Genista tinctoria* L. (Fabaceae)
- Lonicera etrusca* Savi (Caprifoliaceae)
- Pirus paraste* Vill. (Rosaceae)
- Prunus avium* L. (Rosaceae)
- Prunus spinosa* L. (Rosaceae)
- Quercus pubescens* Willd. (Fagaceae)
- Robinia pseudacacia* L. (Fabaceae)
- Rosa canina* L. (Rosaceae)

- ❑ *Rosa sempervirens* L. (Rosaceae)
- ❑ *Rubia peregrina* L. (Rubiaceae)
- ❑ *Rubus ulmifolius* Schott (Rosaceae)
- ❑ *Sambucus ebulus* L. (Caprifoliaceae)
- ❑ *Spartium junceum* L. (Fabaceae)
- ❑ *Tilia europaea* L. (Tiliaceae)

### Macchie e cespuglieti caducifogli

La vegetazione boschiva residua è posta spesso a mosaico con aspetti più degradati o con forme di ricostituzione che appartiene alla serie precedente. Infatti la vegetazione spontanea ha subito in passato, e continua a subire anche attualmente, una elevata influenza antropica legata alla ceduzione e al pascolo che si è tradotta nella eliminazione o degradazione di vaste aree boschive o nella loro degradazione per eccessiva ceduzione a cespuglieti e pascoli arborati. Pertanto per degradazione dei preesistenti boschi si sono originati gli attuali cespuglieti a prevalenza di caducifoglie. Si tratta di cespuglieti con elevata presenza di esemplari arborei di *Quercus pubescens* s.l., che a tratti assumono la fisionomia di macchia alta e densa a prevalenza di *Pyrus amygdaliformis* Vill. (perazzo), *Crataegus monogyna* Jacq. (biancospino comune), *Prunus spinosa* L. (prugnolo selvatico), *Paliurus spina-christi* L. (marruca o paliuro), *Rhamnus infectorius* Jacq. (ramno sassicolo), *Cornus mas* L. (corniolo), *Lonicera etrusca* Santi (caprifoglio etrusco), *Rosa canina* L. (rosa selvatica), *Euonymus europaeus* L. (fusaria comune), *Spartium junceum* L. (ginestra), *Pistacia terebinthus* L. (terebinto), *Rubus ulmifolius* Schott (rovo comune) ecc., che talora assumono fisionomia rada e discontinua di pascolo arborato. A queste specie caducifoglie si aggiunge un contingente di specie sempreverdi che tende ad aumentare nelle aree con rocciosità superficiale.

In ambiti limitati la vegetazione spontanea arbustiva tende a costituire formazioni preforestali definite fitosociologicamente “mantelli” che rappresentano appunto aspetti di ricostituzione della vegetazione arbustiva che rappresenta una tappa intermedia verso formazioni arboree strutturalmente più complesse. Tali mantelli hanno come componente dominante *Spartium junceum* L. specie particolarmente adattata alla ricolonizzazione di pendii e scarpate. che oltre a *Spartium junceum* L. presentano specie quali: *Clematis flammula* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Fraxinus ornus* L., *Dorycnium hirsutum* Ser., *Pyrus amygdaliformis* Vill., *Bromus erectus* Hudson, *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S..

Nel piano mesomediterraneo subumido, in corrispondenza di suoli poco evoluti, si formano cespuglieti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Paliurus spina-christi* dell’*Oleo-Ceratonion*. Su suoli decapitati tipici della fascia basso-collinare in bioclima mediterraneo di transizione

(submediterraneo) trovano localmente diffusione garighe inserite nell'associazione a gravitazione adriatica *Osyrido albae-Cistetum cretici*. Su suoli fortemente erosi sono state rinvenute praterie a carattere steppico che, dal punto di vista dinamico, costituiscono gli stadi evolutivi iniziali delle cenosi prative di chiara derivazione antropogena riferibili all'associazione *Siderito syriacae-Stipetum austroitalicae*. Nella regione temperata si rinvergono cespuglieti termofili dell'associazione *Lonicero etruscae-Rosetum sempervirentis* e su suoli più profondi mantelli dell'associazione *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii*.

**Questo tipo di vegetazione non è ascrivibile ad alcun tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE. Tuttavia la macchia boscaglia rientra in un vincolo di tipo forestale.**

#### Check-list della flora

- Acer campestre* L. (Aceraceae)
- Acer obtusatum* W. Et K. (Aceraceae)
- Ailanthus altissima* Swingle (Simaroubaceae)
- Cistus creticus* L. *subsp. eriocephalus* (Cistaceae)
- Colutea arborescens* L. (Fabaceae)
- Cornus sanguinea* L. (Cornaceae)
- Crataegus monogyna* Jacq. (Rosaceae)
- Cytisus sessilifolius* L. (Fabaceae)
- Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. (Fabaceae)
- Fraxinus ornus* (L.) (Oleaceae)
- Genista tinctoria* (L.) (Fabaceae)
- Lonicera etrusca* Santi (Caprifoliaceae)
- Pirus pyraster* Vill. (Rosaceae)
- Pistascia terebinthus* L. (Anacardiaceae)
- Prunus avium* L. (Rosaceae)
- Prunus spinosa* L. (Rosaceae)
- Quercus pubescens* Willd. (Fagaceae)
- Robinia pseudacacia* L. (Fabaceae)
- Rosa canina* L. (Rosaceae)
- Rubus ulmifolius* Schott (Rosaceae)
- Sambucus ebulus* L. (caprifoliaceae)
- Spartium junceum* (Fabaceae)

### ***Vegetazione arboreo-arbustiva ripariale***

La vegetazione ripariale presente lungo le sponde del Biferno è rappresentata prevalentemente da formazioni arbustive o arboreo-arbustive a dominanza di pioppo bianco (*Populus alba* L.), salice (*Salix fragilis* L.) e secondariamente da pioppo nero (*Populus nigra* L.), olmo campestre (*Ulmus minor* Miller) e dagli arbusti *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea* L., *Rubus caesius*. Tale vegetazione forma a tratti una densa cortina impenetrabile che costeggia il fiume per lunghi tratti su alluvioni ciottolose o limoso sabbiose.

La vegetazione a prevalenza di *Populus alba* e con abbondanza di *Salix alba* e *Populus nigra*, *Rumex sanguineus*, *Equisetum ramosissimus*, *Solanum dulcamara*, *Arum italicum* Mill., *Carex pendula* L. si inquadra nella classe *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieg., nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. 1930 e nella associazione *Populetum albae* Br.-Bl. 1931.

Tale vegetazione è sostituita nei tratti più integri da una vegetazione con abbondanza di *Fraxinus oxycarpa* misto a *Ulmus minor* Mill. e *Populus alba* L. e con le specie erbacee *Carex remota* L. e *Carex divulsa* L. definendo l'associazione *Carici-Fraxinetum angustifoliae* che è un'associazione igrofila ripariale distribuita lungo i corsi d'acqua dal livello del mare fino a 600-700 m.

L'associazione *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 si inquadra nella classe *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. & Vlieger 1937, nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Alno-Quercion roboris* Horvat 1950.

**Queste due associazioni si inquadrano nell'habitat di interesse comunitario della Direttiva 92/43/CEE denominato "Gallerie di pioppi e salici".**

Nei tratti più degradati vi è una prevalenza di vegetazione erbacea ripariale in sostituzione di quella arboreo-arbustiva. Tale vegetazione con netta prevalenza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. forma spesso popolamenti monospecifici su vaste estensioni è inquadrabile nella associazione *Phragmitetum australis* (Pign.) Allorge 1953 e nella classe *Phragmito-Magnocaricetum* Klika e Novak 1941. Tali popolamenti sono occasionalmente arricchiti, specialmente a contatto con l'acqua fluente da *Schoenoplectus lacustris*, *Mentha aquatica*, *Alisma plantago aquatica*, *Epilobium angustifolium*, *Cyperus longus*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*. In tratti limitati dove queste specie formano consistenti popolamenti si individuano le associazioni *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Pignatti 1953 e *Typhetum latifoliae* (Soò 1927) Lang 1973.

**Questi tipi di vegetazione non sono ascrivibili ad alcun tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE.**

Nel 1970 è stata descritta una nuova associazione di boschi planiziali in stazioni periodicamente inondate denominata *Carici-Fraxinetum angustifoliae* Pedrotti e Cortini Pedrotti, 1970 (Pedrotti e Cortini Pedrotti (1970)), e inquadrata nell'alleanza *Populion albae* nell'ordine *Populetalia albae*. La descrizione della nuova associazione si basa su 5 rilievi eseguiti nel bosco di Don Venanzio, situato lungo il fiume Sinello in Abruzzo. Questa associazione si sviluppa nelle pianure alluvionali dei fiumi che scendono dall'Appennino al Mare Adriatico ed è strettamente condizionata dalla falda freatica molto superficiale e da esondazioni durante i periodi di piena dei fiumi. In realtà la quasi totalità delle pianure alluvionali del Molise è stata disboscata ormai da lungo tempo per lasciare posto ad aree coltivate, per cui sono rarissimi i boschi veri e propri attribuibili a questa associazione. Infatti in un primo momento si è ritenuto che il bosco di Don Venanzio fosse l'unico relitto presente sulla costa adriatica, mentre il seguito gli stessi Autori hanno trovato altri due lembi abbastanza vasti che si possono attribuire alla stessa associazione. I due boschi in questione sono Torre Fantine in provincia di Foggia (Puglia) e il bosco Tanassi (oggi fortemente rimaneggiato) lungo il fiume Biferno in provincia di Campobasso (Molise). In ambedue i casi si tratta di frammenti di vegetazione forestale completamente circondati da zone poste a coltura.

Pertanto l'attuale vegetazione presente lungo il Biferno ed altri corsi d'acqua secondari del Molise rappresenta uno stadio degradato del *Carici-Fraxinetum*. Pertanto è utile rifarsi ai rilievi fitosociologici realizzati da Pedrotti nel 1978 relativi al Bosco Tanassi che descrivono una condizione ottimale del *Carici-Fraxinetum*. Tali rilievi indicano che le specie arboree dominanti che costituiscono la vegetazione ripariale in condizioni ottimali sono: *Fraxinus angustifolia* var. *oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Populus alba*, *Salix fragilis*, mentre in subordine abbiamo specie meno frequenti sono *Quercus robur* e *Quercus cerris*. Gli arbusti più frequenti nei rilievi del *Carici-Fraxinetum* sono: *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Prunus spinosa*.

Dal punto di vista della copertura arborea *Fraxinus oxycarpa* è la specie prevalente, seguita da *Populus alba* e *Ulmus campestris*, segue infine *Salix fragilis*.

#### Check-list della flora

- Apium nodiflorum* L. (Apiaceae)
- Arum italicum* Mill. (Araceae)
- Arundo donax* L. (Poaceae)
- Aster squanatus* Hieron. (Asteraceae)
- Clematis vitalba* L. (Ranunculaceae)
- Conium maculatum* L. (Apiaceae)
- Cornus sanguinea* L. (Cornaceae)

- Cyperus longus* L. (Cyperaceae)
- Dorycnium rectum* (L.) Ser. (Fabaceae)
- Galium elongatum* L. (Rubiaceae)
- Holcus lanatus* L.(Poaceae)
- Holoschoenus australis* (Cyperaceae)
- Imperata cylindrica* L. (Poaceae)
- Juncus acutus* L. (Juncaceae)
- Juncus bufonius* L. (Juncaceae)
- Laurus nobilis* L. (Lauraceae)
- Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae)
- Lythrum salicaria* L. (Lythraceae)
- Mentha aquatica* L. (Lamiaceae)
- Nasturtium officinale* L. (Brassicaceae)
- Phragmites australis* (Cav.) Trin. (Poaceae)
- Polygonum lapatifolium* L. (Polygonaceae)
- Populus alba* L. (Salicaceae)
- Populus nigra* L. (Salicaceae)
- Pulicaria dysenterica* L. (Asteraceae)
- Quercus cerris* L. (Fagaceae)
- Ranunculus velutinus* L.(Ranunculaceae)
- Rubus caesius* L.(Rosaceae)
- Rumex conglomeratus* Murray (Polygonaceae)
- Salix fragilis* L. (Salicaceae)
- Salix alba* L.(Salicaceae)
- Solanum dulcamara* L.(Solanaceae)
- Tamarix gallica* L.(Tamaricaceae)
- Tamus communis* L. (Dioscoraceae)
- Typha angustifolia* L.(Thyphaceae)
- Typha latifolia* L. (Thyphaceae)
- Ulmus minor* Mill.(Ulmaceae)

### ***Colture erbacee***

Le colture erbacee, in questo settore del territorio, sono rappresentate da seminativi adibiti a colture cerealicole alternate a orticole quali legumi da granella (fave, ceci, piselli) e da orticole

(principalmente melanzane e pomodori). Nei coltivi la flora spontanea è tipicamente costituita da specie infestanti generalmente a ciclo annuale che si sviluppano negli intervalli tra una coltura e l'altra quali: *Calendula arvensis*, *Stellaria media*, *Diploaxis erucoides*, *Cerastium glomeratum*, *Anagallis arvensis*, *Rumex bucephalophorus*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Poa annua*, *Urtica membranacea*, *Galium aparine*, *Sonchus oleraceus*, *Sonchus tenerrimus*, *Lithospermum arvense*, *Lupsia galactites*, *Setaria verticillata*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*, *Raphanus raphanistrum* ecc. La vegetazione infestante dei seminativi si inquadra nella classe **Papaveretea rhoeadis** (= Secalinetea Br.-Bl. 1936), mentre nell'ambito delle colture orticole si rinviene una vegetazione nitrofila con elevata percentuale di specie a ciclo breve che si inquadra in parte nella classe fitosociologica **Stellarietea mediae** R. Tx, Lohm. & Preising 1950, una classe che comprende la vegetazione terofitica su suoli nitrificati.

#### Check-list delle specie

- Amaranthus retroflexus* (Amaranthaceae)
- Amaranthus albus* (Amaranthaceae)
- Anthemis arvensis* (Compositae)
- Arisarum vulgare* (Araceae)
- Aster squamatus* (Compositae)
- Chenopodium album* (Chenopodiaceae)
- Cirsium arvense* (Compositae)
- Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae)
- Conyza canadensis* (Compositae)
- Conyza bonariensis* (Compositae)
- Chrysanthemum coronarium* (Compositae)
- Cychorium intybus* (Compositae)
- Cynodon dactylon* (Gramineae)
- Cyperus sp.* (Cyperaceae)
- Delphinium halteratum* (Ranunculaceae)
- Diploaxis muralis* (Labiatae)
- Diploaxis erucoides* (Labiatae)
- Echium vulgare* (Plantaginaceae)
- Euphorbia falcata* (Euphorbiaceae)
- Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum* (Umbelliferae)
- Heliotropium europaeum* (Boraginaceae)
- Lagurus ovatus* (Gramineae)

- Lamium amplexicaule* (Labiatae)
- Lathyrus aphaca* (Leguminosae)
- Mentha pulegium* (Labiatae)
- Muscari commutatum* (Liliaceae)
- Mercurialis annua* (Euphorbiaceae)
- Nigella damascena* (Ranunculaceae)
- Orobanche ramosa* (Orobanchaceae)
- Plantago psyllium* (Plantaginaceae)
- Polygonum aviculare* (Polygonaceae)
- Portulaca oleracea* (Portulacaceae)
- Raphanus raphanistrum* (Cruciferae)
- Rumex crispus* (Polygonaceae)
- Scabiosa maritima* (Dipsacaceae)
- Setaria verticillata* (Gramineae)
- Solanum nigrum* (Solanaceae)
- Sonchus asper* (Compositae)
- Sorghum halepense* (Gramineae)
- Tragopogon porrifolius* (Compositae)
- Trifolium nigrescens* (Leguminosae)

### ***Colture arboree***

Le colture arboree del territorio indagato comprendono aree ad oliveto, aree a vigneto ed aree a frutteto con prevalenza di pescheto specializzato.

Gli oliveti ricoprono piccoli appezzamenti su terreni tufacei e calcarei generalmente su suoli poco profondi. Si tratta di impianti non superiori ai 30-40 anni, pertanto non è stata rilevata la presenza di olivi secolari.

I vigneti prediligono suoli marnoso-arenacei e profondi. Formano appezzamenti ben curati e di discrete estensioni.

I frutteti, prevalentemente pescheti, risultano ben rappresentati nel territorio in oggetto e pertanto la copertura territoriale di questa tipologia è notevole. Si tratta di appezzamenti ben curati.

La vegetazione erbacea infestante è rappresentata da una vegetazione nitrofila con elevata percentuale di specie a ciclo breve che si inquadra in parte nella classe fitosociologica Stellarietea mediae R. Tx, Lohm. & Preising 1950.

