



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

1 di/of 147

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE PRESENZANO INFERIORE

## Presenzano (CE)

### 42,678 MWdc – 35,640 MWac

#### Progetto definitivo per autorizzazione

#### Relazione di Incidenza (VincA)



File: GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00\_.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	29/05/2024	Prima emissione	G. DI DONATO	E.BRONZINI	M. MACCHIAROLA

#### GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY
---------------	-------------	--------------

PROJECT / PLANT	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
Presenzano Inferiore	GRE	EEC	R	2	7	I	T	P	1	4	4	5	6	0	0	0	2	1	0	0

CLASSIFICATION	Public	UTILIZATION SCOPE	Progetto definitivo per autorizzazione
----------------	--------	-------------------	--

This document is property of Enel Produzione S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Produzione S.p.A.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

2 di/of 147

## INDEX

1	PREMESSA .....	4
2	ELENCO DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
2.1	Norme comunitarie.....	6
2.2	Norme Nazionali.....	7
2.3	Norme regionali .....	8
3	SCHEMA METODOLOGICO DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA .....	10
3.1	L'assetto delle competenze in materia di VINCA NAZIONALE E DELLA Regione Campania ...	14
4	QUADRO AMBIENTALE DI AREA VASTA .....	15
4.1	Inquadramento geografico .....	15
4.2	Clima.....	20
4.2.1	Inquadramento geografico .....	20
4.2.2	La temperatura .....	20
4.2.3	La piovosità .....	20
4.2.4	Il vento .....	21
4.2.5	Microclimi .....	21
4.3	Inquadramento geologico e idrogeologico.....	22
4.4	Aree protette e Siti Natura 2000 .....	23
4.4.1	Aree I.B.A.....	28
4.4.2	Zone umide italiane .....	31
4.5	Suolo.....	33
4.5.1	Uso del suolo .....	33
4.5.2	Impermeabilizzazione del suolo .....	37
4.6	Inquadramento vegetazionale e floristico .....	39
4.6.1	Inquadramento fitoclimatico.....	39
4.6.2	Vegetazione potenziale.....	43
4.6.3	Vegetazione dell'area .....	45
4.7	Inquadramento faunistico.....	47
4.7.1	Ecosistemi e fauna in area Vasta .....	49
4.7.2	Chiroteri .....	51
4.7.3	Checklist fauna in Area Vasta .....	52
5	DESCRIZIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 LIMITROFI ALL'AREA DI PROGETTO (SIC/ZPS/IBA). .....	58
5.1	Caratteristiche ambientali del SIC/ZSC "Catena di Monti Cesima IT8010005 .....	59
5.1.1	Habitat naturali e seminaturali ricadenti nel territorio del SIC/ZSC IT8010005.....	61
5.1.2	Fauna elencata nel Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE .....	65
5.1.3	Pressioni e minacce .....	66
5.2	Caratteristiche ambientali del SIC/ZSC "Fiume Volturno e Calore beneventano" IT8010027 .....	67
5.2.1	Habitat naturali e seminaturali ricadenti nel territorio del SIC/ZSC IT8010027.....	69
5.2.2	Fauna elencata IN Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE .....	72
5.2.3	Pressioni e minacce .....	74
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	77
6.1	CARATTERISTICHE ATTUALI DEL SITO.....	77
6.1.1	Batimetria .....	78
6.2	GENERALITÀ SULLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA .....	79
6.2.1	Introduzione .....	79



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

3 di/of 147

6.3	CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	81
6.3.1	Strutture di supporto dei moduli ed elementi galleggianti .....	81
6.3.2	Sistema di ancoraggio .....	85
6.3.3	Sistema di conversione (inverter) .....	87
6.3.4	Architettura della rete elettrica .....	87
6.3.5	Cabina di campo.....	88
6.3.6	Sottostazione utenza.....	88
6.3.7	Trasformatore elevatore AT/MT .....	90
6.3.8	Impianto di terra ed equipotenziale.....	90
6.3.9	Cavi in bassa tensione.....	91
6.3.10	Cavi in media tensione .....	93
6.3.11	Sistema di monitoraggio e controllo SCADA .....	97
6.3.12	Recinzioni, sicurezza ed illuminazione.....	97
6.3.13	Opere di rete - ampliamento stazione TERNA .....	98
6.4	Realizzazione dell'impianto .....	100
6.4.1	Cronoprogramma .....	104
6.4.2	Gestione e manutenzione dell'impianto.....	104
7	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE.....	105
7.1	Individuazione delle componenti interessate dall'impatto.....	106
7.2	Individuazione dei fattori causali d'impatto .....	108
8	ANALISI E VALUTAZIONE.....	109
1.1.	Analisi delle incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di cantiere ed esercizio .....	109
8.1.1	Impatti potenziali a carico della vegetazione in fase di cantiere dovute ALLA SOTTRAZIONE DI HABITAT DI INTERESSE.....	111
8.1.2	Impatti potenziali a carico della vegetazione in fase di esercizio in relazione alle caratteristiche dell'area d'intervento .....	113
8.1.3	Sintesi della Matrice delle incidenze potenziali a carico degli habitat nella fase di cantiere ed esercizio. ....	114
8.2	Analisi delle incidenze potenziali a carico della fauna in fase di cantiere ed esercizio .....	114
8.2.1	Impatti potenziali a carico della fauna in particolare quella ornitica in fase di cantiere dovute alla sottrazione di habitat di specie.....	122
8.2.2	Impatti potenziali a carico della fauna in particolare quella ornitica in fase di esercizio dovute alla sottrazione di habitat di specie.....	131
8.2.3	Sintesi della Matrice delle incidenze potenziali a carico DELLA FAUNA nella fase di cantiere ed esercizio. ....	135
8.3	Analisi delle incidenze di natura cumulativa .....	136
9	SINTESI E CONCLUSIONI DELLE INCIDENZE COMPLESSIVE A CARICO DELLE ZSC (IT8010005 E IT8010027) .....	137
10	MISURE DI ATTENUAZIONE DELLE INTERFERENZE MARGINALI.....	139
10.1	Fase di Cantiere.....	139
10.2	Fase di Esercizio.....	139
10.2.1	Protocollo di monitoraggio per l'analisi dell'avifauna e chiropteri presso l'AREA DI IMPIANTO.....	141
11	BIBLIOGRAFIA.....	144



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

4 di/of 147

## 1 PREMESSA

L'Unione Europea ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio, con il fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o della perdita della biodiversità, in modo da migliorare la gestione del patrimonio naturale.

La "Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030" mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali, pianificazione del territorio, energia e trasporti.

Nella strategia peraltro viene sottolineato come siano importanti:

la completa attuazione delle direttive "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e "Uccelli selvatici" (Dir. 79/409/CEE); l'istituzione e l'attuazione della rete comunitaria "NATURA 2000".

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

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 6% di quello marino.

Il **progetto** in analisi riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico flottante, nel territorio del comune di Presenzano, provincia di Caserta, Campania, presso il bacino inferiore (bacino di Presenzano) della centrale idroelettrica di Presenzano, di proprietà Enel Produzione S.p.A.

La scelta progettuale permette di evitare nuovo consumo di suolo e si integra sinergicamente all'impianto idroelettrico presente, diminuendo i fenomeni di evaporazione delle acque di bacino.

Per quanto attiene alla Rete Natura 2000, il comprensorio oggetto dell'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico, non ricade in nessuno dei Siti di Interesse Comunitario, ma è prossimo ai seguenti:

- cod. IT8010005 "Catena di Monte Cesima" (distanza minima 250 mt – inteso come il limite della Stazione Terna esistente)
- cond. IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" (distanza minima 750 mt – inteso come il limite dell'invaso oggetto delle opere)

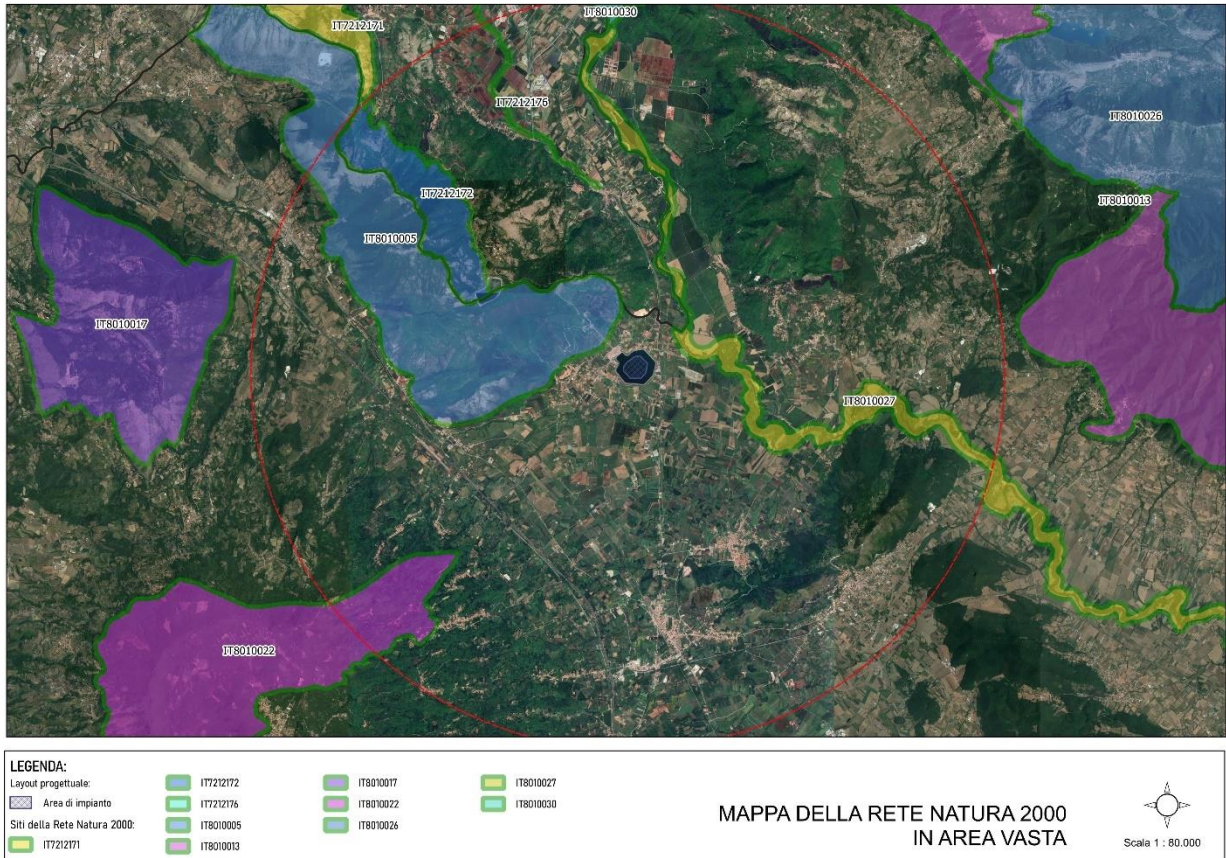


Figure 1-1. Cartografia in cui si evidenzia l'area di intervento rispetto ai Siti della Rete Natura 2000.



Figure 1-2. Vista 3D del bacino di Presenzano in cui sarà installato l'impianto fotovoltaico flottante.

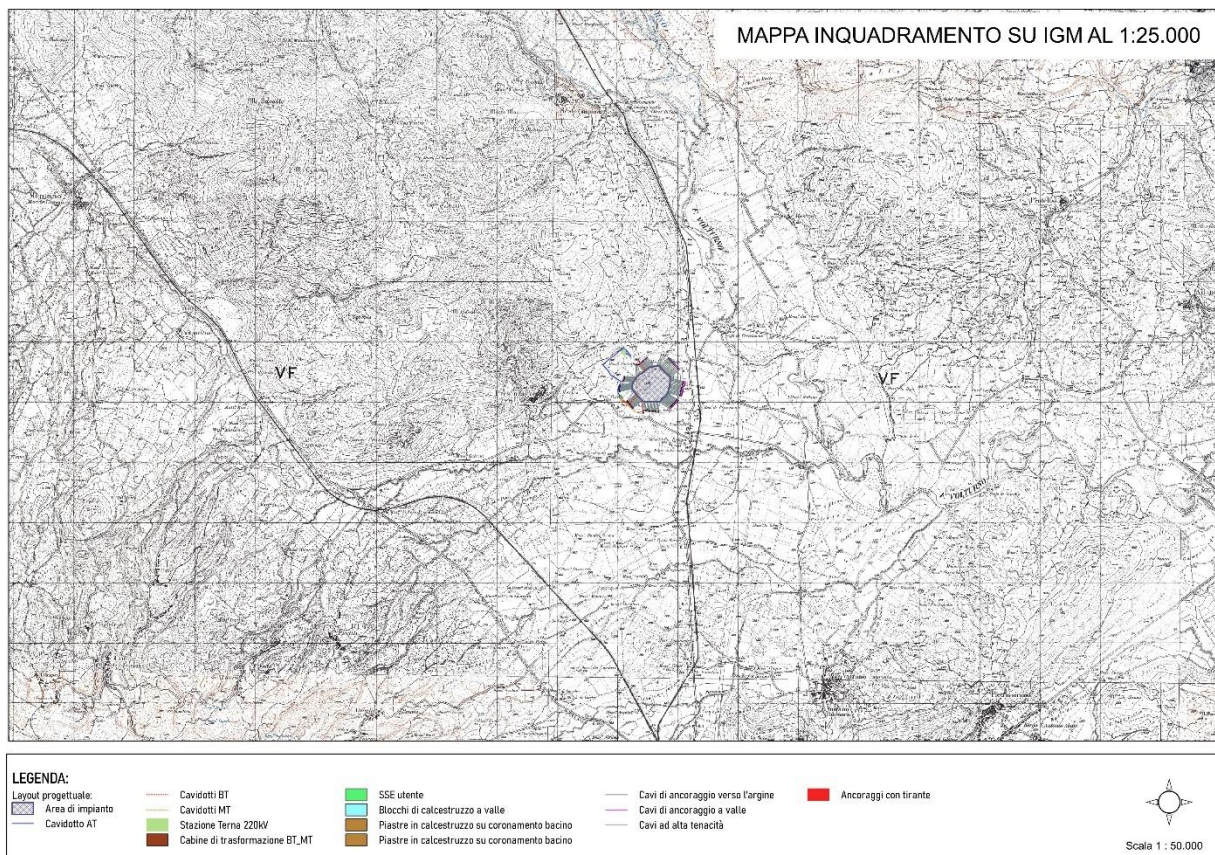


Figure 1-3. Inquadramento su IGM del lay-out progettuale.

Nell'ambito del quadro di riferimento generale della norma è elaborata la presente relazione per la Valutazione di Incidenza del progetto in esame, in conformità alla DGR Campania 30 giugno 2021, n. 280 "Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza (Vinca) in Regione Campania - Aggiornamento - Sostituzione linee guida emanate con Dgr 814/2018" e in conformità alle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

## 2 ELENCO DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORME COMUNITARIE

La Direttiva 79/409/CEE, cosiddetta "Direttiva Uccelli Selvatici", concernente la conservazione degli uccelli selvatici, fissa che gli Stati membri, compatibilmente con le loro esigenze economiche, mantengano in un adeguato livello di conservazione le popolazioni delle specie ornitiche. In particolare per le specie elencate nell'Allegato I sono previste misure speciali di conservazione, per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione. L'art. 4 infine disciplina la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) da parte degli Stati Membri, ovvero dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle suddette specie.

Complementare alla "Direttiva Uccelli Selvatici" è la Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta "Direttiva Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna.

Tale direttiva adotta nello stesso anno del vertice di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo,

rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della conservazione della biodiversità.

La direttiva, infatti, disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete Natura 2000, i cui aspetti innovativi sono la definizione e la realizzazione di strategie comuni per la tutela dei Siti costituenti la rete (ossia i SIC e le ZPS). Inoltre agli articoli 6 e 7 stabilisce che qualsiasi piano o progetto, che possa avere incidenze sui Siti Natura 2000, sia sottoposto ad opportuna Valutazione delle possibili Incidenze rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Direttiva 79/409 CE	Concernente la conservazione degli uccelli selvatici
Direttiva 91/244 CEE	Modifiche agli allegati della Direttiva 79/409 CE
Direttiva 92/43 CE	Conservazione degli Habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica
Direttiva 97/62/CE	Concernente l'adeguamento al progresso tecnico e scientifico della 92/43 CE
Sentenza della Corte (terza sezione) del 20 marzo 2003, causa C-143/02	Inadempimento di uno Stato - 92/43 CEE - Conservazione degli habitat naturali - fauna e flora selvatiche
Sentenza della Corte (sesta sezione) del 20 marzo 2003, causa C-378/01	Inadempimento di uno Stato - Direttiva 79/409/CEE - Zone di Protezione Speciale - Conservazione degli uccelli selvatici
Decisione CE del 28 dicembre 2001	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografia Macaronesia
Decisione CE del 22 dicembre 2003	Elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografia alpina
Decisione CE del 7 dicembre 2004	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografia Continentale

## 2.2 NORME NAZIONALI

Lo stato italiano ha recepito la "Direttiva Habitat" con il D.P.R. n. 357 del 08.09.1997. In seguito a tale atto le Regioni hanno designato le Zone di Protezione Speciale e hanno proposto come Siti di Importanza Comunitaria i siti individuati nel loro territorio sulla scorta degli Allegati A e B dello stesso D.P.R.

Il D.P.R. n. 120 del 12.03.2003 costituisce il regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357/97.

Con i Decreti del Ministro dell'Ambiente, lo Stato italiano ha pubblicato l'elenco dei SIC, inclusi nella regione biogeografica continentale e ha provveduto a pubblicare l'elenco aggiornato delle nuove ZPS designate e dei SIC, proposti per la regione biogeografia mediterranea.