## ***Incolti***

Gli incolti rappresentano aree agricole temporaneamente a riposo e aree marginali non coltivate terrapieni, aree a servizio di edifici rurali ecc.. Risultano interessati da una vegetazione nitrofila e ruderale. Tale vegetazione si inquadra prevalentemente nella classe *Artemisietea vulgaris* Lohm. Prsg. E Tx. 1950

### Check-list delle specie

- Anthemis tinctoria* (Asteraceae)
- Anthyllis vulneraria* (Fabaceae)
- Artemisia variabilis* (Asteraceae)
- Avena barbata* (Poaceae)
- Bromus molliformis* (Poaceae)
- Centaurium erythraea* (Gentianaceae)
- Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae)
- Chrysanthemum segetum* (Asteraceae)
- Cynodon dactylon* (Poaceae)
- Ferula communis* (Apiaceae)
- Foeniculum vulgare* (Apiaceae)
- Geranium molle* (Geraniaceae)
- Hordeum bulbosum* (Poaceae)
- Hypericum perforatum* (Hypericaceae)
- Hypericum perforatum* (Hypericaceae)
- Inula viscosa* (Asteraceae)
- Knautia integrifolia* (Dipsacaceae)
- Lathyrus ochrus* (Fabaceae)
- Malva sylvestris* (Malvaceae)
- Medicago sativa* (Fabaceae)
- Melilotus sulcata* (Fabaceae)
- Opopanax chironium* (Apiaceae)
- Oryzopsis miliacea* (Poaceae)
- Pallenis spinosa* (Asteraceae)
- Scabiosa maritima* (Dipsacaceae)
- Stachys salvifolia* (Lamiaceae)
- Silybum marianum* (Asteraceae)
- Teucrium camaedrys* (Lamiaceae)

- Trifolium angustifolium* (Fabaceae)
- Trifolium nigrescens* (Fabaceae)
- Vicia sativa* (Fabaceae)

### ***Vegetazione di Bordo strada***

La vegetazione ruderale e sinantropica rinvenibile nel territorio e tipica dei bordo strada è inquadrabile nella Classe Lygeo-Stipetea Riv. Mart. 1977 e comprende vegetazioni costituite da cespugli perenni di *Inula viscosa* ed *Oryzopsis miliacea* inquadrabili nella associazione *Inula viscosae-Oryzopsietum miliaceae* O. De bolos 1957.

Le specie *Reseda alba* e *Chrysanthemum coronarium*, molto comuni e tipiche di bordo strada, sono caratteristiche della associazione *Resedo albii-Chrysanthemetum coronarii* O. De Bolos & Molinier 1958. Si tratta di una associazione di tipo eliofilo e nitrofilo che si sviluppa, come detto, lungo il margine delle strade e dei campi. Appartiene alla classe *Stellarietea mediae* R. Tx, Lohm. & Preising 1950, una classe che comprende la vegetazione terofitica su suoli nitrificati per attività antropozoogena propria dei terreni sottoposti a calpestio e delle aree incolte.

I popolamenti dominati da *Daucus carota* e *Picris hieracioides* costituiscono aspetti subxerofili si inquadrano nella associazione *Dauco carotae-picridietum hieracioidis* Gors 1966 della classe *Artemisietea vulgaris* Lohm, Preisg. & Tx ex Roch. 1951, classe che comprende la vegetazione nitrofila perenne con optimum eurosiberiano e che si rinviene anche nella regione mediterranea su suoli freschi e profondi.

### Check-list delle specie

- Agropyron repens* L. (Fam. Gramineae)
- Ajuga chamaepytis* Scrobeber (Fam. Labiatae)
- Amaranthus retroflexus* L. (Fam. Amarantheceae)
- Amaranthus albus* L. (Fam. Amaranthaceae)
- Anthemis arvensis* L. (Fam. Compositae)
- Arisarum vulgare* Targ. E Tozz. (Fam. Araceae)
- Aster squamatus* Hieron (Fam. Compositae)
- Ballota nigra* L. (Labiatae)
- Borago officinalis* L. (Fam. Borriginaceae)
- Calamintha nepeta* (L.) Bentham (Fam. Labiatae)
- Carlina corymbosa* L. (Fam. Compositae)
- Carthamus lanatus* L. (Fam. Compositae)

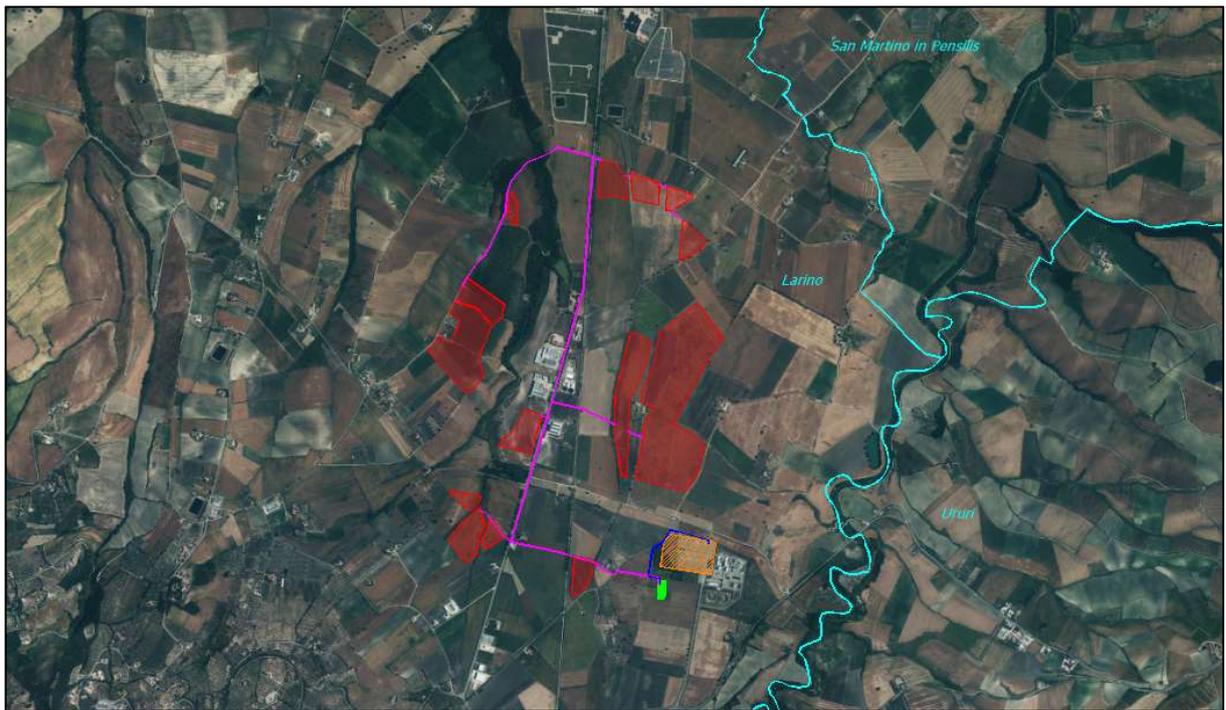
- Cerastium glomeratum* Thuill. (Fam. Caryophyllaceae)
- Cerinthe major* L. (Fam. Scrophulariaceae)
- Chenopodium album* L. (Fam. Chenopodiaceae)
- Chondrilla juncea* L. (Fam. Compositae)
- Cirsium arvense* L. (Fam. Compositae)
- Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)
- Conyza canadensis* Cronq. (Fam. Compositae)
- Conyza bonariensis* Cronq. (Fam. Compositae)
- Chrysanthemum segetum* L. (Fam. Compositae)
- Cychorium intybus* L. (Fam. Compositae)
- Cynodon dactylon* Pers. (Fam. Gramineae)
- Dactylis hispanica* Roth. (Fam. Gramineae)
- Delphinium halteratum* L. (Fam. Ranunculaceae)
- Diplotaxis muralis* DC. (Fam. Labiatae)
- Diplotaxis eruroides* DC. (Fam. Labiatae)
- Echinochloa crus-galli* L. (Fam. Gramineae)
- Echium plantagineum* L. (Fam. Plantaginaceae)
- Eragrostis megastachya* L. (Fam. Gramineae)
- Eryngium campestre* L. (Fam. Umbelliferae)
- Euphorbia prostrata* L. (Fam. Euphorbiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. (Fam. Euphorbiaceae)
- Foeniculum vulgare* L. subsp. *piperitum* (Fam. Umbelliferae)
- Heliotropium europaeum* L. (Fam. Borraginaceae)
- Hypericum triquetrifolium* Turra (Fam. Hypericaceae)
- Inula graveolens* Ait. (Fam. Compositae)
- Inula viscosa* Ait. (Fam. Compositae)
- Lagurus ovatus* L. (Fam. Gramineae)
- Lamium amplexicaule* L. (Fam. Labiatae)
- Lathyrus ochrus* L. (Fam. Leguminosae)
- Leopoldia comosa* L. (Fam. Liliaceae)
- Lupsia galactites* L. (Fam. Compositae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Marrubium vulgare* L. (Fam. Labiatae)
- Mentha pulegium* L. (Fam. Labiatae)
- Mercurialis annua* L. (Fam. Euphorbiaceae)

- Nigella arvensis* L. (Fam. Ranunculaceae)
- Orobanche crenata* L. (Fam. Orobanchaceae)
- Picris echioides* L. (Fam. Compositae)
- Picris hieracioides* L. (Fam. Compositae)
- Plantago serraria* L. (Fam. Plantaginaceae)
- Plantago psyllium* L. (Fam. Plantaginaceae)
- Poa bulbosa* L. (Fam. Gramineae)
- Polygonum aviculare* L. (Fam. Polygonaceae)
- Raphanus raphanistrum* L. (Fam. Cruciferae)
- Reichardia picroides* Roth. (Fam. Compositae)
- Rubus ulmifolius* Schott (Fam. Rosaceae)
- Rumex crispus* L. (Fam. Polygonaceae)
- Scabiosa marittima* L. (Fam. Dipsacaceae)
- Sideritis romana* L. (Fam. Labiatae)
- Silene vulgaris* (L.) Garke subsp. *angustifolia* (Fam. Caryophyllaceae)
- Solanum nigrum* L. (Fam. Solanaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Compositae)
- Sorghum halepense* L. (Fam. Gramineae)
- Stellaria media* L. (Fam. Caryophyllaceae)
- Tragopogon porrifolius* L. (Fam. Compositae)
- Trifolium nigrescens* L. (Fam. Leguminosae)
- Verbascum blattaria* L. (Fam. Scrophulariaceae)
- Verbascum sinuatum* L. (Fam. Scrophulariaceae)
- Verbena officinalis* L. (Fam. Verbenaceae)
- Vicia sativa* L. (Fam. Leguminosae).

### ***Aspetti botanico vegetazionali dell'area di progetto***

Il sito è rappresentato da un seminativo coltivato a grano duro al momento del sopralluogo. Scarsa risulta la flora infestante per evidenti interventi di diserbo chimico.

Sul margine del coltivo erano presenti esemplari di *Cirsium arvense*, *Galactites tomentosa*, *Avena barbata*, *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*.



**LEGENDA**

	Area impianto FV		Cavidotto AT
	Cavitotto MT		Stazione Terna
	Sottostazione Utente		Confini amministrativi

Figura 11– Dettaglio copertura del suolo dell’area di progetto.



Figura 12– Area di imposta del campo fotovoltaico attualmente coltivata a seminato non irriguo.



Figura 13– Arboreto (Noce) nell'area di progetto.

### ***Conclusioni aspetti botanico vegetazionali***

Lo studio effettuato ha evidenziato la scarsa valenza naturalistica dei siti in analisi e la netta prevalenza delle superfici agricole a seminativo.

Le aree utilizzate per il posizionamento dell'impianto di progetto sono rappresentate da aree a seminativo ed in piccola parte a vigneto e le aree a naturalità residua sono rigorosamente escluse.

Inoltre, per quanto riguarda la fase di cantierizzazione verranno utilizzare prevalentemente strade già esistenti che limiteranno al massimo l'apertura di una nuova viabilità. In qualche caso si renderà necessaria l'apertura di piste temporanee all'interno dei seminativi e successivo ripristino della situazione preesistente. Pertanto non si prevede, ovviamente, alcun effetto negativo diretto o indiretto né su specie vegetali di rilievo né su habitat di pregio.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto non comporterà una perdita significativa di habitat agricolo. In definitiva il territorio cartografato mostra una spiccata vocazione agricola con la presenza di seminativi, colture orticole e vigneti. La scarsa presenza di aree incolte in maniera permanente indica uno sfruttamento agricolo intensivo del territorio. Nei siti di installazione dei pannelli fotovoltaici non è stata rilevata la presenza di habitat meritevoli di tutela né la presenza di specie vegetali di valore conservazionistico. Pertanto, sotto il profilo floristico e vegetazionale non si rilevano impatti significativi per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

## **Indagine faunistica**

Come primo approccio si è effettuata una minuziosa e dettagliata ricerca bibliografica. Successivamente, al fine di confermare ed integrare tali dati, sono stati condivisi i dati qualitativi e quantitativi scaturiti da precedenti sopralluoghi e studi effettuati dagli stessi autori e non ancora pubblicati. Infine sono stati ricercati presso altri ornitologi dati inediti per quelle specie particolarmente importanti o di cui non si avevano adeguate informazioni. I dati così ottenuti sono stati valutati criticamente e sintetizzati nella allegata check-list. Le check-list, inoltre, sono corredate, per ogni specie, da considerazioni sia di tipo legale, leggi nazionali, direttive e convenzioni internazionali in tema di conservazione della natura, che di tipo biologico (stato di conservazione e salute a livello italiano ed europeo). Le informazioni di tipo legale sono tratte dalla direttiva 79/409/CEE relativa alla conservazione degli uccelli selvatici (conosciuta come Direttiva "Uccelli"), dalla Convenzione di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, dalla Convenzione di Bonn relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, dalla legge 157/92 sulla caccia; mentre quelle di tipo biologico sono tratte da Tucker & Heath (1994 - Birds in Europe: Their Conservation Status - Cambridge, U.K. - BirdLife International), e Bulgarini et al. (1998).

Dall'analisi della check-list realizzata si evince la presenza di un popolamento ornitico fortemente impoverito che potrà essere incrementato attraverso una corretta ed attiva gestione dell'area.

### ***Inquadramento zoogeografico***

Dal punto di vista zoogeografico, l'area appartiene alla Sottoregione Mediterranea della Regione Palearctica Orientale. Per la precisione, ricade nel Distretto Zoogeografico Appenninico. Anche nel Distretto Zoogeografico Appenninico le specie retaggio di faune antiche sono relegate nel dominio ipogeo e sono collegate a faune balcaniche e/o tirreniche. A questa fauna antica appenninica si sono poi sovrapposte rappresentanze faunistiche settentrionali durante le glaciazioni quaternarie. Procedendo da Nord a Sud, si osserva tipicamente una diminuzione delle forme settentrionali e contemporaneamente un loro isolamento a quote via via più elevate (le specie boreo-alpine sono solo due, nell'intero settore appenninico meridionale), mentre, viceversa, aumentano gli elementi faunistici tipicamente meridionali. Gli endemismi appenninici non hanno una distribuzione marginale come nel caso di quelli alpini, ma più compenetrata nel tessuto della stessa dorsale. Le specie di facies mediterranea rappresentano il 20-30% del totale.

## **Inquadramento Faunistico**

La gran parte delle aree dell'intorno del sito di progetto sono da ascrivere agli ecosistemi agricoli e, dunque, presentano una bassissima diversità floristica: la loro produttività, sebbene alta, è riconducibile quasi esclusivamente alle piante coltivate, quali le specie cerealicole e comunque erbacee dei seminativi oltre alla coltura della vite o dell'olivo. Si tratta comunque, anche in questo caso, di un numero molto basso di specie diverse.

A dispetto del basso numero di specie vegetali, l'elevata produttività caratteristica delle aree coltivate è sfruttata anche in quest'area da un discreto numero di animali, e permette l'instaurarsi delle reti e dei processi ecologici tipici dell'agro-ecosistema.

Nella biocenosi di questi tipi ecosistemici, la componente animale è, percentualmente, maggiormente rappresentata di quella vegetale, sebbene la compongano, di regola, specie comuni e largamente distribuite, che utilizzano una tipologia di habitat che ricorre, come si è detto, in gran parte della provincia e non solo. Si tratta poi di specie, inoltre, che spesso presentano caratteri di elevata adattabilità ed euriecia, e che, di conseguenza, risultano essere ubiquitarie, poiché non risultano legate ad habitat particolari, potendo anzi sfruttare efficacemente tipologie ambientali anche molto diverse fra loro. La presenza dei "Valloni", con la loro relativamente ricca vegetazione arborea ed arbustivaparanaturale, incrementa poi ulteriormente la biodiversità animale dell'area.

Non esistono studi dettagliati sulla fauna minore di questo lembo del territorio molisano, ma le informazioni disponibili escludono la possibilità di rinvenire nel sito oggetto di indagine specie particolarmente rare. Maggiori informazioni sono invece disponibili per la faunavertebrata, cui verrà dedicata la trattazione nel prosieguo.

La sottrazione o la modificazione degli habitat e i contesti ambientali non più idonei per le mutate destinazioni dei terreni hanno compromesso drasticamente la presenza di numerose specie faunistiche un tempo qui presenti. La fauna locale (come quella di tutto il territorio sia molisano che nazionale, in effetti) ha infatti visto in quest'ultimo mezzo secolo un suo progressivo impoverimento di specie indigene, le cui probabili cause vanno ricercate nell'incalzante antropizzazione del territorio, nelle bonifiche con la conseguente riduzione dell'estensione delle zone umide e delle aree a macchia mediterranea; elementi che hanno arrecato notevoli squilibri all'intero ecosistema locale, come conferma, indirettamente, l'esiguo numero di specie nidificanti nel territorio. Parallelamente alla diminuzione delle specie indigene, si è verificato un aumento numerico di tutte le specie di uccelli e di mammiferi che si sono adattate a vivere a stretto contatto con l'uomo.

Anche la recente e crescente meccanizzazione nelle operazioni agricole e le profonde trasformazioni dell'ambiente rurale operate anche su ampie estensioni di terreni, alcuni dei quali marginali, ha determinato un impatto negativo sulla presenza di animali selvatici.

La fauna regionale, nel suo aspetto attuale, testimonia dunque le numerose trasformazioni subite in tempi storici e recenti per opera di fattori non sempre specificamente determinabili, poiché le conoscenze sulla situazione passata risultano frammentarie e gli studi attuali sono quasi sempre incompleti.

I mutamenti del quadro faunistico verificatisi in Molise nel corso dell'ultimo secolo sono solo secondariamente imputabili a processi evolutivi naturali. I fattori responsabili delle più importanti variazioni sono da identificarsi nelle trasformazioni territoriali e negli inquinamenti ambientali, conseguenti alle bonifiche, al frequente ricorso all'incendio delle stoppie e dei pascoli, allo sviluppo urbano e turistico e alla modernizzazione agricola. La maggior incisività di tali cause è dovuta alla loro azione diretta o indiretta sulla composizione qualitativa dei popolamenti, sulla distribuzione eco-geografica delle specie e sulla consistenza numerica delle popolazioni.

Tuttavia, la dinamica delle popolazioni animali ora presenti sul territorio non è specificamente regolata da fenomeni imputabili esclusivamente a processi naturali o a trasformazioni territoriali, bensì è sottoposta all'influenza di interventi antropici di volontaria eliminazione o immissione.

### **Anfibi**

La fauna anfibia è prevalentemente localizzata nei ristagni idrici di dimensioni o durata idonei alla presenza della maggior parte di queste specie. Nell'area sono segnalata la presenza del Tritone italico (*Lissotriton vulgaris*), del Rospo comune (*Bufo bufo*), della Raganella italiana (*Hyla intermedia*) e della Rana verde italiana (*Rana esculenta* complex).

Nelle aree limitrofe sono state segnalati anche il Tritone crestato (*Triturus carnifex*) il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*) (Sindaco *et al.*, 2006).

Queste specie, ad eccezione della Rana verde italiana, sembrano aver subito un calo numerico negli ultimi anni; le cause principali possono essere: regimazione delle acque naturali, impiego di fertilizzanti chimici e biocidi e detersivi, immissione di specie ittiche a cui si deve aggiungere, per entrambe le specie di rospo, l'intenso traffico stradale che provoca mortalità diretta nelle migrazioni di queste specie (Sindaco *et al.*, 2006).

I tritoni ed il Rospo smeraldino sono le specie maggiormente meritevoli di misure di conservazione a livello europeo. Il Tritone italico è considerata specie a rischio, ma solo a basso rischio, in Italia, dal Libro rosso dei vertebrati italiani (Bulgarini *et al.*, 1988).

Il Rospo smeraldino, a dispetto dell'ampia distribuzione riscontrata non solo in Molise, ma anche nell'intero territorio nazionale, è inserita nell'allegato IV della Direttiva CEE 92/43 (specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa) ed è protetta anche dalla Convenzione di Berna; non compare in altre Leggi, nazionali e comunitarie, né nel Libro Rosso dei vertebrati italiani (Bulgarini, 1998).

Per quanto riguarda il Rospo comune, il buon status biologico della specie fa sì che essa non compaia in Direttive, Convenzioni, Leggi nazionali e comunitarie, né nel Libro Rosso dei vertebrati italiani (Bulgarini et al., 1998).

Per entrambe le specie “*la riduzione degli ambienti umidi, utilizzati per la riproduzione, l'inquinamento da pesticidi e la morte per schiacciamento da autovetture, soprattutto nei periodi di migrazione verso i siti riproduttivi, costituiscono le principali cause di riduzione della specie*”.

### **Anfibi di interesse naturalistico-scientifico**

Per alcune delle specie di anfibi di maggiore interesse naturalistico-scientifico, viene compilata una breve scheda riportante la distribuzione, lo status, la biologia e alcune note.

#### **Tritone italico *Lissotriton vulgaris***

##### *Status*

Segnalato da Bruno (1990), da Scillitani *et al.* (1996) e da Scillitani *et al.*, (2004). Presente con popolazioni di abbondanza non nota in stagni naturali e raccolte d'acqua artificiali distribuite su tutto il territorio.

##### *Abitudini*

Frequenta soprattutto l'ambiente acquatico, risultando poco terragnolo. Lo si incontra soprattutto nelle acque stagnanti, dove sembra attivo anche quando lo strato superficiale gela. Nell'area di studio l'habitat preferenziale è rappresentato principalmente dai corsi d'acqua minori, canali e fossi, mentre dovrebbe essere assente lungo il corso principale del fiume.

##### *Note*

Stenoendemismo suditalico-mediterraneo. Il suo areale infatti è limitato al sud Italia.

#### **Ululone appenninico *Bombina pachypus***

##### *Status*

Specie segnalata in letteratura per varie zone torrentizie medio-montane dei Monti Dauni, dei Monti Fretani, lungo il bacino del Fortore e del Biferno.

##### *Abitudini*

Essenzialmente acquatica, questa specie frequenta rive di fiumi, sorgenti, torrenti ed anche piccole pozze d'acqua, presenti nell'area di studio. Molto sensibile ai livelli di inquinamento delle acque, è un buon indicatore della qualità delle stesse.

### *Note*

Si tratta dell'unico anfibio presente d'interesse comunitario (All. 2). Per questo motivo, e per la sua rarità relativa, necessita di particolare attenzione ai fini della conservazione.

### **Raganella italiana *Hyla intermedia***

#### *Status*

L'areale distributivo di questa specie non è ancora ben conosciuto nella zona di studio, date anche le sue abitudini abbastanza elusive.

#### *Abitudini*

Arboricola e principalmente notturna, passa il giorno immobile e ben mimetizzata tra la vegetazione. Utilizza l'ambiente acquatico essenzialmente nel periodo riproduttivo.

#### *Note*

Si tratta di una nuova specie endemica italiana recentemente classificata a livello biochimico e separata dalla Raganella comune (*Hyla arborea*). È distribuito dal corso del fiume Isonzo in giù (Nascetti *et al.*, 1995; Boulenger, 1882).

### **Status legale e rarità degli anfibi**

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di anfibi fa riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia
- Lista Rossa del IUCN.

### **Rettili**

Nell'area sono segnalate le seguenti specie: Testuggine palustre (*Emys orbicularis*), Ramarro (*Lacerta bilineata*), Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Luscengola (*Chalcides chalcides*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Saettone (*Elaphe longissima*), Cervone (*Elaphe quatorlineata*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), Natrice tassellata (*Natrix tessellata*), Vipera comune (*Vipera aspis*); nelle aree limitrofe sono state segnalate anche il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*) e la Tarantola muraiola (*Tarentola mauritanica*), (Sindaco *et al.*, 2006).

Cinque fra le specie 12 specie presenti, cioè Geco verrucoso, Tarantola muraiola, Luscengola, Natrice dal collare e Vipera non sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE, che elenca le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa, né nell'allegato II della Convenzione di Berna, dove sono riportate le specie particolarmente

protette. Sei specie Ramarro, Lucertola campestre, Luscengola, Biacco, Colubro liscio, Saettone, Natrice tassellata vengono giudicate essere in uno stato di conservazione relativamente favorevole in Italia. Solo 2 specie Testuggine palustre e Cervone sono considerate nel Libro Rosso dei vertebrati italiani come a “basso rischio” (Bulgarini et al., 1998).

### **Specie d’interesse naturalistico-scientifico**

Per alcune delle specie di rettili di maggiore interesse naturalistico-scientifico viene compilata una breve scheda comprendente la distribuzione, lo status, la biologia e alcune note.

#### **Testuggine d’acqua *Emys orbicularis***

##### *Status*

Specie segnalata sul bacino idrografico del fiume Fortore e Biferno.

##### *Abitudini*

Frequenta principalmente le zone ad acque lentiche perenni, stagni, pozze, canali ecc.

Predatore di vari organismi acquatici, specialmente pesci, anfibi e grossi invertebrati. Depone da 3 a 16 uova allungate con guscio duro in substrato soffice.

##### *Note*

Specie d’interesse comunitario in forte riduzione in tutto il suo areale. Data la rarità necessiterebbe di attenta conservazione. Potrebbe essere oggetto di un progetto di ripopolamento nell’area.

#### **Colubro d’Esculapio *Elaphe longissima***

##### *Status*

Scillitani *et al.* (1996) la segnalano lungo il bacino del Fortore e del Biferno: specie probabilmente più diffusa di quanto finora conosciuto.

##### *Abitudini*

Abita di solito zone boschive asciutte e soleggiate. Abile arrampicatore, è uno degli ofidi italiani più arboricoli; si nutre soprattutto di piccoli mammiferi, uccelli specialmente nidificanti.

#### **Vipera *Vipera aspis***

##### *Status*

Specie il cui status non è chiaro.

### *Abitudini*

Frequenta ambienti xerici, rovine, muretti a secco, cave, mucchi di pietre. La sua dieta sembra composta in buona parte da sauri, raramente micromammiferi.

### *Note*

Specie in forte riduzione in tutto il suo areale. Data la rarità necessiterebbe di adeguata conservazione.

### **Status legale e rarità**

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di Rettili è evidenziata nella in cui si fa riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Contributo per un “Libro Rosso” della fauna e della flora minacciate in Italia
- Lista Rossa del IUCN.

### Checklist degli anfibi, rettili e pesci presenti o potenzialmente presenti nell’area Vasta con descrizione e trend

#### **Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione**

**O** : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

**+** : Popolazioni in aumento, è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

**-** : Popolazioni in diminuzione, è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

**?** : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

N.B. Per i pesci sono stati indicate solo le specie autoctone, il numero di specie può quindi variare sensibilmente a causa di introduzioni illegali.

<b>Anfibi - Rettili - Pesci</b>		
<b>ANFIBI</b>		
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Status</b>

<b>Anfibi - Rettili - Pesci</b>		
Tritone italico	<i>Lissotriton vulgaris</i>	R/L
Tritone crestatto meridionale	<i>Triturus carnifex</i>	R/L
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	-/C/L
Rana verde italiana	<i>Rana esculenta complex</i>	O/C
Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	R/L
<b>RETTILI</b>		
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Status</b>
Testuggine comune	<i>Testudo hermannii</i>	-/R
Testuggine acquatica	<i>Hemys orbicularis</i>	-/R
Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C
Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	-/C
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	-/PC
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C
Natrice tessellata	<i>Natrix tessellata</i>	O/C
<b>PESCI</b>		
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Status</b>
Alborella appenninica	<i>Alburnus albidus</i>	-/C/L
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-/C
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	-/PC
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	-/PC
Altre specie introdotte	<i>Ciprinus carpio, Ictalurus melas, etc.</i>	?? (introduzioni illegali)

Tabella 4 - Elenco Anfibi - Rettili - Pesci

## Uccelli

Gli uccelli rappresentano il *taxon* di maggior interesse ai fini del presente studio, poiché, oltre ad essere il gruppo vertebrato rappresentato localmente dal più alto numero di specie, a rappresentare uno dei gruppi di maggiore interesse conservazionistico e gestionale ed essere tra gli indicatori ecologici più appropriati per il monitoraggio della biodiversità (Farina & Meschini, 1985; Furnes & Greenwood., 1993; Crosby, 1994), sono, in quanto volatori, potenziali vittime delle pale in rotazione.

Sebbene strettamente connessi spazialmente, i due habitat principali presenti nell'area di studio, aree boschive naturali ed area aperta a seminativi, ospitano comunità ornitiche composte di specie che si differenziano dal punto di vista ecologico ed etologico, sebbene vi siano specie che

utilizzano entrambi gli habitat per compiere diverse attività (sosta, riproduzione, alimentazione, ecc.).

Le aree boschive e gli oliveti che, sebbene artificiali, ricordano nella struttura un bosco, sia pure molto semplificato ospitano prevalentemente uccelli di ambiente chiuso: Scricciolo *Troglodytes troglodytes*, Passera scopaiola *Prunella modularis*, molte specie di Turdidi (Tordo bottaccio *Turdus philomelos*, Tordo sassello *Turdus iliacus*, Merlo *Turdus merula*, Tordela *Turdus pilaris*, Pettiroso *Erithacus rubecula*), alcuni Silvidi (Lù piccolo *Phylloscopus collybita*, Lù grosso *Phylloscopus trochilus*, Lù verde *Phylloscopus sibilatrix*, Regolo *Regulus regulus*, Fiorrancino *Regulus ignicapillus*, Beccafico *Sylvia borin*), Balia nera *Ficedula hypoleuca*, Codibugnolo *Aegithalos caudatus*, alcuni Paridi (Cinciallegra *Parus major* e Cinciallegra *Parus caeruleus*), Rampichino *Certhia brachydactyla*, Rigogolo *Oriolus oriolus*, colombaccio *Columba palumbus*.

Le aree aperte a seminativo ospitano, invece, fra gli specie tipiche, quelle che direttamente o indirettamente si avvantaggiano della produzione agricola, riuscendo a tollerare la forte pressione antropica: Barbagianni *Tyto alba*, Civetta *Athene noctua*, Quaglia *Coturnix coturnix*, Gruccione *Merops apiaster*, alcuni Alaudidi (Cappellaccia *Galerida cristata*, Allodola *Alauda arvensis*), molte specie di Irundinidi (Rondine *Hirundo rustica*, Topino *Riparia riparia*, Balestruccio *Delichon urbica*), alcuni Motacillidi (Pispola *Anthus pratensis*, Cutrettola *Motacilla flava*, Ballerina bianca *Motacilla alba*), alcuni Turdidi (Stiaccino *Saxicola rubetra*, Culbianco *Oenanthe oenanthe*, Monachella *Oenanthe ispanica*), Beccamoschino *Cisticola juncidis*, Storno *Sturnus vulgaris*, Strillozzo *Miliaria calandra*. Molte specie si rinvencono in entrambi gli ambienti, o perché estremamente versatili o perché compiono, nei due ambienti, differenti attività biologiche: Poiana *Buteo buteo*, Lodolaio *Falco subbuteo*, Gheppio *Falco tinnunculus*, Tortora *Streptopelia turtur*, Cuculo *Cuculus canorus*, Upupa *Upupa epops*, Occhiocotto *Sylvia melanocephala*, Sterpazzola *Sylvia communis*, alcuni Lanidi (Averla piccola *Lanius collurio*, Averla cenerina *Lanius minor*, Averla capirossa *Lanius senator*), Passera d'Italia *Passer italiae*, Passera mattugia *Passer montanus*, Gazza *Pica pica*, Cornacchia *Corvus corone*, molti Fringillidi (Fringuello *Fringilla coelebs*, Peppola *Fringilla montifringilla*, Verzellino *Serinus serinus*, Verdone *Carduelis chloris*, Fanello *Carduelis cannabina*).

Molte delle specie elencate sono inserite in Convenzioni e Direttive internazionali o Leggi nazionali, ma il loro stato di conservazione non è assolutamente direttamente collegato alla qualità delle piccole porzioni di territorio in esame, che sono interessate esclusivamente da una bassissima percentuale della popolazione globale e per limitati periodi di tempo. Bisogna inoltre notare che nessuna specie presente è stata inserita nella categoria SPEC 1 “Globalmente minacciata” o presenta lo stato di salute in Europa classificato come “Minacciata” (Tucker & Heath, 1994). Se, inoltre, consideriamo esclusivamente le specie inserite nelle categorie a rischio più alto – Allegato

I della Direttiva Uccelli; Specie considerate “in pericolo in modo critico”, “in pericolo e vulnerabili” dal Libro Rosso dei vertebrati Italiani (Bulgarini *et. al.*, 1998) e della Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario *et al.*, 1999); specie incluse nelle categorie SPEC 2 e 3 (Tucker & Heath, 1994); specie con stato di salute in Europa “vulnerabile” o “in declino” (Tucker & Heath, 1994) – il loro numero diminuisce sensibilmente.

Le specie così selezionate appartengono quasi esclusivamente al gruppo dei “rapaci”: Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco di palude, Albanella reale, Albanella minore, Lodolaio, Gheppio, Barbagianni, Assiolo e Civetta. Sparviere, Poiana ed Allocco, pur frequentando più o meno regolarmente l’area, non rientrano tra le specie che richiedono maggiori misure di conservazione. Fra le specie più sensibili, invece, sono da citare il Gruccione, la Ghiandaia marina, il Topino e l’Averla cenerina. Ad eccezione della Poiana, del Gheppio, dell’Assiolo e della Civetta, che certamente utilizzano assiduamente l’area in cui sono localizzate le pale eoliche, le altre specie sembrano essere potenzialmente presenti nell’area nel periodo riproduttivo ma non strettamente legate alla porzione ristretta interessata dal parco eolico.

Infine, per quel che riguarda il fenomeno della migrazione, in assenza di dati oggettivi di durata almeno annuale, si può solo sottolineare che l’area in cui ricade il sito di progetto non risulta inclusa tra quelle italiane in cui si verificano concentrazioni di rapaci migranti (Agostini, 2002).

### **Specie di interesse naturalistico-scientifico**

Per alcune delle specie di uccelli di maggiore interesse naturalistico-scientifico è stata compilata, di seguito, una breve scheda comprendente la distribuzione, lo status, la biologia e alcune note.