D.P.R. 448/1976	Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971
Legge 6 dicembre 1991, n. 394.	Legge quadro sulle aree naturali protette
Legge 157/1992	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
D.P.R. 357/1997	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
D.M. Ambiente 24 dicembre 1998	Atto di designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

8 di/of 147

	79/409/CEE, e trasmissione all'Unione Europea
D.M. Ambiente 20 gennaio 1999	Modifica agli Allegati A e B del D.P.R. 357/97 in attuazione della Direttiva 97/62/CE
D.P.R. n. 425/2000	Regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE
D.M. Ambiente del 3 aprile 2000	Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
D.M. Ambiente 3 aprile 2000	Linee Guida per la Gestione dei Siti Natura 2000
D.P.R. 120/2003	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
Prov. n. 281 emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano del 24.07.2003	Approvazione del V aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lettera c), della L. 6 dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 155 del 06.07.05)	Annullamento della deliberazione 2 dicembre 1996 del Comitato per le aree naturali protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di protezione speciale (ZPS) e delle Zone speciali di conservazione (ZSC)
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 157 del 08.07.05)	Elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE. (Sostituisce, per la regione biogeografica mediterranea, il D.M. Ambiente del 3 aprile 2000)
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 168 del 21.07.05)	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE

### 2.3 NORME REGIONALI

- D.G.R. n.7636 del 29 ottobre 1998 –Recepimento del decreto del Presidente della Repubblica del 12 aprile 1996 in materia di Valutazione di impatto ambientale;
- D.G.R. n.6010 del 28 novembre 2000;
- D.G.R. n. 916 del 14 Luglio 2005 (Calcolo spese Istruttoria V.I.A./V.I.) –Modifiche ed integrazioni alla Delibera di G. R. n. 5793 del 28/11/2000: Spese istruttorie per le procedure di Screening, Valutazione Impatto Ambientale, Sentito e Valutazione di Incidenza;
- D.G.R. n.426 del 14 marzo 2008 –Approvazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale, valutazione d'incidenza, screening, "sentito", valutazione ambientale strategica;
- D.G.R. n.912 del 15 maggio 2009 –Integrazioni alla DGR 426 del 14 marzo 2008
- Direttiva Prot. n.1000353 del 18/11/09 (V.I.A. Cave);
- D.P.G.R. n.17 del 18 Dicembre 2009 –Regolamento di attuazione della valutazione ambientale strategica (VAS) in regione Campania;
- D.P.G.R. n.9 del 29 Gennaio 2010 (Regolamento di attuazione della V. I.) –Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza D.P.G.R. n.10 del 29 Gennaio 2010;
- (Regolamento di attuazione della V. I. A.) –Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale;





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

9 di/of 147

- D.G.R. n.324 del 19 Marzo 2010 –Linee Guida e Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in Regione Campania Circolare Prot. n.331337 del 15 Aprile 2010 (Circolare esplicativa regolamenti regionali procedure valutazione ambientale);
- D.G.R. n.683 del 8 Ottobre 2010 –Revoca della D.G.R. n.916 del 14 Luglio 2005 e individuazione delle modalità di calcolo degli oneri dovuti per le procedure di Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza in Regione Campania;
- Decreto Dirigenziale n. 30 del 13 Gennaio 2011 –Modalità di versamento degli oneri per le procedure di valutazione ambientale;
- D.G.R. n.211 del 24 Maggio 2011 –Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale in Regione Campania;
- n.406 del 4 Agosto 2011 –Approvazione del "Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla Valutazione di Impatto ambientale e alla Valutazione di Incidenza di cui ai Regolamenti nn. 2/2010 e 1/2010, e della Valutazione Ambientale Strategica di cui al Regolamento emanato con D.P.G.R. n. 17 del 18 Dicembre 2010;
- D.G.R. 4 Agosto 2011 n.406 Approvazione del "Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla Valutazione di Impatto ambientale e alla Valutazione di Incidenza di cui ai Regolamenti nn. 2/2010 e 1/2010, e della Valutazione Ambientale Strategica di cui al Regolamento emanato con D.P.G.R. m. 17 del 18 Dicembre 2010" (MODIFICATA DALLA D.G.R. N. 680/2017)
- Circolare Prot.n. 765763 del 11 Ottobre 2011 (Circolare esplicativa in merito all'integrazione della valutazione di incidenza nelle VAS di livello comunale alla luce delle disposizioni del Regolamento Regionale n. 5/2011)
- Delibera di Giunta Regionale n. 62 del 23 Febbraio 2015 "L.R. n. 16 del 07/08/2014, art. 1 commi 4 e 5. Disciplinare per l'attribuzione ai Comuni delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza" (con allegato) SOSTITUITA DALLA DGR 740/2018
- Delibera di Giunta Regionale n. 167 del 31 Marzo 2015 Approvazione delle "Linee Guida e dei Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in regione Campania" ai sensi dell'art. 9, comma 2 del Regolamento Regionale n. 1/2010 e della D.G.R. n. 62 del 23/02/2015 (con allegato) AGGIORNATE CON DGR 814/2018
- Delibera di Giunta Regionale n. 280 del 30/06/2021 - RECEPIMENTO DELLE "LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VINCA) - DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, PARAGRAFI 3 E 4". AGGIORNAMENTO DELLE "LINEE GUIDA E CRITERI DI INDIRIZZO PER L'EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA IN REGIONE CAMPANIA" (Allegato Linee Guida, Allegato 1, Allegato 2, Allegato 3).



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

10 di/of 147

### 3 SCHEMA METODOLOGICO DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito (o proposto sito) della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La valutazione d'incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio. È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000, sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Questo tipo di analisi, rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'Art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'Art.5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE. Il D.P.R. 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura d'infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del D.P.R. 120/2003.

In base all'Art. 6 del nuovo D.P.R. 120/2003, comma 1, nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

Il comma 2 dello stesso Art. 6 stabilisce che, vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti (COMMISSIONE EUROPEA, 2002).

Sono altresì da sottoporre a valutazione di incidenza (comma 3), tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

L'articolo 5 del D.P.R. 357/97, limitava l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza a determinati progetti tassativamente elencati, non recependo quanto prescritto dall'Art.6, paragrafo 3 della direttiva Habitat 92/43/CEE (Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di un'opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo...).

Lo studio per la valutazione d'incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al D.P.R. 357/97. Tale allegato prevede che lo studio per la valutazione d'incidenza debba contenere:

- una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;
- un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche (COMMISSIONE EUROPEA, 2002).



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

11 di/of 147

Nell'analisi delle interferenze, occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente. Il dettaglio minimo di riferimento è quello del progetto CORINE Land Cover, che presenta una copertura del suolo in scala 1:100.000, fermo restando che la scala da adottare dovrà essere connessa con la dimensione del Sito, la tipologia di habitat e la eventuale popolazione da conservare.

Per i progetti già assoggettati alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.), la valutazione d'incidenza viene compresa nella procedura di V.I.A. (D.P.R. 120/2003, Art. 6, comma 4). Di conseguenza, lo studio d'impatto ambientale predisposto dal proponente dovrà contenere anche gli elementi sulla compatibilità fra progetto e finalità conservative del sito in base sempre agli indirizzi dell'allegato sopra citato.

Per i piani o gli interventi che interessano siti Natura 2000 interamente o parzialmente ricadenti all'interno di un'area protetta nazionale, la valutazione di incidenza si effettua sentito l'ente gestore dell'area (DPR 120/2003, Art. 6, comma 7).

Qualora, a seguito della valutazione d'incidenza, un piano o un progetto risulti avere conseguenze negative sull'integrità di un sito (valutazione d'incidenza negativa), si deve procedere a valutare le possibili alternative. In mancanza di soluzioni alternative, il piano o l'intervento può essere realizzato solo per motivi di rilevante interesse pubblico e con l'adozione di opportune misure compensative dandone comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (DPR 120/2003, Art. 6, comma 9).

Se nel sito interessato ricadono habitat naturali e specie prioritari, l'intervento può essere realizzato solo per esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica, o per esigenze di primaria importanza per l'ambiente, oppure, previo parere della Commissione Europea.

La procedura della valutazione d'incidenza deve fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Infatti, la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base: in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o progetto.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/CEE" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente (EUROPEAN COMMISSION, 2001).

La Valutazione di Incidenza ha la finalità di valutare gli effetti che un piano/programma/progetto/intervento/attività (P/P/P/I/A) può generare sui siti della rete Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza delineato nei documenti di indirizzo comunitario "Gestione dei siti Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" e "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 - Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE" è applicato e sviluppato nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

- Livello I: screening - E' disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Si tratta del processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e della determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. In questa fase occorre determinare in primo luogo se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile che dagli stessi derivi un effetto significativo sul sito/ siti.
- Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Essa consiste nell'individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenuto conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate

atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

- Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Solo a seguito di dette verifiche, l'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza potrà dare il proprio accordo alla realizzazione della proposta avendo valutato con ragionevole certezza scientifica che essa non pregiudicherà l'integrità del sito/i Natura 2000 interessati.