#### **Nibbio bruno *Milvus migrans***

##### *Status*

La specie è riportata da diversi autori come nidificante nella valle del Biferno (Battista *etal.*, 1996 Battista *et al.*, 1998 Brunner *et al.*, 2001). Nell’area dell’IBA 125, estesa per 45.066 ettari, è riportata presente con 15 – 25 coppie nidificanti.

##### *Abitudini*

Rapace opportunista e necrofago, adattato a varie tipologie ambientali. Frequenta preferibilmente i corsi fluviali e gli specchi d’acqua dolce anche artificiali. Per la riproduzione utilizza zone boschive dove costruisce il nido su grandi alberi.

##### *Note*

Specie abbastanza diffusa in Italia, dove comunque risulta “vulnerabile” in base al Libro Rosso

dei vertebrati (WWF, 1998). È specie d'interesse comunitario.

### **Nibbio reale *Milvus milvus***

#### *Status*

La specie è riportata da diversi autori come nidificante (Battista *et al.*, 1996 Battista *et al.*, 1998 Brunner *et al.*, 2001) nell'intero comprensorio della valle del Biferno. Nell'IBA 125, estesa per 45.066 ettari, è riportata presente con 2–5 coppie nidificanti.

#### *Abitudini*

Rapace opportunista e necrofago, adattato ad ambienti a mosaico formati da aree boschive e macchie. Frequenta preferibilmente i corsi fluviali. Per la riproduzione utilizza zone boschive dove costruisce il nido su grandi alberi, preferibilmente su pendii.

#### *Note*

Specie in forte regressione in Italia, dove a partire dalla seconda metà dell'ottocento è scomparsa da buona parte dell'Italia centro settentrionale. In base al Libro Rosso dei vertebrati (WWF, 1998) la specie risulta "In pericolo" ed inserita quindi nella seconda fascia delle specie minacciate inoltre, è specie d'interesse comunitario. Risulta la specie nidificante di più alto valore in base alla pubblicazione "Un valore per le specie ornitiche nidificanti in Italia" (Brichetti e Gariboldi, 1992). Presente attualmente con due nuclei nidificanti importanti in Molise e soprattutto in Basilicata mentre nel resto d'Italia è in fase di forte riduzione.

### **Albanella minore *Circus pygargus***

#### *Status*

Nidificante certa nel settore del sub Appennino meridionale molisano. Nidifica con una popolazione stimata in massimo 5 coppie (Brunner *et al.*, 2001).

#### *Abitudini*

Rapace migratore, nidifica al suolo nelle aree a vegetazione erbacea o con seminativi non irrigui. Si alimenta di piccoli mammiferi, rettili e passeriformi che cattura con volo basso e molto manovrato.

#### *Note*

La nidificazione dell'albanella minore, rappresenta sicuramente un elemento di grande importanza

scientifico e conservazionistico in quanto specie d'interesse comunitario.

### **Lanario *Falco biarmicus***

#### *Status*

Specie nidificante con un numero di coppie molto basso. Nell'intera IBA 125 si stima la presenza di 1 – 2 coppie (Brunner *et al.*, 2001).

#### *Abitudini*

Falcone adattato ad ambienti aridi, dove caccia principalmente uccelli, ma anche mammiferi e rettili. Per la riproduzione utilizza pareti rocciose deponendo su cengie ed anfratti direttamente sulla roccia o in nidi abbandonati di corvi imperiali o altri rapaci. Il ciclo riproduttivo è molto variabile essendo compreso tra gennaio-febbraio e aprile-maggio.

#### *Note*

Specie di grande importanza naturalistica e scientifica, prioritaria ai fini della conservazione in Europa ai sensi della Direttiva 79/409. Risulta essere al secondo posto come valore tra le specie nidificanti in base a Brichetti & Gariboldi (1992). La popolazione italiana inoltre assume notevole importanza biogeografica essendo quella più occidentale dell'areale della specie. La specie non è presente nell'area di progetto di Guglionesi e può capitarci solo accidentalmente per scopi trofici.

### **Calandra *Melanocorypha calandra***

#### *Status*

Segnalata nidificante nelle schede Natura 2000 e nella scheda dell'IBA 125, dove si stimano 15-20 coppie (Brunner *et al.*, 2001).

#### *Abitudini*

Tra gli Alaudidi appare una delle specie più esigenti frequentando principalmente le zone incolte pietrose ed erbose. Nidifica al suolo in un nido di erbe molto mimetico. Si nutre sia di sostanze vegetali (grani, semi), che di animali (insetti ed invertebrati soprattutto nel periodo riproduttivo).

#### *Note*

Specie dalla distribuzione italiana limitata al sud d'Italia, con popolazioni comunque ridotte.

### **Status legale e rarità**

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di uccelli nidificanti o in migrazione, fanno riferimento alle normative descritte in legenda della seguente tabella.

Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta (con indicazioni su status e trend)

**Legenda dei termini fenologici**

**B** = Nidificante (*breeding*).

**S** = Sedentario Stazionaria .

**M** = Migratrice (*migratory, migrant*); in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

**W** = Svernante (*wintering, winter visitor*); in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra essere assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

**A** = Accidentale (*vagant, accidental*); specie che si rinviene solo sporadicamente in numero limitato di individui soprattutto durante le migrazioni.

**E** = Erratica; sono incluse le specie i cui individui (soprattutto giovani in dispersione) compiono degli erratismi non paragonabili ad una vera e propria migrazione.

**reg** = regolare (*regular*); viene normalmente abbinato solo a "M".

**irr** = irregolare (*irregular*); viene abbinato a tutti i simboli.

**par** = parziale o parzialmente (*partial, partially*); viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

**?** = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

**Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione**

**O** : Popolazioni stabili; può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

**+** : Popolazioni in aumento; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

**-** : Popolazioni in diminuzione; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

**?** : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

Uccelli			
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	S	-/R

<b>Uccelli</b>			
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Categorie</b>	<b>trend</b>
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	-/PC
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	O/PC
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg	O/PC
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	M reg	O/PC
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	-/C
Gru	<i>Grus grus</i>	M reg	O/PC
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C
Piccione	<i>Columba livia</i>	SB	+/C
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC
Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C
Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	-/C
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	O/C
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	-/C
Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg,	O/C
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M reg,	O/C
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	+/PC
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	-/R
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	-/C
Martin Pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, B?	L
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg	-/PC
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	B	L
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	B	L
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	-/R
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	-/C
Regolo	<i>Regulu regulus</i>	M reg	-/C
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	M reg, W irr	O/C
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	O/C
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg	O/PC
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B?	-/C
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B?	-/PC
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B?	-/C
Gazza	<i>Pica pica</i>	M reg SB	O/C
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	M reg, W B	O/PC
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	O/C
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	O/C

Tabella 5 – Elenco delle specie di Uccelli

## **Mammiferi**

L'analisi riportata nel prosieguo elenca le specie potenzialmente presenti nell'area. Essa è scaturita dall'analisi del più recente lavoro di sintesi sui Mammiferi italiani (Spagnesi & De Marinis, 2002). Va comunque sottolineato come le effettive distribuzioni di Insettivori e Chiroteri siano solo presunte, mancando studi dettagliati per l'intera regione Molise. Fra le specie elencate, solo i Chiroteri o Pipistrelli presentano una status legale meritevole di attenzione, essendo essi inseriti negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, nell'allegato II della Convenzione di Berna, nell'allegato II della Convenzione di Bonn e nelle classi più alte delle varie liste rosse. Poco conosciuti e studiati, i Chiroteri appaiono comunque nell'area piuttosto rari a causa di una serie di motivi che vanno dal disboscamento all'uso dei pesticidi chimici, dal disturbo nelle grotte al restauro delle vecchie abitazioni. In proposito, vale poi sottolineare come non siano note nell'area del sito di progetto, né nel suo ampio intorno, né grotte né altri siti comunque utilizzati o frequentati da un significativo numero di Pipistrelli.

Di seguito vengono elencate le specie di chiroteri identificate durante il presente studio, ma di certo non possiamo escludere la presenza di ulteriori specie.

Altre specie meritevoli di misure di conservazione a livello europeo sono il Quercino (*Eliomys quercinus*), il Ghiro (*Glis glis*) ed il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), specie strettamente legate all'ambiente boschivo, e la Lontra (*Lutra lutra*), indissolubilmente legata agli ambienti umidi dei fiumi e dei torrenti principali. A livello Italiano, invece, il Libro Rosso dei vertebrati italiani riporta solo, oltre ad i chiroteri, la Lepre comune (*Lepus europaeus*) e la Lontra come specie in pericolo in modo critico e lo Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) come specie vulnerabile (soprattutto per la competizione con specie simili alloctone recentemente introdotte in Italia); per la Puzza (*Mustela putorius*) non sono considerati sufficienti i dati a disposizione per valutarne lo status (Bulgarini *et al.*, 1998).

### **Specie di interesse naturalistico-scientifico**

Per alcune specie di mammiferi di maggiore interesse naturalistico-scientifico viene compilata una breve scheda comprendente la distribuzione, lo status, la biologia e alcune note.

#### **Lontra *Lutra lutra***

##### *Status*

Varie segnalazioni bibliografiche (Spagnesi & Cagnolaro, 1981 Cagnolaro *et al.*, 1975 Pavan e Mazzoldi, 1983 AAVV, 1986 Prigioni, 1997).

L'assenza di studi specifici sulla specie determina però la mancanza di informazioni più precise sulla consistenza e sulla dinamica di popolazione lungo il bacino del Biferno.

### *Abitudini*

Specie al vertice della catena trofica fluviale e indicatore della qualità dell'ecosistema fluviale.

### *Note*

Specie d'interesse comunitario, minacciata e in forte riduzione in tutto il suo areale italiano.

### **Puzzola *Mustela putorius***

#### *Status*

Segnalata per l'area di studio in letteratura (Spagnesi & Cagnolaro, 1981 Pavan e Mazzoldi, 1983).

Dalle ricerche effettuate però la sua presenza non sembra certa.

### Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti (con indicazioni su status e trend)

#### **Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione**

**O** : Popolazioni stabili; può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

**+** : Popolazioni in aumento; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

**-** : Popolazioni in diminuzione; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

**?** : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

<b>Mammiferi</b>		
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Status</b>
Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C
Toporagno degli Appennini	<i>Sorex samniticus</i>	-/C
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>	?
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	-/C
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>	-/C
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	-/C
Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	?
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	PC/?
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	?
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-/PC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-/C

<b>Mammiferi</b>		
<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Status</b>
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	?
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	?
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PC/?
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	?
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	?
Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>	-/C
Ghiro	<i>Myoxus glis</i>	-/C
Quercino	<i>Sciurus vulgaris</i>	-/C
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C
Lupo	<i>Canis lupus</i>	?(dispersioni)
Lontra	<i>Lutra lutra</i>	?(dispersioni)
Tasso	<i>Meles meles</i>	O/PC
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>	-/PC
Faina	<i>Martes foina</i>	O/C/F
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	F

**Tabella 6 - Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti**

### Le checklist dei vertebrati

Nelle pagine seguenti sono riportate le analisi faunistiche sui Vertebrati (esclusi Agnati e Condroitti, classi non rappresentate, e Chiroterri oggetto di specifica relazione) risultanti dal lavoro svolto in merito alle attività di progetto descritte (cfr. Obiettivi). Per ciascuna delle cinque classi studiate (Pesci ossei, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi), è riportata una checklist, quale strumento di base per qualsiasi discorso faunistico su base territoriale e di valutazione della biodiversità, e una lista di conservazione (o lista rossa locale), quale fondamentale mezzo per la pianificazione e la gestione della fauna a fini di conservazione. Seguono le valutazioni sul valore naturalistico dei principali taxa presenti e la bibliografia.

I dati delle checklist comprendono i principali elementi informativi utilizzati per la redazione delle successive liste di conservazione (status legale, etc.).

Checklist e liste di conservazione sono strumenti, per loro stessa natura, in continuo aggiornamento e quindi i dati e le valutazioni qui espresse saranno poi aggiornate con la successiva fase di monitoraggio.

Le tabelle delle checklist sono contrassegnate con la lettera iniziale della classe seguita da un numero romano (es. Pesci: P/I, P/II, P/III).

L'elenco di ciascuna checklist è ordinato per Classe, Ordine, Famiglia e Specie, per ciascuna specie le colonne indicano nell'ordine:

- Nome latino:Binomio linneano con Autore e anno, relativi al taxa considerato
- Nome italiano
- L. 157/92 art. 2:Specie particolarmente protette all'art. 2 della legge del 11 febbraio 1992

- L. 157/92:Specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 79/409 CEE Ap.1:Specie elencata in Allegato 1 della direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- 79/409 CEE Ap.2/1:Specie elencata in Allegato 2/1 direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- 79/409 CEE Ap.2/2:Specie elencata in Allegato 2/2 direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- 79/409 CEE Ap.3/1:Specie elencata in Allegato 3/1 direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- 79/409 CEE Ap.3/2:Specie elencata in Allegato 3/2 direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- BERNA Ap.2:Specie elencata in Allegato 2 della Convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979
- BERNA Ap.3:Specie elencata in Allegato 3 della Convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979
- CITES All. A:Specie elencata in Allegato A del Regolamento (CE) n. 2307/97
- CITES All. B:Specie elencata in Allegato B del Regolamento (CE) n. 2307/97
- CITES All. D:Specie elencata in Allegato D del Regolamento (CE) n. 2307/97
- BONN Ap.1:Specie elencata in Allegato 1 Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979
- BONN Ap.2:Specie elencata in Allegato 2 Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979
- Habitat all.2 (escluso uccelli):Specie elencata in Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.). Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Habitat all.4 (escluso uccelli):Specie elencata in Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Habitat all. 5 (escluso uccelli):Specie elencata in Allegato 5 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Barcellona all. 2:Specie elencata in Allegato 2 alla Convenzione di Barcellona per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento; adottata il 16 Febbraio 1976, e approvata con Decisione del Consiglio Europeo 25 luglio 1977, n. 77/585/CEE(G.U.C.E. 19 settembre 1977,n.L 240)
- Endemica:Specie il cui areale di distribuzione è limitato all'Italia (sub endemica se si estende in modo limitato anche ai territori vicini)
- IUCN:Categoria IUCN, come specificato di seguito:  
Legenda delle categorie IUCN  
Estinto Extinct EX

Categoria	Category	Sigla
Estinto	Extinct	EX
Estinto in natura	Extinct in the wild	EW
Gravemente minacciato	Critically endangered	CR
Minacciato	Endangered	EN
Vulnerabile	Vulnerable	VU

Categoria	Category	Sigla
A minor rischio	Lower Risk	LR
Dipendenti dalla protezione	Conservation Dependent	cd
Quasi a rischio	Near Threatened	nt
A rischio relativo	Least Concern	lc
Dati insufficienti	Data Deficient	DD
Non valutato	Not Evaluated	NE

Tabella 7 - Legenda delle categorie IUCN

## Anfibi

Tabella 8 Elenco dei anfibi presenti

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA	LRAI
Tritone crestato <i>Triturus cristatus</i>	LR		*	
Tritone italico <i>Lissotriton vulgaris</i>			*	LR
Rospo comune <i>Bufo bufo</i>				
Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>			*	
Ululone appenninico <i>Bombina pachypus</i>		+	*	LR
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i> *	LR		*	DD
Rana esculenta complex ( <i>R. bergeri</i> / <i>R. lessonae</i> ) ( <i>Phelopylax bergeri</i> )				

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA	LRAI
Testuggine palustre ( <i>Emys orbicularis</i> )	LR	+	*	LR
Geco verrucoso ( <i>Hemidactylus turcicus</i> )				
Tarantola ( <i>Tarentola mauritanica</i> )				
Ramarro ( <i>Lacerta viridis</i> )			*	
Lucertola campestre ( <i>Podarcis sicula</i> )			*	
Luscengola ( <i>Chalcides chalcides</i> )				
Vipera ( <i>Vipera aspis</i> )				
Biacco ( <i>Hierophis viridiflavus</i> )			*	
Cervone ( <i>Elaphe quatuorlineata</i> )		+	*	LR
Saettone ( <i>Zamenis longissimus</i> )			*	
Natrice dal collare ( <i>Natrix natrix</i> )				
Biscia tassellata ( <i>Natrix tessellata</i> )			*	

Tabella 9 Rettili

Uccelli

SPECIE	IUCN	79/409	LRAI	BERNA	BONN	SPEC
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>		+	VU	*	+	
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>		+	VU	*	+	
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>		+	VU	*	+	3
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>		+	VU	*		
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>		*	EX	*	3	+
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>		+	VU	*	+	
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>			VU			
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>		+	VU	*	+	3
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>			LR			3
<i>Grus grus</i>					3	
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>						3
Piccione <i>Columba livia</i>			VU			
Barbagianni <i>Tyto alba</i>						3
Civetta <i>Athene noctua</i>						3
Assiolo <i>Otus scops</i>			LR			2
Gufo comune <i>Asio otus</i>			LR			
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>		+	LR	*		2
Rondone <i>Apus apus</i>			LR			
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>			LR			
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>		+	VU	*		2
Gruccione <i>Merops apiaster</i>						3
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>		+	LR	*		3
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>						3

SPECIE	IUCN	79/409	LRAI	BERNA	BONN	SPEC
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i>			LR			
Picchio verde <i>Picus viridis</i>			LR			2
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>		+	LR	*		3
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>						3
Allodola <i>Alauda arvensis</i>						3
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>		+				2
Calandro <i>Anthus campestris</i>		+		*		3
Rondine <i>Hirundo rustica</i>						3
Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>		+	VU	*	+	
? Regolo <i>Regulus regulus</i>			DD			
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>						3
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>			DD			
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>						3
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>						3
Averla cinerina <i>Lanius minor</i>		+	VU	*		2
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>			LR			2
Gazza <i>Pica pica</i>						
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>						
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>						