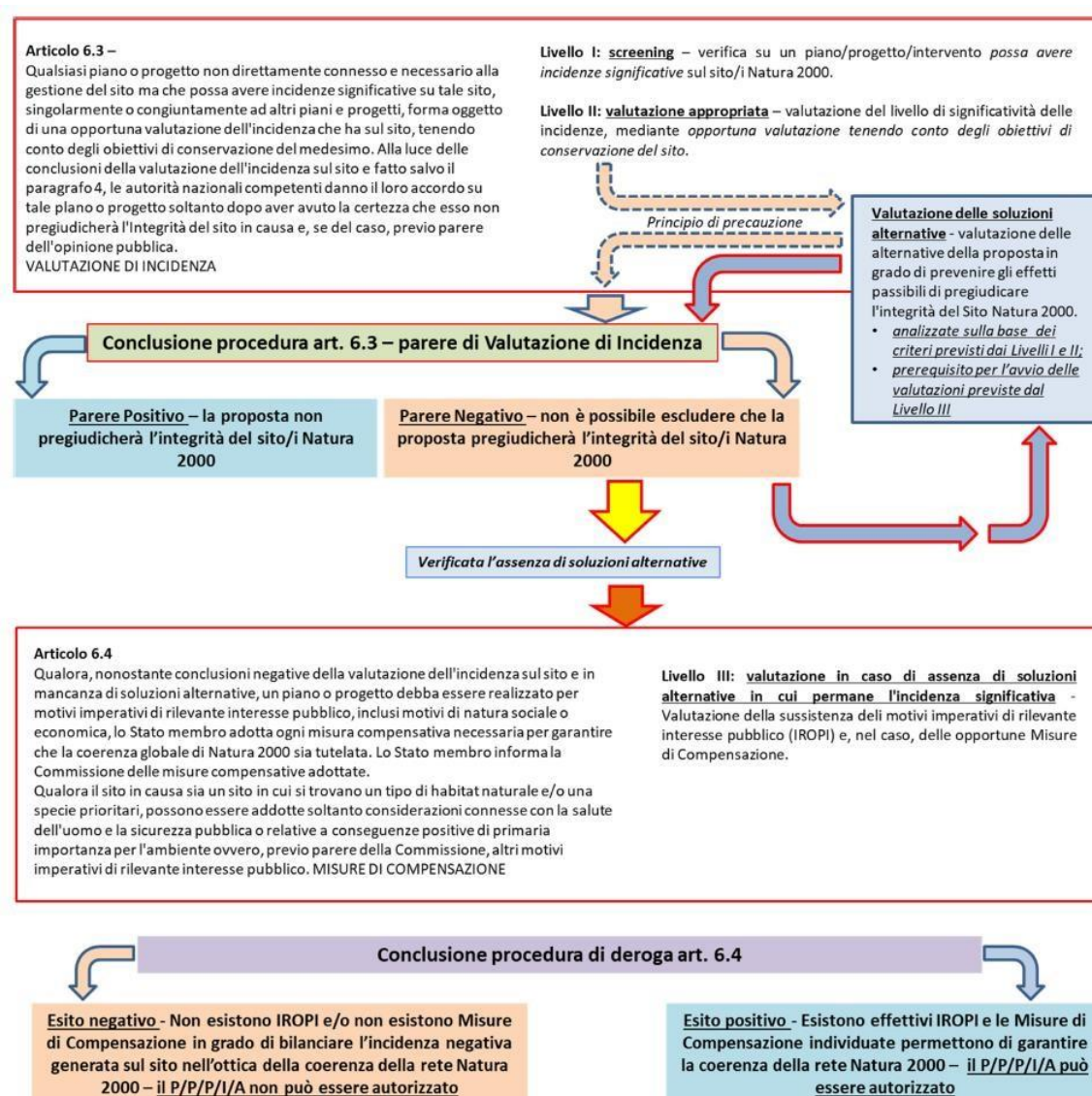


Figure 3-1. Schema della procedura Valutazione di Incidenza<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fonte: Schema della procedura Valutazione di Incidenza in relazione all'articolo 6, paragrafo 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat. In Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621

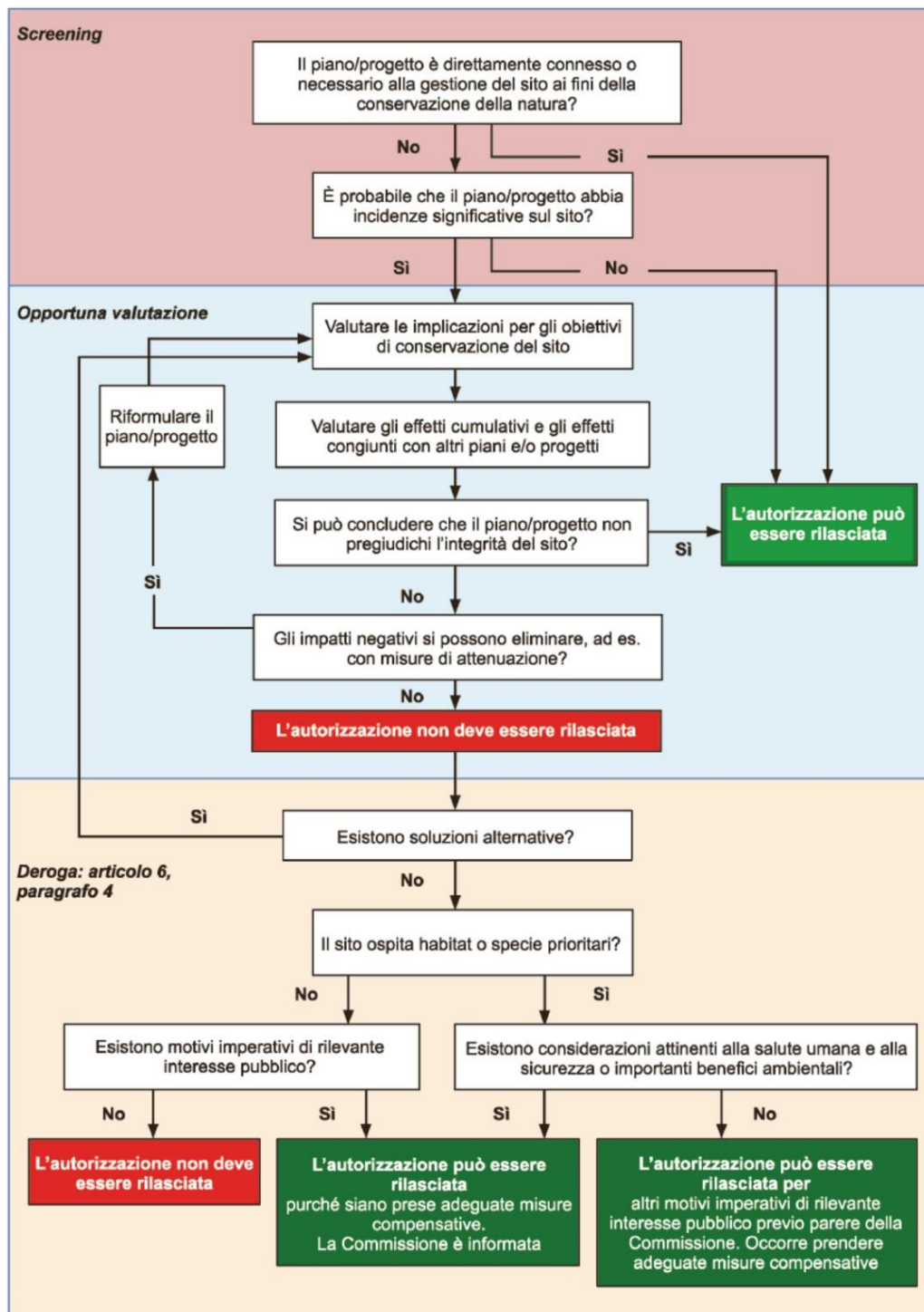


Figure 3-2. Livelli della Valutazione di Incidenza<sup>2</sup>

final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019)

<sup>2</sup> Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019).

### 3.1 L'ASSETTO DELLE COMPETENZE IN MATERIA DI VINCA NAZIONALE E DELLA REGIONE CAMPANIA

#### Autorità nazionale

I riferimenti normativi fondamentali per la VIA sono, a livello di Unione europea, la Direttiva VIA 2014/52/UE, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 104 del 16/06/2017. Per quanto riguarda le competenze, esse sono distribuite, in relazione alla rilevanza dell'opera, direttamente dalla legge, attraverso l'inclusione in appositi allegati al d.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

In ambito statale è competente il Ministero dell'ambiente (assistito dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale). Il provvedimento di VIA viene emanato dal Ministro, previa acquisizione del concerto del Ministero per i beni e le attività culturali, che partecipa anche alle attività istruttorie. Nel caso in cui il concerto non venga acquisito nei termini prescritti, la decisione, in deroga ai meccanismi di semplificazione contenuti nella legge n. 241/1990 e s.m.i., viene rimessa direttamente al Consiglio dei Ministri (art. 25, comma 2, d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i.).

#### Autorità regionale

Alla luce della riorganizzazione degli Uffici regionali di cui al Regolamento n. 12/2011 e ai successivi atti consequenziali l'Ufficio a cui è attribuita la funzione di Autorità Competente in materia di Valutazione di Incidenza delle procedure di competenza della Regione è lo Staff Valutazioni Ambientali della Direzione Generale per Ciclo Integrato delle acque e dei rifiuti, Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali.

La L.R. 16/2014, art. 1, comma 4 ha previsto la possibilità, per i Comuni, di richiedere la delega per l'attribuzione delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza.

Con DGR 740 del 13/11/2018 è stato emanato il "Disciplinare per l'attribuzione ai Comuni delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza", nel seguito Disciplinare, sulla scorta del parere dell'Avvocatura regionale prot. 778816 del 18/11/2014.

Nel Disciplinare è stato specificato che, anche a seguito della delega delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza ai Comuni "autorizzati", restano di competenza della Regione le Valutazioni di Incidenza:

- riguardanti i siti marini delle Rete NATURA 2000;
- inerenti l'intera pianificazione comunale, provinciale e territoriale;
- integrate nelle procedure di VAS (verifica di assoggettabilità o VAS vera e propria) o di VIA (verifica di assoggettabilità o VIA vera e propria).

Nello stesso Disciplinare è precisato che sono di competenza della Regione Campania le funzioni legislative, regolamentari e di indirizzo in materia di Valutazione di Incidenza, nei termini previsti dal DPR 357/1997, nonché di controllo dei Comuni delegati in materia di Valutazione di Incidenza ai sensi della L.R. 16/2014 e che in materia di sorveglianza si rimanda a quanto stabilito dall'articolo 15, comma 1 del DPR 357/1997.

Sulla scorta delle competenze come delineate nel Disciplinare, lo Staff Valutazioni Ambientali svolge anche le funzioni di indirizzo e di controllo in relazione alle competenze dei Comuni delegati ai sensi della L.R. 16/2014, art. 1, commi 4 e 5.

## 4 QUADRO AMBIENTALE DI AREA VASTA

### 4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'intervento di progetto, che consta della realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 35,640 MW e relative opere accessorie, è localizzato nel territorio del Comune di Presenzano, in provincia di Caserta in località Cerquilello.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico flottante contenuto all'interno del bacino idrico artificiale (Figure 4-1) della centrale idroelettrica Enel "Domenico Cimarosa" sita nel comune di Presenzano (CE).