Tabella 10 Uccelli

## Mammiferi

classe	ordine	famiglia	specie_lat	specie_it	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all.	ENDEMICA	IUCN	AREA VASTA	AREA DI
MAMMALIA	ARTIODACTYL A	Suidae	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Cinghiale																X	
MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis lupus</i> * Linnaeus, 1758	Lupo	x		x		x	x				x	x			x		X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	<i>Vulpes vulpe</i> (Linnaeus, 1758)	Volpe																X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Faina		x		x												X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Tasso		x		x												X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	Donnola		x		x												X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i> Linnaeus, 1758	Lontra	x			x								x				X	X
MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Puzzola	x			x								x				X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Riccio		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	Crocidura ventre bianco		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	Crocidura minore		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	Toporagno comune		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	Toporagno nano		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Sorex samniticus</i> Altobello, 1926	Toporagno appenninico		x		x										x		X	
MAMMALIA	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	Mustiolo		x		x												X	X
MAMMALIA	INSECTIVORA	Talpidae	<i>Talpa romana</i> (Thomas, 1902)	Talpa romana														x		X	
MAMMALIA	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lepre comune o europea				x												X	X

classe	ordine	famiglia	specie_lat	specie_it	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all.	ENDEMICA	IUCN	AREA VASTA	AREA DI
MAMMALIA	RODENTIA	Myoxidae	<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Moscardino		x		x							x				LR/nt	X	
MAMMALIA	RODENTIA	Microtidae	<i>Microtus savii</i> (de Sélys Longchamps, 1838)	Arvicola di Savi																X	X
MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Topo selvatico																X	X
MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	<i>Mus domesticus</i> Schwarz & Schwarz, 1943	Topo domestico																X	X
MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	Ratto delle chiavi																X	X
MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Ratto nero																X	X
MAMMALIA	RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Scoiattolo		X							X								
MAMMALIA	RODENTIA	Myoxidae	<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766)	Quercino		X							X								
MAMMALIA	RODENTIA	Myoxidae	<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Moscardino		X							X								X
MAMMALIA	RODENTIA	Myoxidae	<i>Myoxus glis</i> (Linnaeus, 1766)	Ghiro		X							X								

Tabella 11 Elenco delle specie di mammiferi

## Chiroteri

Nome latino	Nome Comune	L. 157/92 art.	L. 157/92	79/409 CEE	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT	HABITAT	HABITAT	BARCELLON	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	AREA VASTA	AREADI PROGETTO				
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni		x						x						x		x						X	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore		x						x						x	x	x					LR/cd	X	X
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi		x						x						x		x						X	X
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Miniottero		x						x						x	x	x					LR/nt	X	
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato		x						x						x		x						X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrello di Nathusius		x						x						x		x						X	

Nome latino	Nome Comune	L. 157/92 art.	L. 157/92	79/409 CEE	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES AII. A	CITES AII. B	CITES AII. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT	HABITAT	HABITAT	BARCELLON	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	AREA VASTA	AREADI PROGETTO				
<i>Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)</i>	Pipistrello nano		x							x					x		x						X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)</i>	Pipistrello pigmeo		x						x						x		x						X	X

Tabella 12 Elenco delle specie di chiroterteri

## **Paesaggio**

L'area di progetto è caratterizzata da una situazione morfologica prevalentemente pianeggiante.

Il paesaggio, in generale, si presenta a mosaico con vari appezzamenti coltivati, che si alternano alle poche aree naturali.

Il paesaggio agrario è caratterizzato da una serie di cambiamenti ciclici durante l'anno, con alternanza di colori dominanti che in primavera sono costituiti dal verde delle coltivazioni di frumento, in estate dalla dominanza del colore giallo delle messi mature prima e dei campi di stoppie e i campi di girasole successivamente, in autunno dalla dominanza del colore marrone dei campi arati ed in inverno dal verde tenue del grano appena spuntato. Sono presenti anche radi frutteti e vigneti a tendone. Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla relazione paesaggistica.

## **IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE**

### **Analisi degli impatti**

Le attività agricole incidono notevolmente sul territorio, creando evidenti fattori di disturbo per la fauna.

In sintesi, in questo studio di valutazione di impatto ambientale ci si è preoccupati in primo luogo di verificare gli effetti del progetto sul tessuto fisiografico e naturalistico caratteristico di queste aree fortemente banalizzate.

L'analisi degli impatti è il risultato di questa sovrapposizione e mira alla valutazione obiettiva del numero e della consistenza delle potenziali interferenze rilevabili sulle principali componenti ambientali quali:

1. Acqua;
2. Suolo;
3. Aria;
4. Ecosistema naturale;
5. Ecosistema antropico.

La caratterizzazione delle singole interferenze è indispensabile per valutare l'opportunità o meno di modificare o ridurre l'intervento in progetto e nello stesso tempo per determinare i possibili criteri ed interventi di mitigazione di impatto applicabile alle tipologie costruttive edilizie, infrastrutturali ed impiantistiche previste in progetto e già in parte realizzate.

### **Definizione degli impatti: sintesi degli approcci metodologici**

Gli impatti sono il frutto di azioni umane, di decisioni, di scelte e di giudizi. Un intervento in progetto può produrre impatti che possono essere giudicati accettabili oppure no.

Un impatto ambientale, dunque, può essere definito come l'effetto di un intervento antropico che provoca alterazioni di singole componenti dell'ambiente o di un sistema ambientale nel suo complesso; esso è una conseguenza di interferenze prodotte da una sorgente iniziale che, attraverso catene di eventi più o meno complesse, genera pressioni su bersagli ambientali significativi potenzialmente in grado di alterarli.

Tra le molte ipotesi di descrizione degli impatti, quella proposta dall'ecologo Malcevski appare efficace e rigorosa; egli definisce gli impatti attraverso alcune componenti essenziali, in particolare:

<b><i>SORGENTI DI IMPATTO</i></b>	Interventi di origine antropica che producono effetti significativi sull'ambiente (opere, attività antropiche, pianificazione di settori territoriali, ecc.)
<b><i>AZIONI ELEMENTARI</i></b>	Elementi dell'intervento (scarichi, macchinari, traffico indotto, ecc.) che generano interferenze sull'ambiente circostante variabili relativamente alle diverse fasi di vita di un intervento
<b><i>INTERFERENZE DIRETTE</i></b>	Alterazioni dirette che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce
<b><i>BERSAGLI AMBIENTALI</i></b>	Elementi dell'ambiente che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento
<b><i>PRESSIONE AMBIENTALE</i></b>	Livello di interferenza che subisce un dato bersaglio ambientale quando viene raggiunto dalle conseguenze dell'intervento

**TABELLA 13 – COMPONENTI ESSENZIALI DEGLI IMPATTI**

Gli impatti, inoltre, possono essere di diverso tipo:

<b><i>IMPATTI DIRETTI</i></b>	Alterazioni che l'opera induce sull'ambiente attraverso l'eliminazione di elementi preesistenti o le conseguenze immediate delle interferenze prodotte dall'opera
<b><i>IMPATTI INDIRETTI</i></b>	Alterazioni del sistema ambientale provocati dall'opera conseguenti a catene di eventi più o meno complesse
<b><i>IMPATTI A LUNGO TERMINE</i></b>	Alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di iniziale funzionamento dell'opera o che derivano dall'esercizio
<b><i>IMPATTI REVERSIBILI</i></b>	Alterazioni indotte dall'opera che possono essere rimosse in modo da ripristinare uno stato simile a quello originario
<b><i>IMPATTI IRREVERSIBILI</i></b>	Modificazioni definite indotte dall'opera per cui lo stato originario non può essere ripristinato
<b><i>IMPATTI NEGATIVI</i></b>	Sono quelli a cui viene attribuito un giudizio negativo e aspetti di indesiderabilità rispetto a criteri di giudizio
<b><i>IMPATTI POSITIVI</i></b>	Presentano elementi di desiderabilità rispetto ad una situazione preesistente

**Tabella 14 – Tipologie di impatto**

Dagli schemi proposti appare evidente l'importanza di un giudizio, compiuto su rigorosi criteri riconosciuti dalla comunità, attraverso cui si determina se un intervento sia ambientalmente compatibile o meno. In sintesi, come propone Malcevski, la definizione della compatibilità passa attraverso una serie di stime e di determinazioni degli impatti che un intervento o una decisione può produrre. Questo appare il momento più significativo, e al tempo stesso più delicato, dell'intero processo di valutazione ambientale ed esso può essere ricondotto ad una serie di analisi che possono essere schematizzate così come segue:

1. *Definizione dello stato attuale dell'ambiente*
2. *Previsione dell'evoluzione che l'ambiente avrebbe in assenza dell'intervento*
3. *Previsione dell'evoluzione che si avrebbe qualora l'intervento venisse effettivamente realizzato*
4. *Stima degli impatti attribuiti all'intervento*
5. *Valutazione degli impatti stimati*

Malcevski, infine, propone alcuni principi fondamentali che possono essere assunti come riferimenti generali ai fini delle analisi e delle valutazioni; essi rappresentano un'espressione della cultura ambientale occidentale e, in generale, sono accettati da una significativa maggioranza dei soggetti interessati. Tali assunti devono soddisfare i seguenti principi generali:

<b>Devono tutelare la salute e la sicurezza delle popolazioni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devono essere individuate le vie critiche per i contaminanti a rischio;</li> <li>2. Non devono essere aggravate le situazioni già caratterizzate da livelli di inquinamento importanti;</li> <li>3. Devono essere prevenuti gli impatti negativi sulla salute e sulla sicurezza dei cittadini.</li> </ol>
<b>Devono essere rispettate le esigenze di un corretto sviluppo degli ecosistemi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Deve essere garantita la conservazione e la capacità riproduttiva degli ecosistemi;</li> <li>5. Devono essere conservati e protetti ecosistemi e specie minacciati;</li> <li>6. Deve essere mantenuta la varietà delle specie;</li> <li>7. Devono essere prevenuti impatti negativi sulla biosfera;</li> <li>8. I nuovi interventi non devono superare le capacità ricettive degli ecosistemi.</li> </ol>
<b>Deve essere assicurata la fruizione corretta dell'ambiente, del patrimonio culturale e del paesaggio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Devono essere consentite scelte individuali differenti di fruizione dell'ambiente;</li> <li>10. Devono essere recuperate le situazioni di degrado;</li> <li>11. Devono essere prevenuti impatti negativi sulla qualità dell'ambiente fruito</li> </ol>
<b>Deve essere perseguito un uso corretto delle risorse naturali</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Si deve ricorrere al massimo riciclo delle risorse naturali esauribili;</li> <li>13. Devono essere individuati e controllati gli inquinamenti e massimizzare le capacità autodepuratrici dell'ecosistema;</li> <li>14. Devono essere prevenuti gli impatti negativi indebiti sulle risorse naturali;</li> <li>15. Devono essere favorite fruizioni non distruttive di ambienti salubri, esteticamente e culturalmente piacevoli</li> </ol>

Tabella 15 – Principi generali per la sostenibilità di un'opera (Malcevski,1991)

L'impostazione del seguente approfondimento, dunque, tiene in considerazione gli elementi sopra descritti al fine di determinare la compatibilità, così come prescritto dalla attuale normativa sulla valutazione dell'impatto ambientale".

# IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

## **Emissioni sonore e vibrazioni**

Le fonti di produzione di rumore in un impianto fotovoltaico sono inverter, trasformatori e tracker; il contributo dei tracker può ritenersi ininfluenza dato che la sorgente di rumore è data da un attuatore elettrico che provvede alla movimentazione dell'inseguitore stesso il quale si attiva ad intervalli di qualche minuto per una durata inferiore ai 2 secondi;

Inverter e trasformatori saranno alloggiati all'interno di cabine prefabbricate in cemento armato vibrato il cui potere fonoisolante comporterà una diminuzione del rumore immesso;

Le cabine sono collocate all'interno del campo fotovoltaico e distanti dalla recinzione non meno di 35 m;

Il recettore più vicino è situato a circa 350 m dalla cabina più prossima.

## **Produzione di rifiuti**

I rifiuti durante la realizzazione del progetto si riscontrano principalmente ed essenzialmente nella fase di cantiere.

Procedendo alla attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che però sarà resa definitiva solo quando i lavori saranno cantierizzati, si possono descrivere i rifiuti prodotti come appartenenti effettivamente alle seguenti categorie che sono di seguito illustrate nella tabella 15

Le quantità totali prodotte saranno comunque esigue, viste le modalità di realizzazione dell'impianto. In ogni caso nell'area di cantiere si provvederà allo stoccaggio dei rifiuti attraverso contenitori appositi divisi per tipologie e pericolosità. I contenitori saranno a norma delle leggi vigenti. I rifiuti destinati al recupero ovviamente saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le varie tipologie di rifiuto prodotte verranno conferite con regolarità a ditte specializzate e regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Per il codice CER 170504 che riguarda le terre e le rocce provenienti dallo scavo, si prevede di riutilizzarle principalmente per i riporti previsti. Il tutto in coerenza con quanto previsto dall'art 186 (D. Lgs. 4/08) circa il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per riporti, riempimenti, rimodulazione e rilevati) viene effettuato mediante il rispetto dei seguenti criteri:

1. L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
2. La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
3. Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione delle terre;

4. Escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
5. Deve essere garantito un livello di tutela ambientale;
6. Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
7. Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee della flora della fauna e degli habitat e delle aree naturali protette.

La parte rimanente, previa verifica analitica, sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

Codice CER rifiuto	Descrizione del rifiuto
CER150101	Imballaggi di carta e cartone
CER150102	Imballaggi in plastica
CER150103	Imballaggi in legno
CER150104	Imballaggi metallici
CER150105	Imballaggi in materiali compositi
CER150106	Imballaggi in materiali misti
CER150110*	Imballaggi con tenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER150203	Assorbenti materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER160210*	Apparecchiature fuoriuscite contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER160304	Rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER160306	Rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER160604	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER160601*	Batterie al piombo
CER160605	Altre batterie e accumulatori
CER160799	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio)
CER161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER161104	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER161106	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER170202	vetro
CER170203	Plastica
CER170302	Miscela bituminosa diversa da quelle di cui alla voce 170301
CER170407	Metalli misti

Codice CER rifiuto	Descrizione del rifiuto
CER170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER170604	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER170903*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

**Tabella 16 tipologie di rifiuto prodotte**

## Impatti su atmosfera

Durante la costruzione dell'impianto gli impatti potenziali previsti saranno legati all'azione stessa di costruzione e alle attività, per quanto ridotte, legate agli scavi e riporti per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la costruzione delle piste, per lo scavo delle fondazioni delle cabine campo. Tali attività, causeranno, anche se in misura minima e concentrata nel tempo (circa sei mesi), polverie degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera. Va considerato anche il minimo impatto dovuto ai mezzi motorizzati per il trasporto del materiale e del personale.

Entrambi questi fattori di impatto presentano una intensità trascurabile, e sono da considerarsi reversibili a breve termine; inoltre la loro azione perturbativa è strettamente legata solo al livello dell'Area Ristretta.

In fase di esercizio gli impatti potenziali possibili saranno i seguenti:

- Diretti

impatto trascurabile o nullo a livello locale sulla qualità dell'aria dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto.

- Indiretti

impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello globale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera grazie all'impiego di una fonte di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica.

## Impatti su acqua

Appare evidente la non significatività degli impatti dovuti alla realizzazione di questo impianto su questa matrice ambientale, stante la distanza dalla falda e alla non sussistenza di situazioni di rischio idraulico.

Nel layout in oggetto non si riscontrano interventi che possano determinare alterazioni o modifiche del reticolo idrografico, inoltre i cavidotti elettrici di collegamento non determinano variazioni della morfologia locale. Non sono previste emissioni o scarichi durante la fase di esercizio e, pertanto, non sono stimabili impatti significativi su tali componenti. Nel complesso, si può considerare nullo o non significativo l'impatto dovuto alla realizzazione del Progetto sulle componenti in esame.

## **Impatti su suolo e sottosuolo**

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono dovuti alla:

1. occupazione del suolo;
2. rimozione di suolo.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

1. potenziali variazioni delle caratteristiche proprie del terreno con riferimento alla fertilità;
2. potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di superficie).

In fase di costruzione gli impatti derivano dall'allestimento e dall'esercizio del cantiere con conseguente occupazione della superficie del terreno.

In particolare, gli impatti potenziali connessi all'alterazione del naturale assetto del profilo pedologico del suolo sono dovuti alla creazione del cantiere.

In fase di esercizio perdureranno alcuni effetti, in particolare, in termini di sottrazione di risorsa limitatamente alle strade di accesso, alla sottostazione elettrica e alle aree occupate dai pannelli. In ogni caso tale sottrazione sarà minore di quella che avviene in fase di cantiere.

In fase di dismissione infine gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario, anche in funzione delle misure di mitigazioni che saranno illustrate nello specifico capitolo di questa relazione.

In base alle suddette considerazioni, si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà trascurabile durante la fase di costruzione, così come durante le fasi di esercizio, e positivo durante la fase di dismissione, tenuto conto della riconversione del terreno in area agricola.