Figure 4-1. Localizzazione geografica 3D dell'area.

La realizzazione della centrale elettrica fotovoltaica avverrà mediante:

- installazione di pannelli fotovoltaici su strutture metalliche di sostegno posizionate su piattaforme galleggianti atte a sostenere le condizioni più gravose di carico previste;
- realizzazione di tre cabine per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal parco e successivo innalzamento della tensione da bassa tensione "BT" a media tensione "MT" (tali cabine sono dette "di raccolta" o "di trasformazione");
- realizzazione di una Sottostazione elettrica di consegna lato utente ("SSE Utente") per la trasformazione da MT ad alta tensione "AT";
- realizzazione di cavidotti interrati in media tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di raccolta alla Sottostazione (SSE);
- realizzazione di un cavidotto interrato in alta tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalla SSE sino alla Stazione Terna, 220kV esistente e localizzata nell'area di Centrale a Nord del Bacino; al fine di consentire la connessione del nuovo impianto FV- in accordo con la STMG rilasciata da Terna Codice Pratica 202001034 - la Stazione Terna sarà oggetto di ampliamento con la realizzazione di un nuovo stallo.

Le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Realizzazione del nuovo impianto
2. Esercizio del nuovo impianto
3. Dismissione del nuovo impianto

La centrale fotovoltaica sarà composta da 64664 moduli fotovoltaici, ciascuno di potenza elettrica di picco in condizioni standard pari a 660 Wp, con una potenza installata di 42,678 MWdc e potenza in immissione sulla rete pari a 35,64 MWac.

I principali componenti, ossia moduli fotovoltaici, inverter, apparecchi di conversione, sistema flottante e di ancoraggio sono stati selezionati dal team di Enel sulla base di un processo di selezione e di qualifica dei fornitori e sono stati condivisi poi con il team di progetto Stantec al fine di consentire la predisposizione della documentazione progettuale.

Il Lay out è stato inoltre sviluppato all'interno di "un'area utile di installazione". Detta area utile è stata individuata in base alle esigenze di esercizio della Centrale quali le distanze di sicurezza dell'opera di presa e dallo scarico di fondo.



Figure 4-2. Vista del bacino dall'area di sosta lungo la strada comunale per Cesima

Le informazioni catastali dell'area di impianto del bacino di Presenzano sono riportate nella tabella sottostante.

ID	Comune	Foglio	Particella	Sub.	Intestatario	Categoria
1	Presenzano	4	5403	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
2			5200	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	
3		10	5131	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
4			5327	-	ENTE URBANO	
5		9	5291	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in	D1



				ROMA (RM)	
6		5117	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	
7	3	5306	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
8		5301	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	C2
9		5528	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	
10		5667	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	ULIVETO
11		5606	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	
12		5607	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	F1

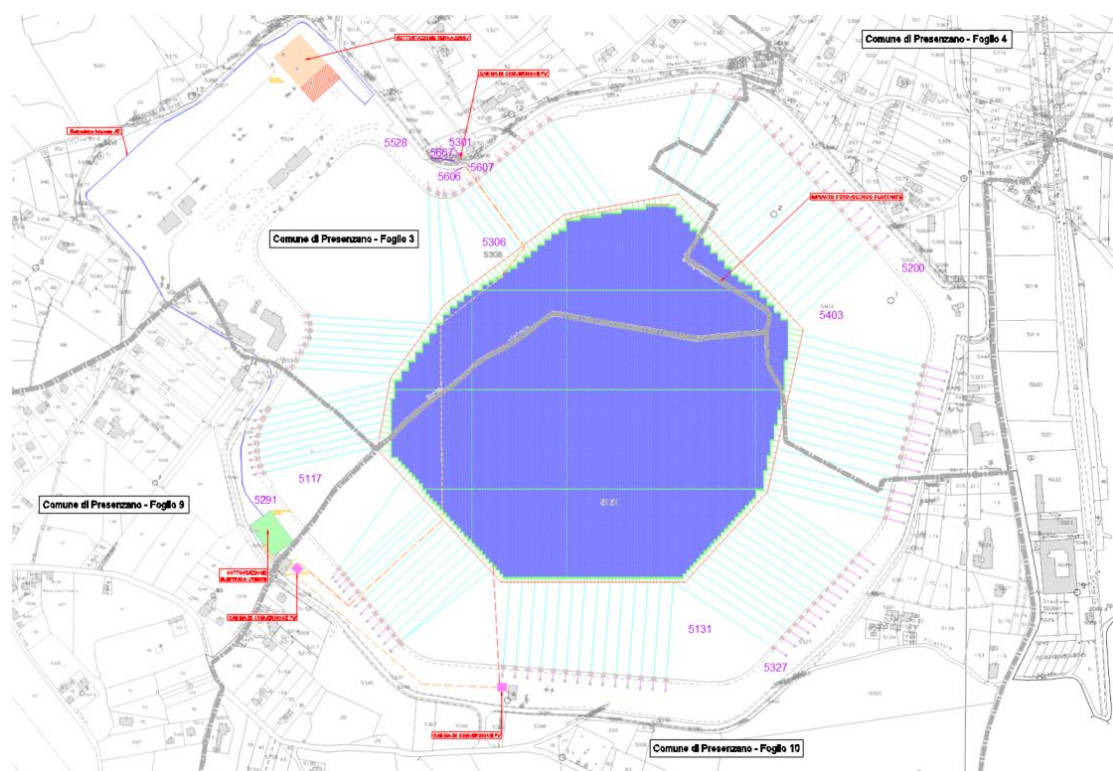


Figure 4-3. Dettaglio dell'inquadramento catastale del bacino di Presenzano

L'uso di un moderno sistema fotovoltaico galleggiante rispetto ad un più classico fotovoltaico a terra presenta numerosi vantaggi tra i quali:

1. nessun consumo di suolo: nessun uso di terre a vocazione agricola, nessun disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente, nessun aumento di rischio di erosione del suolo;
2. aumento della produzione di energia per sfruttamento della rifrazione dell'acqua: la superficie dell'acqua funziona come uno specchio e migliora l'irradiazione, aumentando la produzione di energia. La capacità dell'acqua di riflettere e amplificare la luce solare permette all'impianto di captare maggiori quantità di luce e di generare più energia;
3. aumento dell'efficienza dei moduli per minore surriscaldamento: l'acqua su cui poggiano i pannelli costituisce un sistema di raffreddamento naturale, evita il surriscaldamento e quindi limita le inefficienze. Ogni pannello fotovoltaico ha una temperatura ottimale di

funzionamento tra i 20 e 25 gradi, all'aumentare della temperatura diminuisce il rendimento delle celle. Nelle installazioni a terra, nonostante livelli ottimali di irraggiamento, in alcuni periodi dell'anno possono verificarsi significativi cali di rendimento, a causa del surriscaldamento dei pannelli;

4. riduzione delle perdite di acqua dal bacino: la superficie galleggiante su cui sono installati i pannelli limita l'evaporazione dell'acqua diminuendo così anche gli apporti di acqua di reintegro del bacino;
5. riduzione dei consumi di acqua per la pulizia dei pannelli: i pannelli, essendo installati in acqua, sono soggetti a minore copertura di polvere con conseguente riduzione delle frequenze di lavaggio e minore consumo di acqua;
6. salvaguardia della qualità delle acque: la superficie galleggiante limita la proliferazione delle alghe grazie all'effetto di ombreggiamento della colonna d'acqua sottostante;
7. "modularità" del sistema: non avendo particolari limiti di spazio, una struttura galleggiante può essere facilmente implementata a moduli. È quindi possibile realizzare impianti di dimensioni e forme variabili creando vere e proprie "isole" galleggianti di pannelli fotovoltaici.

Di seguito si riporta indicazione delle particelle interessate dalla soluzione di connessione (cavidotto AT e ampliamento Stallo Terna SE RTN "Prezenzano").

ID	Comune	Foglio	Particella	Sub.	Intestatario	Categoria
1	Prezenzano	3	5528	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
2			5307	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
3			5525	-	T.E.R.NA. TRASMISSIONE ELETTRICITA' RETE NAZIONALE SPA con sede in ROMA (RM)	D1
4			5560	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	F1
5			5541	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	ULIVETO
6		9	5079	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	ULIVETO
7			5265	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	ULIVETO
8			5274	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	SEMIN ARBOR
9			5270	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	VIGNETO
10		3	5552	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	F1
11		9	5273	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	SEMIN ARBOR
12			5296	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	F1
13			5291	-	ENEL PRODUZIONE S.P.A. con sede in ROMA (RM)	D1
14		3	5559	-	COMUNE PRESENZANO con sede in PRESENZANO (CE)	F1