## **Impatti su flora e vegetazione**

L'area di sedime su cui verrà realizzato l'impianto non presenta nessun elemento di pregio dal punto di vista botanico.

Inoltre, anche valutando gli impatti su questa componente in area vasta, appare evidente che l'intervento in oggetto non interferisce con aree vincolate, in quanto non rientra in nessuna zona Rete Natura 2000 e in nessun sito Important Bird Areas (IBA). I siti Rete Natura 2000 più vicini distano circa 10 km come emerge dalla tabella allegata.

<b>NATURA 2000</b>	<b>DISTANZA DALL'IMPIANTO</b>
SIC IT7222254 Torrente Cigno	<b>700 metri</b>
ZPS Lago di Guardialfiera-Foce del Fiume Biferno IT7228230	<b>700 metri</b>

Tabella 17– Siti Rete Natura 2000 più vicini all’area di progetto

## Impatti sulla fauna

Dall’analisi della check-list realizzata si evince una bassa diversità del popolamento ornitico dell’area con un numero non elevato di specie “pregiate”. Questo è dovuto in primis alla banalizzazione degli agroecosistemi con la scomparsa di elementi di transizione come siepi, boschetti, pascoli.

Le opere in progetto potrebbero potenzialmente interferire con le specie animali all’interno del sito, relativamente al periodo della riproduzione, pertanto vengono prese in considerazione solo quelle specie che nidificano o che lungo esso si nutrono. Nell’ambito del sito sono presenti diverse specie, come evidenziato dalla check-list., ma ben poche di esse potrebbero subire impatto negativo dall’opera, in quanto non utilizzano l’area o la utilizzano solo in alcune fasi del loro ciclo biologico.

## Impatti su Pesci, Anfibi e Rettili

La specie di anfibi che maggiormente potrebbe subire interferenze negative risulta essere il Rospo smeraldino, in quanto trattasi della specie di anfibio più facilmente trovabile in ambienti simili.

Risulta quindi fondamentale limitare l’apertura di nuove piste e assicurarsi che queste vengano utilizzate esclusivamente dal personale di cantiere e non dall’utenza privata.

Inoltre, si prescrive di mantenere la velocità dei mezzi di cantiere estremamente bassa, e di non consentire nelle ore notturne l’utilizzo delle piste.

In ogni caso si riportano gli elenchi delle specie rinvenute dagli autori nel corso del presente studio integrandole con dati pregressi.

Analogo discorso riguarda i rettili ed in particolare il Cervone.

### Anfibi – Fase di Cantiere

Specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Triturus cristatus</i>			+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Lissotriton vulgaris</i>			+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Bufo viridis (Bufo balearicus Stock 2008)</i>	Rospo smeraldino		+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana		+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere

Specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
<i>Rana esculenta</i> complex (R. bergeri/R. lessonae) ( <i>Phelopylax bergeri</i> )	Rana verde		+		Uccisioni accidentali in fase di cantiere

**Tabella 18 - Impatti su Anfibi in fase di cantiere**

#### Anfibi – Fase di Esercizio

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Triturus cristatus</i>					
<i>Lissotriton vulgaris</i>					
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Rospo comune		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768 ( <i>Bufo balearicus</i> Stock 2008)	Rospo smeraldino		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Hyla intermedia</i> Boulenger, 1882	Raganella italiana		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Rana esculenta</i> complex L., 1758 (R. bergeri/R. lessonae) ( <i>Phelopylax bergeri</i> )	Rana verde		+		Incremento degli habitat di specie

**Tabella 19 - Impatti su Anfibi in fase di esercizio**

#### Rettili – Fase di Cantiere

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	<b>X</b>			Incremento degli habitat di specie
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso	-	X		Incremento degli habitat di specie
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarantola	-	X		Incremento degli habitat di specie
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro	-	X		Incremento degli habitat di specie
<i>Podarcis sicula</i> )	Lucertola campestre		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Vipera aspis</i>	Vipera		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare		X		Incremento degli habitat di specie
<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata		X		Incremento degli habitat di specie

**Tabella 20 - Impatti su Rettili in fase di cantiere**

## Rettili – Fase di Esercizio

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	+			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso	+			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarantola	+			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro	+			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
<i>Podarcis sicula</i> )	Lucertola campestre	+			
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	+			
<i>Vipera aspis</i>	Vipera	+			
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco	+			
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	+			
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	+			
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	+			
<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata	+			

**Tabella 21 - Impatti su Rettili in fase di esercizio**

## Impatti su Uccelli

Nonostante l'area presenti un numero modesto di specie ornitiche, le stesse potrebbero subire problemi sia in fase di cantiere, a seguito del disturbo, e sia in fase di esercizio, a seguito della sottrazione di habitat.

Pertanto sarà necessario differenziare l'area, introducendo una regolamentazione relativa all'uso di mezzi, evitando la realizzazione delle opere durante il periodo riproduttivo. In questo modo si minimizzerà l'impatto legato al rumore.

Per quanto riguarda la sottrazione di habitat si deve operare attraverso azioni tese a differenziare l'area creando nuove zone rifugio.

### Uccelli Fase di Cantiere

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
	Basso	Medio	Alto	
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo. Uccisioni accidentali
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo. Uccisioni accidentali

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Grus grus</i>		-		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Piccione <i>Columba livia</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Civetta <i>Athene noctua</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Assiolo <i>Otus scops</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Gufo comune <i>Asio otus</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>		-		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Rondone <i>Apus apus</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i>	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Picchio verde <i>Picus viridis</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>		-		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>		-		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Allodola <i>Alauda arvensis</i>		-		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>		-		Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Calandro <i>Anthus campestris</i>		-		Non si ravvisano impatti significativi
Rondine <i>Hirundo rustica</i>		-		Non si ravvisano impatti significativi
Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	-			Non si ravvisano impatti significativi
? Regolo <i>Regulus regulus</i>	-			Possibile disturbo in fase di cantiere
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	-			Possibile disturbo in fase di cantiere
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	-			Possibile disturbo in fase di cantiere
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Gazza <i>Pica pica</i>	-			Uccisioni accidentali in fase di cantiere
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	-			Disturbo dovuto al cantiere
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	-			Disturbo dovuto al cantiere

**Tabella 22 - Impatti sugli Uccelli in fase di cantiere**

#### Uccelli Fase di Esercizio

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
	Basso	Medio	Alto	
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	+			Possibili problemi legati allo specchiamento
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>		+		Incremento degli habitat di specie

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	-			Possibili problemi legati allo specchiamento
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Grus grus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Piccione <i>Columba livia</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Barbagianni <i>Tyto alba</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Civetta <i>Athene noctua</i>		+		Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
Assiolo <i>Otus scops</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Gufo comune <i>Asio otus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Rondone Apus apus		+		Possibili problemi legati allo specchiamento
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>		+		Possibili problemi legati allo specchiamento
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	+			Possibili problemi legati allo specchiamento
Gruccione <i>Merops apiaster</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Picchio verde <i>Picus viridis</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Allodola <i>Alauda arvensis</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Calandro <i>Anthus campestris</i>		+		Incremento degli habitat di specie

specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
Rondine <i>Hirundo rustica</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>		+		Incremento degli habitat di specie
? Regolo <i>Regulus regulus</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Gazza <i>Pica pica</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>		+		Incremento degli habitat di specie
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>		+		Incremento degli habitat di specie

## Impatti su Mammiferi

Trascurabile sono le interferenze con i mammiferi a patto che vengano rispettati i limiti di velocità dei mezzi nell'ambito del cantiere.

Mammiferi – Fase di Cantiere

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Cinghiale	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Canis lupus</i> * Linnaeus, 1758	Lupo	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Vulpes volpe</i> (Linnaeus, 1758)	Volpe	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Faina	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Tasso	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	Donnola	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Puzzola	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Lutra lutra</i> Linnaeus, 1758	Lontra	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Riccio	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	Crocidura ventre bianco	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	Crocidura minore	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	Toporagno comune	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	Toporagno nano	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Sorex samniticus</i> Altobello, 1926	Toporagno appenninico	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	Mustiolo	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Talpa romana</i> (Thomas, 1902)	Talpa romana	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lepre comune o europea	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Moscardino	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Microtus savii</i> (de Selys Longchamps, 1838)	Arvicola di Savi	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Topo selvatico	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Mus domesticus</i> Schwarz & Schwarz, 1943	Topo domestico	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	Ratto delle chiaviche	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Ratto nero	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Miniottero	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrello di Nathusius	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrello pigmeo	-			Disturbo legato alla presenza di un cantiere attivo

**Tabella 23 - Impatti sui Mammiferi in fase di cantiere**

#### Mammiferi – Fase di Esercizio

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
		Basso	Medio	Alto	
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Cinghiale	-			Sottrazione di habitat
<i>Canis lupus</i> * Linnaeus, 1758	Lupo	-			Sottrazione di habitat

specie	specie	Categoria di impatto			Note esplicative della valutazione di impatto
<i>Vulpes volpe</i> (Linnaeus, 1758)	Volpe	-			Sottrazione di habitat
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Faina		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Tasso	-			Sottrazione di habitat
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	Donnola		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Puzzola		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Lutra lutra</i> Linnaeus, 1758	Lontra				Interferenza non significativa
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Riccio		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	Crocidura ventre bianco		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	Crocidura minore		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	Toporagno comune		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	Toporagno nano		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Sorex samniticus</i> Altobello, 1926	Toporagno appenninico		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	Mustiolo		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Talpa romana</i> (Thomas, 1902)	Talpa romana		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lepre comune o europea		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Moscardino		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Microtus savii</i> (de Selys Longchamps, 1838)	Arvicola di Savi		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Topo selvatico		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Mus domesticus</i> Schwarz & Schwarz, 1943	Topo domestico		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	Ratto delle chiaviche		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Ratto nero		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Miniottero		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrello di Nathusius		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano		+		Incremento degli habitat di specie
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrello pigmeo		+		Incremento degli habitat di specie

**Tabella 24 - Impatti sui Mammiferi in fase di esercizio**

## **Impatti sull'Ecosistema**

La destinazione d'uso di tipo agricolo dell'area ha causato la modificazione del paesaggio in cui la vegetazione spontanea è stata sostituita principalmente dalle colture erbacee (cerealicole e ortive).

Tale processo ha causato un notevole impoverimento di specie e habitat. Di conseguenza non emergono significativi danni in seguito alla realizzazione dell'intervento, anzi una attenta realizzazione delle opere di mitigazione potrà determinare una diversificazione ambientale con conseguente incremento della presenza di specie sia vegetali che animali.

## **Analisi del Fenomeno delle Migrazioni**

Le migrazioni sono spostamenti che specie viventi animali compiono in modo regolare, periodico (stagionale), lungo rotte ben precise (e in genere ripetute), e che coprono distanze anche molto grandi, seguiti da un ritorno alle zone di partenza.

Le migrazioni sono indotte da cause legate alla riproduzione (la ricerca di un luogo adatto per l'accoppiamento, per la nidificazione o per l'allevamento della prole) oppure da scarsità di cibo e difficoltà di carattere ambientale che si presentano periodicamente (ad esempio il sopraggiungere della stagione fredda nelle zone temperate).

La zona di Larino in cui sorgerà l'impianto è investita da un normale flusso migratorio che però non appare concentrato ma diffuso su tutto il territorio di area vasta.

L'area oggetto dell'intervento, pur ospitando moderatamente specie di uccelli in migrazione, non presenta particolari concentrazioni, ma piuttosto queste aree sono interessate da una presenza diffusa a bassa densità visto l'ampio fronte di specie migratrici che investono queste aree interne lontane dalla costa.

Gli unici impatti potrebbero essere determinati da effetti di specchiamento o abbagliamento sulle specie mentre svolgono spostamenti migratori stagionali e giornalieri. Vista l'inclinazione dei moduli varierà tra  $-55^\circ$  e  $+55^\circ$  è possibile però considerare minima la possibilità di tale perturbazione.

Inoltre, come precedentemente spiegato, l'area non è interessata dal flusso migratorio di specie acquatiche, che prediligono invece concentrarsi lungo la costa. In particolare, al fine di evitare assembramenti di uccelli acquatici (comunque improbabili, vista la collocazione dell'area) si prevede di realizzare apposito "carnaio" che determinerà la presenza con elevata densità di specie antagoniste,

predatrici e cleptoparassite nei confronti delle diverse specie di anatidi. In particolare i gruppi che si avvantaggeranno della presenza dei carnai sono: Laridi, Passeriformi, Rapaci.

Pertanto, una volta realizzati gli interventi di mitigazione, si possono ragionevolmente escludere impatti negativi dovuti all'abbagliamento/specchiamento così come quelli dovuti alla collisione e elettrocuzione di individui contro i cavidotti in quanto questi saranno interrati o messi in sicurezza.

## VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI TRAMITE MATRICI

La matrice mette in evidenza la serie di impatti riferiti a bersagli significativi che saranno interessati dall'opera e in essa sono considerati sia quelli in fase di costruzione, sia quelli in fase di esercizio.

In ultima analisi possiamo affermare che per quanto riguarda gli impatti sulla flora, sulla fauna, sulla naturalità dei luoghi e, in generale, sul paesaggio, essi sono complessivamente compensati dai benefici che l'opera è in grado di dispiegare (sul fronte antropico), nonché dagli interventi successivamente descritti di mitigazione e compensazione (sul fronte ambientale), anche in virtù dell'attuale stato di degrado dei luoghi.

Appare evidente che la realizzazione degli interventi porterà ad un incremento della naturalità dei luoghi e alla riduzione di alcuni detrattori ambientali. Pertanto non si evincono significativi impatti negativi permanenti, mentre emergono fattori estremamente positivi intesi sia nel ripristino di habitat che nell'incremento della fauna.

Matrici	Fase di cantiere				Matrici	Fase di esercizio			
	Basso	Impatto		Non valutabile		Basso	Impatto		Non valutabile
		Medio	Altro				Medio	Altro	
Aria	-2				Aria	+2			
Modifiche morfologiche	-2				Modifiche morfologiche	0			
Modifiche del drenaggio superficiale	-2				Modifiche del drenaggio superficiale	0			
Caratteristiche pedologiche	-3				Caratteristiche pedologiche	0			
Paesaggio		-2			Paesaggio		+2		
Occupazione suoli	-3				Occupazione suoli	0			
Traffico veicolare e produzione di polveri		-2			Traffico veicolare e produzione di polveri		-1		
Acqua	-2				Acqua	0			
Vegetazione	-1				Vegetazione		+2		
Habitat	-1				Habitat	-1	+2		
Anfibi		-2			Anfibi		+3		
Rettili		-2			Rettili		+3		
Uccelli		-2			Uccelli		+3		

Matrici	Fase di cantiere				Matrici	Fase di esercizio			
	Basso	Medio	Altro	Non valutabile		Basso	Medio	Altro	Non valutabile
Mammiferi		-2			Mammiferi		+3		

**Tabella 25 – Matrice degli impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio**

## **AGROVOLTAICO E DIFESA DELLA BIODIVERSITA'**

I parchi fotovoltaici, sovente, si trovano ad essere oggetto di svariate critiche in relazione alla quantità di suolo che sottraggono alle attività di natura agricola. Le dinamiche inerenti alla perdita di suolo agricolo sono complesse e, sostanzialmente, riconducibili a due processi contrapposti: da un lato l'abbandono delle aziende agricole che insistono in aree marginali e che non riescono a fronteggiare adeguatamente condizioni di mercati sempre più competitivi e globalizzati e dall'altro l'espansione urbana e delle sue infrastrutture commerciali e produttive.

Le recenti proposte legislative della Commissione Europea inerenti alla Politica Agricola Comune (PAC), relativa al nuovo periodo di programmazione 2021-2027, accentuano il ruolo dell'agricoltura a vantaggio della sostenibilità ecologica e compatibilità ambientale. Infatti, in parallelo allo sviluppo sociale delle aree rurali ed alla competitività delle aziende agricole, il conseguimento di precisi obiettivi ambientali e climatici è componente sempre più rilevante della proposta strategica complessivamente elaborata dalla Commissione EU. In particolare, alcuni specifici obiettivi riguardano direttamente l'ambiente ed il clima. In ragione di quanto asserito si porta alla luce la necessità di operare una sintesi tra le tematiche di energia, ambiente ed agricoltura, al fine di elaborare un modello produttivo con tratti di forte innovazione, in grado di contenere e minimizzare tutti i possibili trade-off e valorizzare massimizzando tutti i potenziali rapporti di positiva interazione tra le istanze medesime. A fronte dell'intensa ma necessaria espansione delle FER, e del fotovoltaico in particolare, si pone il tema di garantire una corretta localizzazione degli impianti, con specifico riferimento alla necessità di limitare un ulteriore e progressivo consumo di suolo agricolo e, contestualmente, garantire la salvaguardia del paesaggio. Contribuire alla mitigazione e all'adattamento nei riguardi dei cambiamenti climatici, come pure favorire l'implementazione dell'energia sostenibile nelle aziende agricole, promuovere lo sviluppo sostenibile ed un'efficiente gestione delle risorse naturali (come l'acqua, il suolo e l'aria), contribuire alla tutela della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat ed i paesaggi sono le principali finalità della nuova PAC. Alla luce delle recenti modifiche riguardanti il DL n.77 del Maggio 2021, il presente elaborato fornirà ulteriori strumenti di analisi e proposte concrete da attuare in relazione al connubio tra tecnologia fotovoltaica e agricoltura. In particolare, a progetto autorizzato, verranno messe in atto tutte quelle procedure, riassunte sotto la voce agricoltura 4.0 e agricoltura di precisione, rispettose dell'ambiente e volta ad una gestione oculata, per esempio, della risorsa irrigua, dell'impatto sulle colture in termini di gestione, ecc...