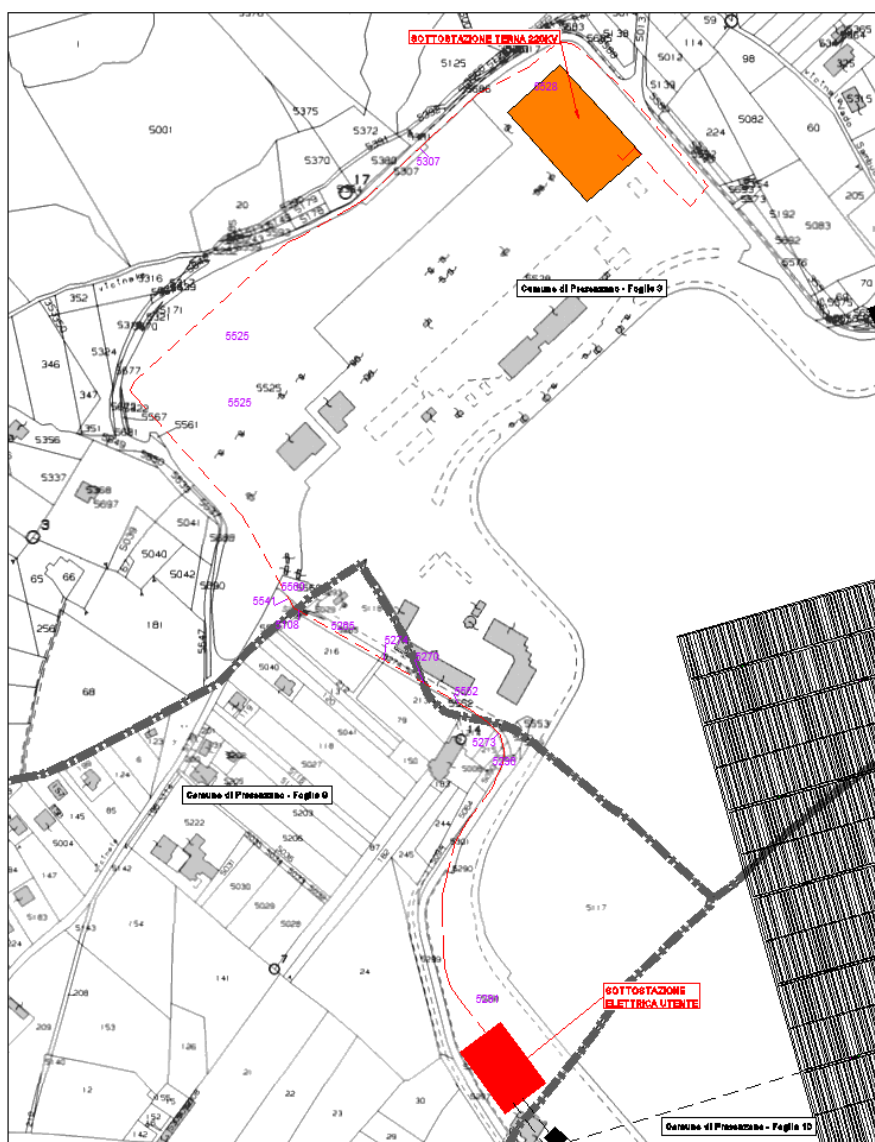


Figure 4-4. Stralcio di Mappa Catastale con inquadramento delle opere di connessione

## 4.2 CLIMA

### 4.2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Campania è una regione che da un punto di vista climatico appartiene al versante tirrenico della penisola italiana, risultando pertanto esposta in maniera diretta alle umide e miti correnti provenienti dal Mar Tirreno. Al tempo stesso, l'Appennino Campano funge da barriera alla libera propagazione verso sud o sud-ovest delle masse di aria fredda provenienti dalle latitudini nordiche o dall'Europa orientale.

Questa configurazione territoriale fa sì che, nel complesso, le condizioni climatiche risultino estremamente favorevoli, tanto da far sì che gli antichi romani attribuissero alla Campania, quanto meno alla fascia costiera, l'aggettivo "felix".

La Campania, infatti, può ritenersi tale per il 90% del suo territorio. Le zone costiere usufruiscono di condizioni che possono definirsi ottimali, sia per le temperature che anche durante gli inverni più rigidi non scendono quasi mai sotto lo zero, sia per la piovosità che, pur se rilevante, lascia un periodo estivo quasi ininterrottamente soleggiato e con i massimi termici mitigati dalle brezze marine.

Da questo quadro devono escludersi le zone più interne che, sia per l'elevazione sul livello del mare che per la lontananza da questo, presentano nella stagione invernale lunghi periodi di gelo con la neve che ricopre il suolo da dicembre a tutto febbraio.

### 4.2.2 LA TEMPERATURA

Le temperature sono fortemente condizionate dall'orografia, in quanto, come è noto, esse si abbassano mediamente di circa 0,8-1,0°C per ogni 100 m di quota.

Un ruolo importante nella distribuzione termica viene svolto dal grado di continentalità che si manifesta, in modo significativo, in molte aree interne della Campania, come ad esempio la Valle del Sabato e del Calore Irpino. Questa circostanza fa sì che durante la stagione invernale le temperature minime notturne si abbassino notevolmente, risultando talvolta inferiori a quelle misurabili in montagna. Durante l'estate è lo stesso grado di continentalità a far sì che le temperature massime diurne salgano sino a raggiungere valori molto alti, anche di 5-6°C più elevati di quelli che si misurano lungo i litorali, i quali beneficiano dell'effetto mitigatore delle brezze marine pomeridiane.

### 4.2.3 LA PIOVOSITÀ

La Campania risulta generalmente la regione più piovosa dell'Italia meridionale. Mediando i valori di precipitazione che cadono sull'intero territorio, si superano i 1000 mm annui. Tali precipitazioni cadono soprattutto in autunno e a cavallo tra la stagione invernale e quella primaverile. Le zone più meridionali della regione, al confine con la Basilicata, risultano molto piovose anche nel cuore della stagione invernale. Le zone a piovosità inferiore sono la fascia costiera che si estende dal confine con il Lazio fino ai rilievi dei Campi Flegrei e le zone al confine con la Puglia, dove cadono mediamente circa 700 mm all'anno.

La piovosità sul territorio della Campania mostra notevoli differenze da area ad area: le zone occidentali, più direttamente esposte alle umide correnti provenienti dal Mar Tirreno, risultano nettamente più piovose di quelle poste più ad oriente: si passa, infatti, da valori diffusamente superiori ai 1000 mm annui (con punte che possono avvicinarsi ai 2000 mm nell'area del Matese, nell'area del Partenio, dei Monti Picentini e nel basso Cilento) sino a valori di circa 600-700 mm nella parte più orientale della provincia di Avellino.

Il capoluogo di provincia più piovoso è Avellino, dove i quantitativi medi annui si attestano intorno ai 1400 mm, mentre quello meno piovoso è Benevento, con un valore medio pari a circa 700 mm. La piovosità a Napoli e Caserta è pari a circa 900 mm annui, mentre a Salerno si superano di poco i 1100 mm. Durante l'estate le precipitazioni sono scarse; solo sulle zone montuose si manifesta una certa instabilità termo-convettiva con isolati temporali pomeridiani, localizzati per lo più sul Matese, in Irpinia e sulla zona sud-orientale del Cilento.

#### 4.2.4 IL VENTO

La Campania è una regione piuttosto ventosa: nella stagione invernale si alternano, con una certa regolarità, periodi ventosi da scirocco o meridione con quelli da grecale: i primi portano cielo coperto e piogge estese mentre i secondi sono accompagnati da ampi rasserenamenti e visibilità eccellente. In autunno spira con una certa frequenza il libeccio che, accompagnato da abbondanti piogge, contribuisce a rendere la stagione autunnale la più piovosa dell'anno.

In primavera di solito il ponente ed il maestrale dominano lo scenario dei venti della Campania. La catena appenninica ripara alcune zone dai freddi venti settentrionali ma quando questi "ricadono" al suolo, in alcune zone l'intensità del vento è persino tale da rendere difficoltosa la circolazione stradale (come nel caso dell'autostrada Caserta-Salerno).

#### 4.2.5 MICROCLIMI

La Campania, grazie alla sua peculiare orografia, è caratterizzata da microclimi molto differenti. Il fattore che maggiormente induce la genesi dei microclimi è l'inversione termica al suolo, fenomeno che porta notevoli differenze di temperatura tra località poste anche a pochi chilometri di distanza. Ciò comporta la formazione di zone a clima più o meno marcatamente continentale e, in modo ancor più significativo, molte vallate e conche appenniniche. Su queste zone, in condizioni anticicloniche invernali, si accumula uno strato di aria fredda ed umida, con gelate e formazioni di nebbie notturne e mattutine al di sotto dello strato di inversione termica.

In tali situazioni accade di sovente che all'alba le temperature a 1000 m e più di quota risultino nettamente superiori a quelle alla base del rilievo, come ad esempio Avellino (350 m s.l.m.) e Montevergine (1280 m s.l.m.).

Benevento ed Avellino nel corso della stagione invernale registrano per molti giorni temperature minime sotto lo zero, con una connotazione climatica di tipo prettamente continentale.

Temperature molto rigide si registrano, in particolare, in provincia di Avellino ove, tra l'altro, anche le precipitazioni nevose sono abbondanti e l'orografia molto tormentata porta ad incanalamenti delle correnti aeree con forti intensità locali del vento.

Tabella 4-1. Temperature e piovosità relative ai capoluoghi di provincia.

		Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	
Temperatura	media gennaio	min	2,6°C	2,8°C	4,3°C	7,9°C	7,2°C
		max	9,4°C	10,2°C	12,2°C	12,8°C	12,7°C
	media luglio	min	16,8°C	17,2°C	17,8°C	20,8°C	19,8°C
		max	28,2°C	31,8°C	30,2°C	29,8°C	28,9°C
Piovosità	media annua (mm)	1440	740	910	840	1120	

### 4.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'area di studio interessa il dominio delle grandi pianure alluvionali e in particolare, l'ambito della Piana Campana nel settore del Medio Corso del Fiume Volturno.

Dal punto di vista geologico, la Piana del Medio Corso del Volturno è riconoscibile nei depositi alluvionali e detritici che la colmano: risulta infatti confinata alla base e nei settori NO e SE da materiali flyscioidi impermeabili, a SO e a N rispettivamente dai rilievi carbonatici della dorsale del Monte Maggiore e dal Massiccio del Matese.