### ***Combinazione coltura olivicola, legumi e fotovoltaico***

Dai dati ricavati dalle valutazioni effettuate consentono di affermare che la coltivazione tra le interfile del parco fotovoltaico è possibile. Non si tratta di una soluzione di ripiego ma di una concreta e reale possibilità di gestire un suolo agrario nello stesso modo con cui si conduce un appezzamento di terreno con scopo agricolo. Da gennaio a settembre i valori si mantengono all'interno di un range che consente "scientificamente" la coltivazione sotto i trackers. Da ottobre a dicembre i valori risultano leggermente più bassi ma legati anche ad un minor sforzo "energetico" delle colture considerate e ciò porta ad affermare che in pieno campo non vi sarà alcun problema nel gestire il verde anche in quei periodi.

La proposta in esame tiene conto dell'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario tra le interfile di pannelli con una predisposizione colturale che prevede la piantumazione centrale di un filare di *Olea europea* (olivo) con attorno la coltivazione di essenze leguminose. Il layout che si propone prevede distanze tra le file di trackers di 10 m. Considerato che i tracker nell'arco della giornata si troveranno nella posizione di massima intercettazione della luce, la fascia di suolo agrario utilizzabile, in parte ombreggiata ed in parte soleggiata, sarà pari a circa 5,08 m. Per calcolare la superficie "utile" di coltivazione è stata stimata l'incidenza dell'ombreggiamento e dell'irraggiamento, dalle ore 7 alle ore 17, in funzione della rotazione dei trackers. La maggiore disponibilità di irraggiamento per le colture corrisponde alle ore 12, momento in cui i trackers si trovano in posizione orizzontale rispetto al suolo. Verrà considerata come prima specificato zona "coltivabile" una fascia pari a 5 m circa mentre la restante parte verrà proposto un inerbimento con un miscuglio "permanente" di essenze graminacee e leguminose.

L'ipotesi progettuale prevede l'impiego nell'interfila di piante di olivo gestite a "spalliera" con la semina stagionale di essenze leguminose attorno per una larghezza complessiva di circa 5 m. I tracker offriranno protezione alla coltivazione sottostante, sia essa arborea che legumicola. Nel caso specifico i vantaggi saranno diversi: i tracker elevandosi al di sopra della coltivazione proteggeranno i frutti dalla radiazione solare diretta. Grazie all'ombra fornita dai tracker l'evapotraspirazione sarà inferiore e dunque le piante tutte consumeranno meno acqua (che sarà mantenuta nel suolo come risorsa nei periodi più siccitosi). Le piante avranno una maggiore protezione dalla grandine e dai forti venti. Lo svantaggio principale della combinazione così concepita riguarderà sostanzialmente l'ombra generata dalla presenza dei tracker che potrebbe tradursi in una produttività inferiore. Tale riduzione della produttività potenziale sarà ovviata da una forma di allevamento concepita per le superfici in esame.



**Figura 14 – Impianto oliveto intensivo - FS-17 “FAVOLOSA”.**

La presenza di un impianto fotovoltaico se da una parte assolve alla mission per cui è stato concepito (per la produzione di energia) dall'altro crea un micro-ambiente del tutto particolare dove le condizioni di crescita e sviluppo delle colture impiantate sono favorite da svariati fattori. Gli elementi che favoriscono l'attecchimento delle piante coltivate riguardano, per esempio, il mantenimento di una temperatura più fresca nelle vicinanze e sotto i pannelli fotovoltaici, il minore effetto del vento in termini di impatto sulla coltura giovane, ecc.

Pertanto, nonostante l'effetto “ombra” dei pannelli non consenta alle colture agrarie di avere il massimo dell'efficienza fotosintetica, possiamo certamente asserire che, rispetto alle condizioni di pieno campo, rispetto ad un suolo agrario non irrigato e soggetto alle condizioni termopluviometriche naturali (aridocoltura), la “striscia” di suolo coltivata tra le file di pannelli fotovoltaici avrà una resa produttiva per ettaro non soltanto pari ad una qualsiasi resa in condizioni estensive ma leggermente superiore in funzione dei vantaggi che il connubio agrivoltaico determina. L'aumento di resa produttiva sarà ovviamente legato al tipo di coltura, alla natura del suolo, alle condizioni orografiche e di esposizione, di umidità relativa, ecc.

Questo surplus è un dato certo che, comunque, deve essere quantificato territorio per territorio da prove di campo effettuate in sinergia, per esempio, con il mondo scientifico universitario che avrebbe, in questo caso, il compito di “certificare” all'interno di progetti pilota tali considerazioni. In questa

fase stimiamo, per esempio, in un 8-10% l'aumento di resa produttiva di una coltivazione tipo di leguminose in "consociazione" con un impianto fotovoltaico.

## **Inerbimento sotto i trackers**

In base ai risultati dell'analisi pedologica e geologica in merito alle condizioni erosive del suolo a seguito di fenomeni piovosi, dopo un'attenta analisi multidisciplinare e multi-criteriale si è arrivati alla conclusione che un inerbimento nel periodo autunno-invernale consentirebbe di risolvere e/o mitigare il dilavamento del terreno agrario.

L'inerbimento consiste nella creazione e nel mantenimento di un prato costituito da vegetazione "naturale" ottenuto mediante l'inserimento di essenze erbacee in blend e/o in miscuglio attraverso la semina di quattro o cinque specie di graminacee e una percentuale variabile di leguminose in consociazione. La crescita del cotico erboso viene regolata con periodici sfalci e l'erba tagliata finisce per costituire uno strato pacciamante in grado di ridurre le perdite d'acqua dal terreno per evaporazione e di rallentare la ricrescita della vegetazione.

La tecnica dell'inerbimento protegge la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato agrario anche fino a circa il 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del substrato. Consente una maggiore e più rapida infiltrazione dell'acqua piovana ed il conseguente ruscellamento e determina un aumento della portanza del terreno; inoltre riduce le perdite per dilavamento dei nitrati e i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine operatrici. In definitiva l'inerbimento difende e migliora le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo ovvero la sostanza organica e quindi anche la fertilità del terreno. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così la penetrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno.

L'inerbimento del terreno può essere effettuato in vari periodi dell'anno, ma la riuscita migliore la si ha effettuando interventi durante il periodo autunnale (da metà settembre a fine novembre). La semina deve avvenire a spaglio o alla volata, cioè spargendo il seme in maniera uniforme su tutta la superficie del terreno. Bisogna comunque interrare i semi a 2 cm di profondità tramite un rastrello o apposito rullo. È stato osservato che, nel medio-lungo periodo, un prato misto ben gestito, anche in presenza di coperture che diminuiscano la ventilazione, l'insolazione e con aumenti di temperatura consistenti, non diminuisce la sua capacità di incrementare la produzione di humus e, conseguentemente, di trattenere l'acqua meteorica. L'acqua di pioggia scivolando sulla superficie inclinata dei pannelli fa

si che un'area limitata di suolo sia interessata da una quantità pari a quella che cadrebbe nell'intesa superficie sottesa dal pannello (effetto gronda). È possibile che in aree prive di manto erboso l'effetto gronda divenga, nel tempo, causa di erosione superficiale localizzata. È stato però evidenziato che, in aree particolarmente soleggiate, l'effetto ombreggiante dei pannelli permette la crescita di erba più rigogliosa. La naturale diffusione del manto erboso polifita anche negli interspazi (specialmente le graminacee in miscuglio con essenze leguminose) frena l'effetto erosivo.

L'inerbimento, comune ed attivo agente antierosivo, può controllare lo scorrimento superficiale sul suolo interferendo sul flusso dell'acqua sul terreno rallentandone la velocità e permettendo quindi all'acqua di infiltrarsi (Hamm, 1964). Un prato fitto, sano e ben insediato (si intende un cotico erboso a 90 giorni dalla semina) assorbe fino a sei volte la quantità di pioggia rispetto ad una uguale superficie coltivata a grano, riducendo lo scorrimento superficiale dell'acqua (Panella A. et al., 2000). L'efficacia di controllo dell'erosione da parte delle coperture erbose (inerbimenti) è la somma di un'elevata densità di culmi e di radici che favoriscono una maggiore stabilizzazione del suolo: l'elevata biomassa aerea e radicale permettono anche di ridurre il flusso superficiale dell'acqua, ritardandone la velocità e riducendo il potenziale erosivo dell'acqua (Beard J.B., 1973). Per opporsi efficacemente all'erosione occorre che il terreno abbia una densità vegetale pari ad almeno il 70% e un buon inerbimento va decisamente incontro a questa condizione. Il più comune agente erosivo, come risulta noto, è rappresentato dall'acqua. L'impatto delle gocce di pioggia sul terreno nudo, per esempio, provoca una dispersione delle particelle consentendo un loro facile trasporto insieme all'acqua. In questo caso la funzione degli inerbimenti, sfruttando la loro elevata densità, è quella di intercettare (attraverso i culmi e le foglie) queste gocce prima che giungano al suolo trattenendole. Fondamentale e superiore a qualsiasi altro organo vegetale è poi la funzione dell'apparato radicale nel tenere fermo il suolo. Nella fattispecie, l'identificazione della miscela di sementi idonea ad un determinato inerbimento passa dall'unione di piante con sistemi radicali fini, fascicolati ed estesi. Diverse prove di natura scientifica hanno stabilito che circa il 90% del peso della pianta è costituito dalle radici e si calcola che ogni singola pianta sviluppa, in condizioni ottimali nell'arco della propria vita, un apparato radicale avente una lunghezza complessiva di oltre 600 Km (Brown 1979). L'incremento in sostanza organica provocato dalla morte delle radici, tra l'altro, a fine ciclo vitale o a seguito degli sfalci (mulching), contribuisce ad incrementare la permeabilità del suolo diminuendo lo scorrimento superficiale. In ultima analisi si porta all'attenzione il fatto che dal punto di vista del riciclo la funzione svolta dagli inerbimenti è fondamentale: attraverso i meccanismi di evapotraspirazione l'acqua torna all'atmosfera e solo una piccola parte (davvero minima attuando corrette pratiche manutentive) si perde (almeno temporaneamente) con la percolazione in profondità.

## Fascia perimetrale di mitigazione

Il progetto prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento “armonioso” del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia, larga da 5 a 7 m e lunga tutto il perimetro del parco, sarà debitamente lavorata e oggetto di piantumazione specifica. Sul terreno con una macchina operatrice pesante sarà effettuata una prima lavorazione meccanica alla profondità di 20-25 cm (fresatura), allo scopo di decompattare lo strato superficiale. In seguito, in funzione delle condizioni termopluviometriche, si provvederà ad effettuare eventualmente altri passaggi meccanici per ottenere il giusto affinamento del substrato che accoglierà le piante arboree. Compilate le operazioni riferite alle lavorazioni del substrato di radicazione si passerà alla piantumazione delle essenze arboree: nella fattispecie l'essenza scelta per tale scopo, in considerazione del suo areale di sviluppo e della sua capacità di adattamento sarà l'Olea europea (olivo). Per il sito in oggetto verranno impiegate piante autoradicate di altezza 1,30-150 m, in zolla; il sesto d'impianto adoperato, nelle zone in cui si prevedrà un doppio filare, sarà 3m x 4m (4m lungo la fila e 3m tra le file) con piante sfalsate tra loro mentre nelle zone con spazio ridotto sarà effettuata la coltivazione di una sola fila. Laddove verrà realizzata una singola fila di piante, in corrispondenza di aree a ridosso dei limiti catastali, verranno posizionate le suddette piante “a spalliera”, come per ricreare l'effetto di una siepe, in modo tale da produrre una mitigazione importante e significativa dal punto di vista visivo. Ogni albero piantumato sarà corredato di un opportuno paletto di castagno per aiutare la pianta nelle giornate ventose e consentirne una crescita idonea in altezza in un arco temporale piuttosto ampio. Lo spazio lasciato tra le file, ove previsto, consentirà di condurre facilmente le eventuali lavorazioni del terreno agrario. La piantumazione costituisce un momento particolarmente delicato per le essenze: la pianta viene inserita nel contesto che la ospiterà definitivamente ed è quindi necessario utilizzare appropriate e idonee tecniche che permettano all'essenza di superare lo stress e di attecchire nel nuovo substrato. L'impianto vero e proprio sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta (indicativamente larghezza doppia rispetto alla zolla della pianta). Nell'apertura delle buche il terreno lungo le pareti e sul fondo sarà smosso al fine di evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della messa a dimora della pianta si effettuerà un parziale riempimento delle buche, prima con materiale drenante (argilla espansa) e poi con terriccio, da completare poi al momento dell'impianto, in modo da creare uno strato drenante ed uno strato di terreno soffice di adeguato spessore (generalmente non inferiore complessivamente ai 40 cm) sul quale verrà appoggiata la zolla.



Figura 15 – sezione laterale delle opere a verde per la mitigazione del parco fotovoltaico

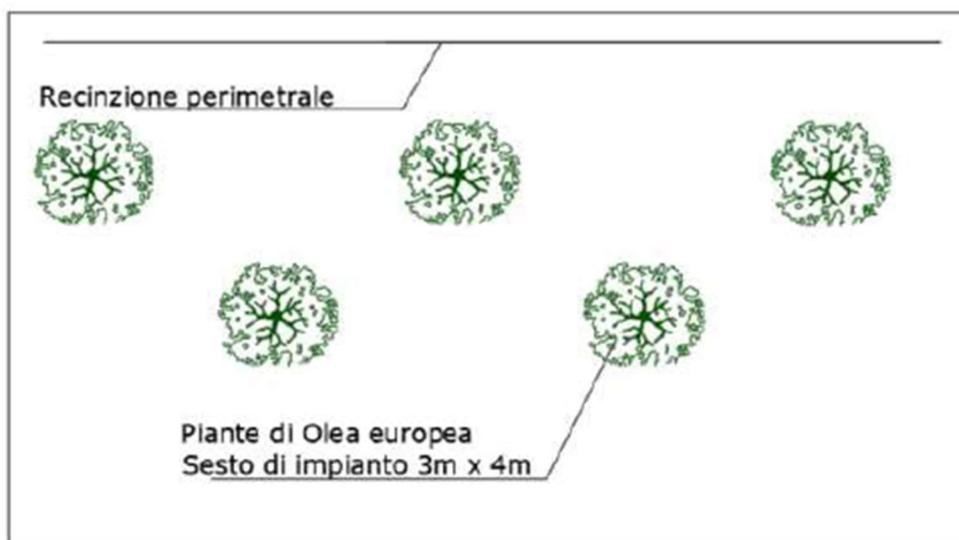


Figura 16 – fascia di mitigazione: distanze e sesto d’impianto nella zona a doppio filare

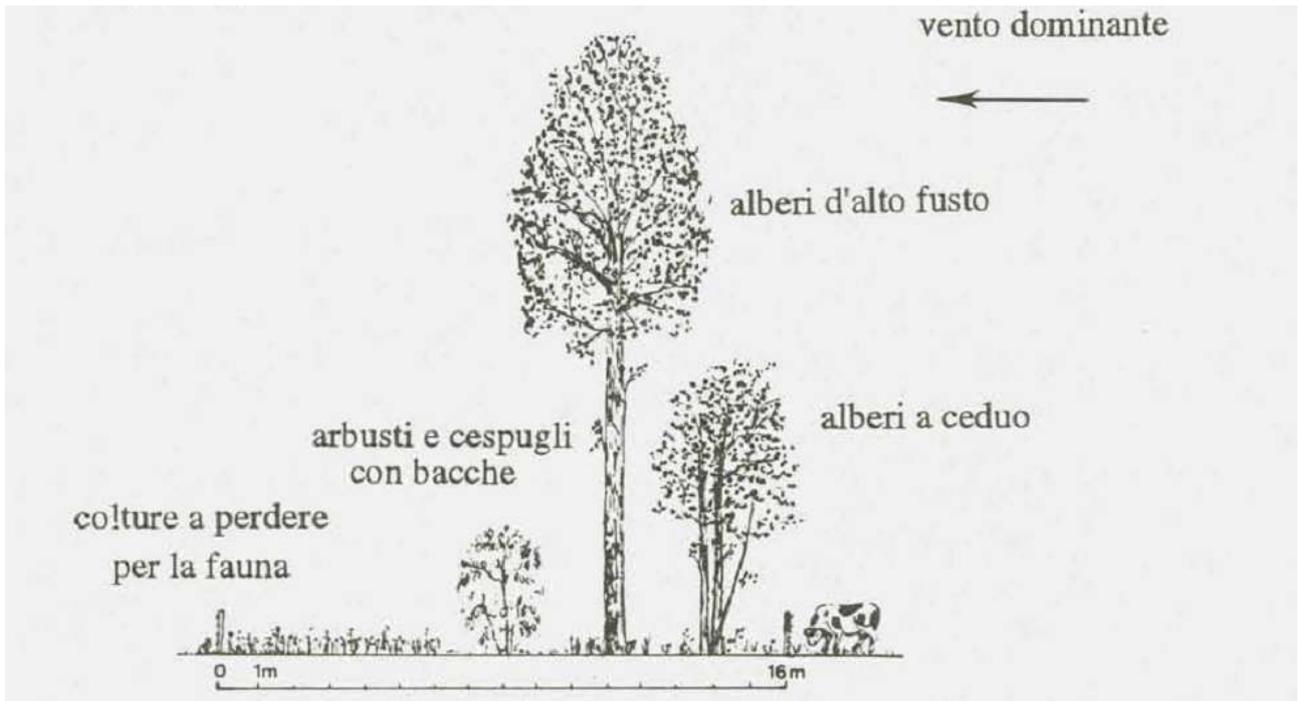


Figura 17 tipologie di vegetazione da utilizzare per mascherare l'impianto e incrementare la biodiversità

## MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le cosiddette misure di mitigazione degli impatti hanno la finalità di limitare gli effetti che un'opera produce sull'ambiente; si tratta del concetto di riequilibrio ambientale per cui un intervento è considerato accettabile nel momento in cui si producano contestualmente benefici in grado di compensare gli impatti provocati.