In particolare l'area di studio si imposta su terreni di origine sia alluvionale che vulcanica, e risulta essere confinata a NO da formazioni costituite principalmente da dolomie, calcari e calcilutiti e bordata a SO dalla presenza del complesso vulcanico del Roccamonfina, mentre in direzione NE, lungo la sinistra idrografica del Fiume Volturno, si imposta il complesso calcareo-dolomitico del Matese.

A livello regionale, la struttura geologica del territorio in esame è rappresentata da un substrato di dolomie, calcari dolomitici e calcareniti, ricoperto da depositi recenti del Quaternario costituiti essenzialmente da depositi fluviolacustri e da terreni umiferi, sabbie scure miste a materiale piroclastico tutti eterogenei.

La successione delle unità stratigrafiche, dalle più antiche alle più recenti, è la seguente:

- Serie Abruzzese costituita da depositi in facies di piattaforma intraoceanica (piattaforma carbonatica esterna): dolomie, calcari dolomitici e calcari;
- Serie Molisana rappresentata da sedimenti calcareo-selciosi di ambiente pelagico e dalle loro facies marginali, di transizione alla piattaforma carbonatica: calcari e calcareniti;
- formazioni continentali, depositi recenti: brecce a cemento calcareo, detrito di falda, sedimenti di origine fluviolacustre e terreni umiferi e sabbie scure miste a materiale piroclastico.

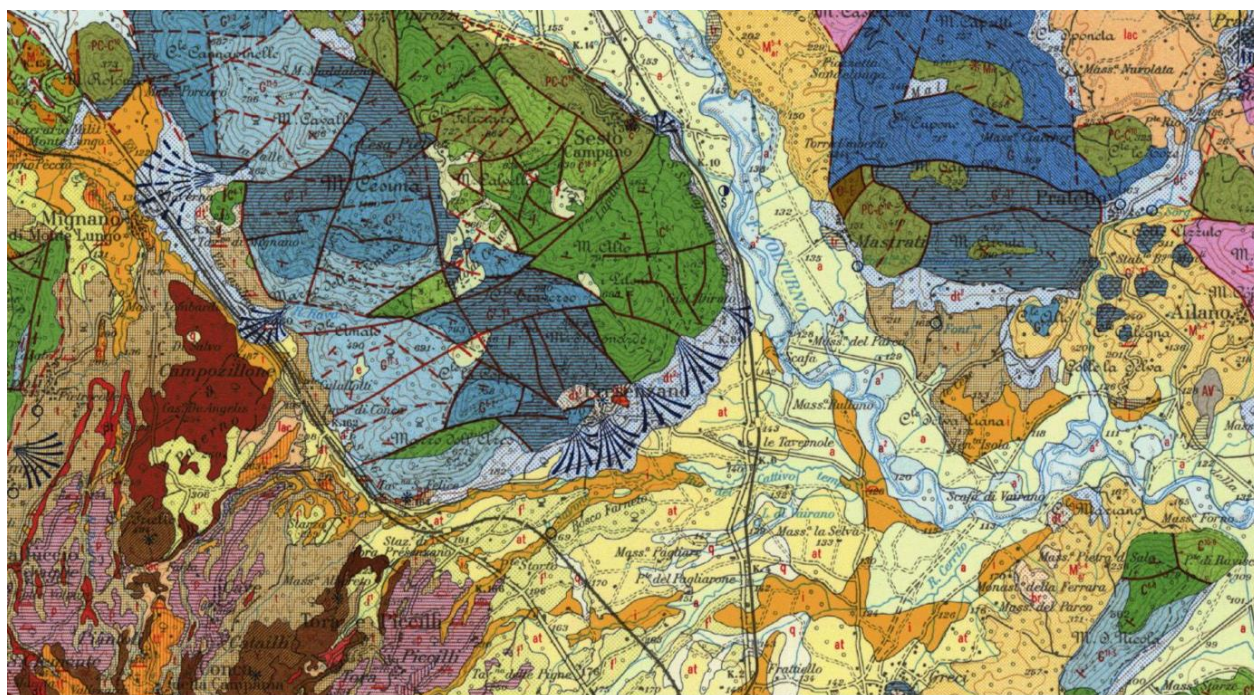


Figure 4-5. Estratto Foglio n. 161 "Isernia" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000

L'area di studio interessa principalmente formazioni di natura continentale, riferite all'Olocene. In particolare gran parte dell'area in esame interessano depositi sabbiosi, limi e sabbie scure, nei quali sono presenti lenti di ciottoli calcarei di piccole dimensioni, e di lapilli e pomici dilavati nella zona circumvulcanica.

In secondo luogo, dall'analisi della figura è possibile rilevare che:

- la porzione sud occidentale dell'area di studio è caratterizzata dalla presenza di terreni umiferi,



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

23 di/of 147

sabbie scure, ciottoli fluviali e detriti calcarei, diffusi in affioramento nella zona a SE dell'abitato di Presenzano;

- nella porzione settentrionale dell'area di studio sono presenti i sedimenti alluvionali del Fiume Volturno, costituiti principalmente da alluvioni ghiaiose e sedimenti argilloso-sabbiosi e limosi di colmata degli alvei abbandonati;
- al margine orientale dell'area sono presenti lembi di formazioni vulcaniche di età pleistocenica e in particolare di formazioni ignimbritiche denominate "tufo grigio campano".

Lo schema geologico sopra descritto è confermato anche dalla cartografia geologica allegata al Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Presenzano.

#### 4.4 AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000

Il sistema delle aree naturali protette interessa oggi, a livello globale, una superficie superiore all'11% delle terre emerse e l'Italia - con i suoi quasi 3 milioni di ettari di superficie a terra e altrettanti a mare, tra Parchi nazionali, Parchi regionali, Aree naturali marine protette, Riserve naturali statali e regionali, Parchi sommersi - è uno dei paesi che negli ultimi dieci anni ha dato il maggior contributo, in Europa, allo sviluppo di un sistema di Aree protette, passando dal 3% ad oltre il 10% di territorio tutelato (per arrivare al 19% se si considerano anche i Siti di Importanza Comunitaria-SIC e le Zone di Protezione Speciale-ZPS).

Le Aree protette rappresentano indubbiamente una risorsa in termini di valori naturalistici, culturali ma anche economici, in virtù della pluralità di evidenze ambientali e paesaggistiche presenti nei loro ambiti. La Campania, con l'istituzione di due Parchi Nazionali - Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni e Parco Nazionale del Vesuvio - e di otto Parchi regionali - Parco Regionale dei Campi Flegrei, Parco Regionale dei Monti Lattari, Parco Regionale del Bacino idrografico del fiume Sarno, Parco Regionale del Matese, Parco Regionale di Roccamonfina e Foce del Garigliano, Parco Regionale dei Monti Picentini, Parco Regionale del Partenio, Parco Regionale del Taburno-Camposauro - si pone tra le prime regioni d'Italia per superficie protetta, con la presenza di aree parco su oltre il 25% del territorio regionale (con una estensione totale di 350.083 ha su 1.359.500 ha di superficie territoriale regionale). Come si può evincere dalla Figura seguente, le Aree protette campane si estendono dalla costa tirrenica fino ai circa 2.000 metri di quota del monte Miletto, nel Matese, andando a coprire un paesaggio straordinariamente variegato e ricco di biodiversità che va dal complesso vulcanico Somma-Vesuvio ai boschi del Partenio, dalle oasi dei Picentini ai laghi del Matese, dai castagneti di Roccamonfina al massiccio calcareo Taburno-Camposauro.