Nell'ambito del presente progetto rimane evidente l'effetto positivo degli interventi di naturalizzazione che determinano un miglioramento dell'ambiente con conseguente incremento della biodiversità.

Nel caso in esame si possono prendere in considerazione i seguenti suggerimenti al fine di ridurre l'impatto dell'opera da realizzare e, ove possibile, cercare di compensare i danni già in essere in seguito all'urbanizzazione che caratterizza l'area:

1. Contenimento emissioni veicoli a norma di legge, sostanzialmente limitata alle emissioni dei mezzi d'opera.
2. Divieto di transito dei mezzi di cantiere nelle ore notturne e mantenere chiuse alla viabilità privata le piste di cantiere.
3. Limite di velocità dei mezzi di cantiere.
4. Razionalizzazione e contenimento dell'ingombro dei cantieri e delle strade di accesso dovuto all'occupazione temporanea del suolo per l'esecuzione degli scavi (impatto sostanzialmente nullo purché si provveda ad un integrale ripristino dello stato "*quo ante*" dei siti interessati dalle lavorazioni), soprattutto ricreando il profilo morfologico interrotto e permettendo il ristabilimento dei precedenti usi del suolo.
5. Bagnatura delle gomme degli automezzi e umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco.
6. Rinaturalizzazione delle aree da salvaguardare dovrà essere affrontata in modo da assecondare e, se possibile, accelerare, i processi naturali.
7. Divieto di utilizzo di biocidi per il controllo della vegetazione.
8. Accantonamento del terreno vegetale per riutilizzo successivo.
9. Realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento.
10. Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate.

## **Interventi tesi a incrementare la biodiversità**

Gli aspetti legati alla sostenibilità non possono non tener conto della biodiversità in quanto essa è un elemento fondamentale per la resilienza di qualsiasi ambiente, anche in un contesto di un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili. Il progetto nel suo insieme vuole sperimentare una sinergia fra le diverse azioni previste dall'agrovoltaico favorendo la diffusione di specie vegetali autoctone, l'aumento della ricettività e dell'idoneità faunistica con anche l'aumento delle popolazioni animali. In quest'ottica si preve di realizzare i seguenti interventi:

### **1 Realizzazione nella recinzione di passaggi riservati alla piccola fauna.**

Soluzioni progettuali previste per la recinzione:

- realizzare apposite aperture nelle recinzioni, per i mammiferi di piccola e media taglia, favorendone la mobilità;
- realizzare alberature lungo il perimetro;
- distanziare la recinzione dal suolo di almeno 5 cm, maglie con dimensioni idonee e comunque evitando l'uso di materiali pericolosi (ad esempio filo spinato). In siti vasti è opportuno realizzare appositi di passi fauna di dimensioni pari a 30x30 ogni 30 m.;
- prevedere una rete di recinzione con maglie grandi rettangolari evitando quelle romboidali;
- Realizzare cumuli di pietre per favorire la presenza di rettili e micromammiferi;

### **2 Realizzazione di Bug hotel**

il Bug Hotel rappresenta un rifugio per gli insetti/invertebrati che lo popoleranno e dovrà adattarsi alle loro esigenze; infatti, mentre alcuni ospiti lo utilizzeranno per ripararsi durante la stagione fredda, altri lo utilizzeranno per riproduzione o per l'accrescimento. Ad ogni ospite andrà pertanto fornito il tipo di riparo più adatto ai scopi che, invariabilmente, dovrà essere asciutto, riparato dai venti ed esposto al calore del sole.

il Bug Hotel, occorre riempito con i materiali che fungeranno da alloggio per gli insetti. Fondamentalmente è adatto allo scopo ogni tipo di materiale (naturale o artificiale) cavo o capace di fornire "piccoli anfratti": canne di bambù o palustri, steli erbacei, tronchi forati, ma anche terra/argilla/mattoni forati e fibre naturali arrotolate, pigne, pietre.



Figura 18 esempio di un bug hotel

### 3 Realizzare carnai

Per favorire la presenza di specie predatrici (rapaci, laridi e corvidi) favorendo al contempo l'allontanamento di uccelli acquatici in modo da ovviare al fenomeno dello specchiamento che potrebbe attirare queste specie.

Esso sarà costituito da una piattaforma-mangiatoia, alta da terra almeno 2,5 metri e con un ripiano di almeno 4 metri x 4 metri.

Il carnaio verrà riforniti periodicamente seguendo le norme vigenti, in particolare il Reg. CE n. 1774/2002.

Negli ultimi venti anni la chiusura delle piccole discariche comunali, che si erano affiancate alla tradizionale fonte trofica costituita dalla pastorizia, ha causato la perdita di un'importante risorsa trofica per il sostentamento delle popolazioni di rapaci necrofagi.

D'altra parte le attuali norme igienico-sanitarie in materia di zootecnia non consentono lo smaltimento incontrollato nell'ambiente naturale delle carcasse di animali da allevamento. Pertanto, in base all'esperienza sia italiana che internazionale maturata anche grazie ai finanziamenti LIFE natura, la realizzazione dei carnai rappresenta un mezzo indispensabile per contrastare il "trend" negativo che si è manifestato negli ultimi decenni.

La fornitura di cibo costituisce un fattore necessario per la tutela delle popolazioni di rapaci necrofagi e viene con successo realizzata in diversi paesi Europei.

La disponibilità di risorse trofiche riduce la necessità per questi animali di allargare il raggio di azione per la ricerca di cibo, frequentando aree a rischio per l'elevata presenza antropica.

Inoltre la presenza di un carnaio evita anche il fenomeno del cainismo e favorisce una crescita più veloce dei giovani nel nido. Questo fatto riduce il fenomeno della partenza ritardata dei giovani che non consente loro di seguire gli adulti, esperti nella rotta da seguire verso i quartieri di svernamento, e che potrebbe essere una concausa dell'alta mortalità dei giovani durante la migrazione, come rilevato da recenti studi spagnoli con radio satellitari. L'importanza del carnaio è fondamentale non soltanto per l'apporto trofico, ma anche per abituare gli uccelli a frequentare una determinata area che garantisce un maggior grado di tutela. In particolare tale azione permetterebbe di concentrare la popolazione in aree idonee che presentano elementi di naturalità in grado di rispondere alle necessità riproduttive delle specie di rapaci.

Dopo che si sarà determinato un incremento della frequentazione del carnaio, lo stesso potrà essere utilizzato anche come sussidio didattico per favorire negli allevatori e in generale nella popolazione locale una maggiore radicazione della volontà di tutelare queste specie di rapaci.

## **RICADUTE OCCUPAZIONALI AGRIVOLTAICO**

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico, così come descritto nella presente Relazione tecnico descrittiva, avrà delle ricadute, positive, in termini occupazionali, sia in riferimento alla realizzazione e successiva manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e sia in relazione alla coltivazione dell'olivo e delle leguminose.

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante ricadute socio-economiche rilevanti, distinguibili in dirette, indirette e indotte.

Le ricadute dirette si riferiscono al personale impegnato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, ma anche in quelle di realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Le ricadute indirette, invece, sono legate all'ulteriore occupazione derivante dalla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico; per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione a differenti livelli.

Le ricadute indotte sono quelle generate nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari, e quindi del reddito; tale incremento del reddito deriva dagli importi percepiti dai proprietari dei suoli e dai maggiori salari percepiti da chi si occupa della gestione e manutenzione dell'impianto.

Infine, le ricadute economiche ed occupazionali derivanti dall'impianto agricolo di olivo e leguminose, sono quelle attribuibili all'impiego di manodopera specializzata, in particolare:

- per 20 ettari destinati alla coltura di "Olivo in coltura specializzata";
- per 35 ettari destinati alla coltura di "Leguminose da granella".

## BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1982. Carta delle vocazioni faunistiche. Regione Molise.
- Alberti, M. ed. (1993), "Gli indicatori di sostenibilità ambientale", in *Ambiente Italia*, Koine, Roma, pag. 61-81.
- Altobello G., 1920. Saggio di ornitologia italiana - I Rapaci. Marinelli Editore, Acqui.
- Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites , European Commission, DG Environment, 2001.
- Battista G., 1990. Carta della vegetazione e della fauna. Piani paesistici del Molise.
- Battista G., Carafa M., Colonna N., Dardes G. & De Lisio L., 1994. Nidificazione di Albanella minore.
- Battista G., De Lisio L., Carafa M., Colonna N. & Dardes G., 1995. Prime note sull'osservazione in Molise di: Biancone, Nibbio reale e Lanario. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 65 (1): 71-73.
- Battista G., De Lisio L., Carafa M., Colonna N., 1996. Check-list dei rapaci diurni in Molise. *Gli Uccelli d'Italia*, XXI: 17-20.
- Battista G., De Lisio L., Carafa M., Colonna N., 1998. Check-list degli uccelli del Molise con note sullo status e sulla distribuzione. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 68 (1): 11-26.
- Bettini V. (1986), "Elementi di analisi ambientale", Clup-Clued, Milano;
- Bettini V., Falqui E., Alberti M., (1984), "Il Bilancio di Impatto Ambientale, Teorie e Metodi" Clup Clued, Milano
- Bettini V., Valutazione dell'impatto ambientale. Le nuove frontiere, Utet, 2002.
- Brandmayr P. 2002 – Ambienti e fauna nel paesaggio italiano. In *La fauna in Italia*. (a cura di A. Minelli, C. Chemini, R. Argano, S. Ruffo), Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Roma, 448 pp.
- Bresso M., (1994), "Per un'economia ecologica, " *La Nuova Italia Scientifica*, Roma;
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003. *Ornitologia Italiana*. Vol. 1 - Gaviidae-Falconidae Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2006. *Ornitologia Italiana*. Vol. 3 - Stercoraridae – Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2007. *Ornitologia Italiana*. Vol. 4 - Apodidae-Prunellidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2010. *Ornitologia Italiana*. Vol. 6 - Apodidae-Prunellidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2011. *Ornitologia Italiana*. Vol. 7 - Paridae-Corvidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

- Brichetti P. & Fracasso G., 2015. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. Rivista Italiana di Ornitologia, 85 (1): 31-50.
- Brichetti P. & Massa B., 1993. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 1992. Rivista Italiana di Birdwatching, Vol 1-N° 2-3.
- Brichetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. (eds), 1992. Fauna d'Italia. XXIX. Aves. I, Gavidae-Phasianidae. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 964 +XXVII.
- Bruschi S., (1983), "La Valutazione di Impatto Ambientale" Edizioni delle Autonomie;
- Bruzzi L., Valutazione di irnpatto ambientale. Guida agli aspetti procedurali, normativi, tecnici. Maggioli Editore, 2000.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds), 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia – Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.
- Cervia (RA), 22-25 settembre. Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino: 157-159.
- Circus pygargus, nel Molise. Rivista Italiana di Ornitologia, 63 (2): 204-205.
- Colantonio Venturelli R.(1996), "I potenziali del Paesaggio" Edizioni CLUA, Ancona;
- Colantonio Venturelli R., (1989), "La gestione delle risorse ambientali: strategie e metodi", Franco Angeli, Milano;
- Commissione Della Comunità Europea, (1994), "Per uno sviluppo durevole e sostenibile", comunicazione della Commissione, Bruxelles. Commissione europea dg xi.d.2 – rete natura 2000
- De Leone N., 1994. Uccelli d'Abruzzo e Molise (1933). COGESTRE Edizioni.De Lisio et al., 2020 - Alula 27 (1-2): 27-45.
- De Lisio L., 2006. Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Molise. Atti del convegno: "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale" Altura, CISO, INFS, Parco Naturale
- De Lisio L., Allavena S., Carafa M., & Colonna N., 2004. L'Aquila reale, il Lanario e il Pellegrino in Molise. Atti del Convegno: "Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia Peninsulare". CISO, INFS, Parco Naturale Regionale Gola della Rossa e di Frasassi. Serra S. Quirico (AN).
- De Lisio L., Carafa M., Antonucci A., 2006. Status e conservazione dei rapaci in Molise. Atti del Convegno: "I rapaci del Matese. Gestione e Conservazione". Provincia di Campobasso,

Parco Regionale del Matese, Oasi WWF di Guardiaregia – Campochiaro. Campochiaro (CB).

De Lisio L., Carafa M., Corso A., De Rosa D., Di Marzio M., Fracasso C. & Loy A., 2011. Primi risultati del censimento dell'avifauna in dieci siti della Rete Natura 2000 in Molise. In: Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L., Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Convegno Italiano di

De Lisio L., Carafa M., Loy A., 2011. Status e conservazione del Fratino (*Charadrius alexandrinus*) in Molise: 141-146. In: Biondi M., Pietrelli L. (a cura di). Il Fratino: status, biologia e conservazione di una specie minacciata. Atti del convegno nazionale, Bracciano (RM), 18 settembre 2010. Edizioni Belvedere

De Rosa D., Carafa M., Corso A., De Lisio L., Di Marzio M. & Fracasso C., 2011. Status e distribuzione dei rapaci diurni in dieci siti della Rete Natura 2000 in Molise. In: Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L., Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Convegno Italiano di Ornitologia.

Falco biarmicus feldeggii e Pellegrino Falco peregrinus brookei in Molise e dati sulle interazioni inter-

Falqui E., Franchini D. (1990) "Verso la pianificazione Ambientale", Ed. Guerini e Associati, Milano;  
Gaudenzio P. Peccenini S. (2002) "La macchia mediterranea" Quaderni Habitat N: 6-Ministero dell'Ambiente e del Territorio-Museo Friulano di Storia Naturale

La Camera F., Valutazione di Impatto ambientale. Guida all'applicazione della normativa, Il sole 24 Ore, Pirola.

La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, Commissione europea, 2000.

Lanza B., 1983. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 27. Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". C.N.R. AQ/1/205, Roma, 196 pp.

Maddoni A., De Lisio L., Carranza M.L., & Loy A., 2011. Nidificazione dell'Albanella minore  
Circus

Malcevschi S., 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto.

Margalef R., 1958 – Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-71.

Mcharg I. L., 1989 – "Progettare con la natura", Franco Muzzio Editore, Padova

Meschini E. e Frugis S. 1993 - Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. selvaggina, 20. pp. 343.

- Meschini E., Frugis S. (Eds.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344
- Ministero dell'ambiente – Progetto BioItaly
- Nicoli A., Di Masso E. & La Grua G. (a cura di), 2010. Annuario 2009. Quaderni di birdwatching, 3: 57-88.
- Nicoli A., Di Masso E. & La Grua G. (a cura di), 2011. Annuario 2010. Quaderni di birdwatching, 13: 56-87.
- Nicoli A., Di Masso E. & La Grua G. (a cura di), 2013. Annuario 2012. Quaderni di birdwatching, 12: 61-88.
- Nicoli A., Di Masso E. & La Grua G. (a cura di), 2016. Annuario 2015. Quaderni di birdwatching, 21: 62-88.
- Nicoli A., Di Masso E., La Grua G. (a cura di), 2018. Annuario 2017. Quaderni di Birdwatching, 27: 71-112.
- Norante N., 1979. L'ornitofauna Molisana: Uccelli nidificanti. Bollettino del Centro Molisano di Studi Naturalistici, 1(1):17-29.
- Odum E.P., (1983), "Basi di ecologia", Piccin, Padova;
- Odum, E. (1973), "Fondamenti dell'ecologia", Piccin, Padova.
- Ornitologia. Cervia (RA), 22-25 settembre. Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino: 152-156.
- Pignatti S., 1998 – I boschi d'Italia. Sinecologia e Biodiversità, UTET, Torino
- pygargus in Molise. Modello di idoneità ambientale e proposte di gestione. Alula XVIII (1-2): 67-75.
- Regionale Gola della Rossa e di Frasassi - Serra S. Quirico.
- Risotti G., Bruschi, Valutare l'ambiente, Carocci editore.
- Santone P., Di Carlo E. A., 1994. Check List degli Uccelli d'Abruzzo e Molise. Gli Uccelli d'Italia, XIX: 25-38.
- Segre E. e Dansero, Politiche per l'ambiente. Dalla natura al territorio, Utet.
- Shannon C.E. e Weaver W., 1949 – The Mathematical Theory of Communication. Urbana, University of Illinois Press: 117 pp.
- Simpson E.H., 1949 - Measurement of diversity. Nature, 163: 688.
- Sito web: [www.altanteitaliano.it](http://www.altanteitaliano.it) consultato in data 02/02/05
- Sito web: [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it) consultato in data 01/02/05
- Wuppertal Institute (1997), "Futuro sostenibile", Ed. Missionaria Italiana, Città di castello.