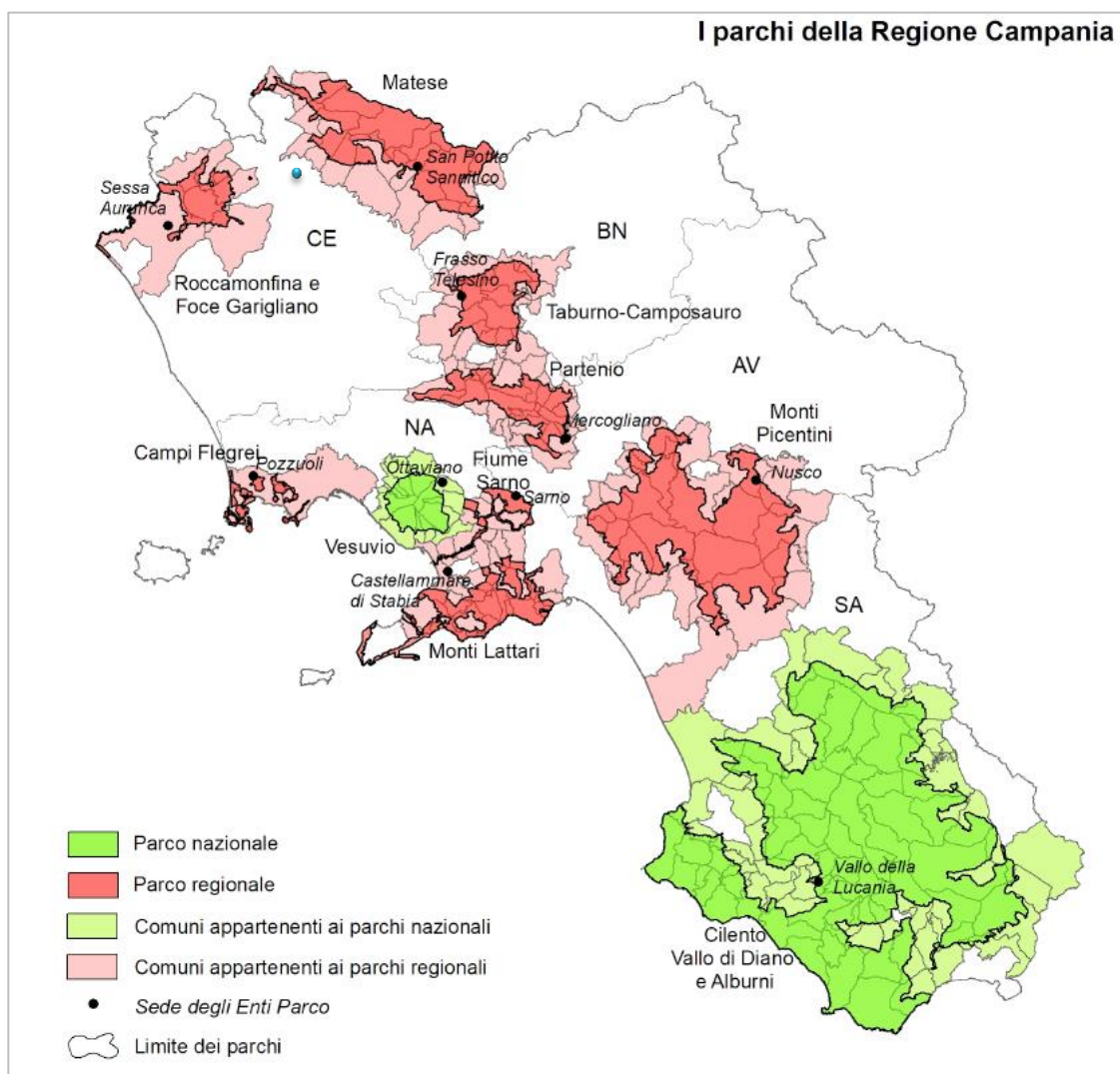


Figure 4-6. I parchi della Regione Campania (il pallino celeste identifica l'area di progetto).

Tabella 4-2. Elenco delle aree naturali protette nella Regione Campania.

<b>Parchi Nazionali</b>	<b>Superficie</b>
Cilento, Vallo di Diano e Alburni	181.048 ha
Vesuvio	8.482 ha
<b>Parchi Regionali</b>	
Campi Flegrei	7.350 ha
Bacino Idrografico del fiume Sarno	3.436 ha
Matese	33.327 ha
Monti Lattari	16.000 ha
Monti Picentini	62.200 ha
Partenio	14.870 ha
Roccamonfina e Foce Garigliano	11.000 ha
Taburno - Camposauro	12.370 ha
<b>Aree Marine Protette</b>	
Punta Campanella	1.539 ha



Regno di Nettuno	11.256 ha
Baia	177 ha
Costa degli Infreschi e della Masseta	2.332 ha
Gaiola	42 ha
Santa Maria di Castellabate	7.095 ha
<b>Riserve Statali</b>	
Oasi WWF Cratere degli Astroni	247 ha
Castelvoturno	268 ha
Isola di Vivara	36 ha
Tirone Alto Vesuvio	1.005 ha
Valle delle Ferriere	455 ha
<b>Riserve Regionali</b>	
Foce Sele e Tanagro	7.284 ha
Monti Eremita Marzano	3.680 ha
Foce Volturmo e Costa di Licola	1.002 ha
Lago Falciano	95 ha

Di seguito si riporta l'elenco dei parchi e delle riserve naturali presenti nel territorio provinciale di Caserta.

n.	Denominazione	superficie
1	Parco regionale del Matese*	33.326 ett.
2	Parco regionale di Roccamonfina e della foce del Garigliano	11.200 ett.
3	Parco regionale del Partenio*	16.650 ett.
4	Riserva naturale statale di Castelvoturno	628 ett.
5	Riserva naturale regionale Lago Falciano*	95 ett.
6	Riserva naturale regionale Foce Volturmo - Costa di Licola*	1.540 ett.
7	Oasi bosco di San Silvestro	76 ett.
8	Oasi di protezione Variconi	50 ett.
* Superficie complessiva, incluse le parti ricadenti in altre province		63.439* ett.

L'Unione europea ha istituito nel 1992, con la Direttiva 92/43/CEE Habitat, la rete Natura 2000.

Natura 2000 è una rete di SIC - Siti di Interesse Comunitario, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat e riconosciuti come aree che contribuiscono in modo significativo a mantenere o ripristinare tipologie di habitat minacciate o rare a livello comunitario e a salvaguardare la biodiversità delle regioni in cui si trovano. Dei 106 SIC individuati in Campania, ben 67 ricadono nelle aree Parco, a testimonianza della loro straordinaria varietà paesaggistica e faunistica.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Campania di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dallo Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessità di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

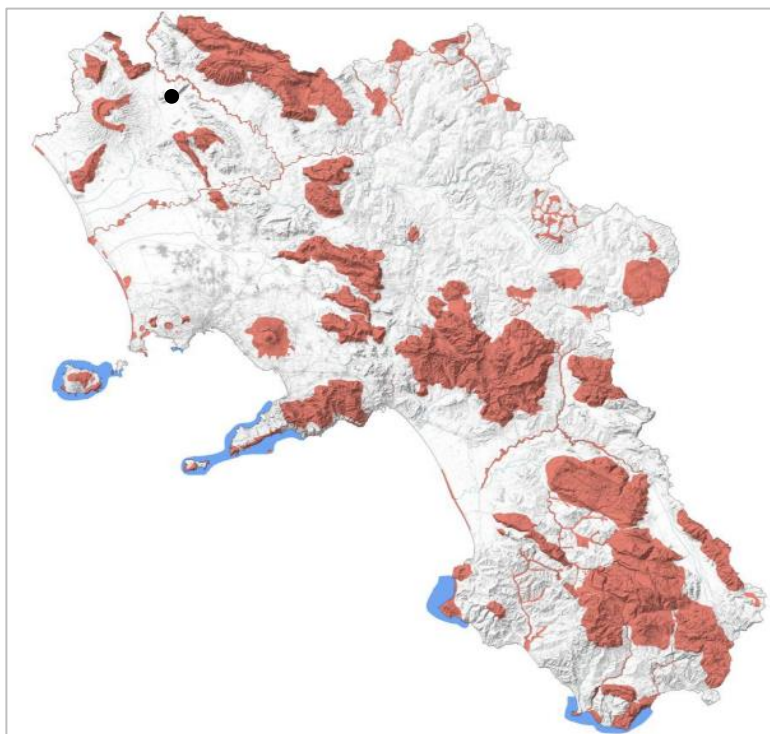


Figure 4-7. Siti di Interesse Comunitario della Regione Campania (In blu SIC/ZSC Aree Marine, in rosso SIC/ZSC Aree Terrestri) Fonte: *Preliminare di Piano Paesaggistico Regionale (Elaborati Grafici)*. In nero il sito di progetto.

La rete Natura 2000 è presente in Provincia di Caserta con 17 siti di importanza comunitaria, istituiti ai sensi della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, che occupano complessivamente una superficie di 68.020 ha, pari al 25,8% del territorio provinciale; sono, inoltre, presenti 3 zone di protezione speciale istituite ai sensi della direttiva "Uccelli" 79/409/CEE. La maggior parte dei siti ricade, tuttavia, all'interno dei parchi e delle riserve regionali e sono fra essi stessi legati da diversi rapporti di relazione spaziale, che ne prevede molto spesso la completa sovrapposizione.

Tabella 4-3. - Elenco dei Siti di Interesse Comunitario (oggi ZSC) della Provincia di Caserta

	<i>denominazione</i>	<i>Superficie [ha]</i>
1	IT8010013 - Matese Casertano	22.217
2	IT8010020 - Fiumi Volturno e Calore Beneventano	4.924
3	IT8010005 - Catena di Monte Cesima	3.427
4	IT8010017 - Monti di Mignano Montelungo	2.487
5	IT8010029 - Fiume Garigliano	481
6	IT8010022 - Vulcano di Roccamonfina	3.816
7	IT8010015 - Monte Massico	3.847
8	IT8010010 - Lago di Carinola	20
9	IT8010028 - Foce Volturno - Variconi	303
10	IT8010020 - Pineta di Castel Volturno	90
11	IT8010021 - Pineta di Patria	313
12	IT8040006 - Dorsale dei Monti del Partenio	15.641
13	IT8010004 - Bosco di S. Silvestro	81
14	IT8010016 - Monte Tifata	1.420
15	IT8010006 - Catena di Monte Maggiore	5.184
16	IT8020009 - Pendici Meridionali del Monte Mutria	14.598
17	IT8010027 - Pineta della Foce del Garigliano	185
<b>Totale</b>		<b>79.034 *</b>

\* superficie complessiva (include anche le estensioni dei siti in altre province e regioni)

L'ambito interno è quello maggiormente interessato dalla rete Natura 2000, con oltre il 42% della superficie interessata da SIC/ZSC e ZPS.

Tabella 4-4. - Elenco delle Zone di Protezione Speciale della Provincia di Caserta

	<i>Denominazione</i>	<i>Superficie [ha]</i>
1	IT8010018 - Variconi	194
2	IT8010026 - Matese *	25.932
3	IT8010030 - Le Mortine	275
<b>Totale</b>		<b>26.401</b>

\* superficie complessiva (include anche la superficie della Zps ricadente nella Provincia di Napoli)

Tutti i siti della rete Natura 2000 presenti nella Provincia di Caserta sono stati classificati nella regione biogeografia mediterranea e ospitano, pertanto, esempi molto rappresentativi dei tipici ambienti naturali e seminaturali che si incontrano dall'orizzonte mediterraneo a sclerofille sempreverdi fino all'orizzonte submediterraneo montano, dominato da formazioni miste o pure a prevalenza di latifoglie decidue.

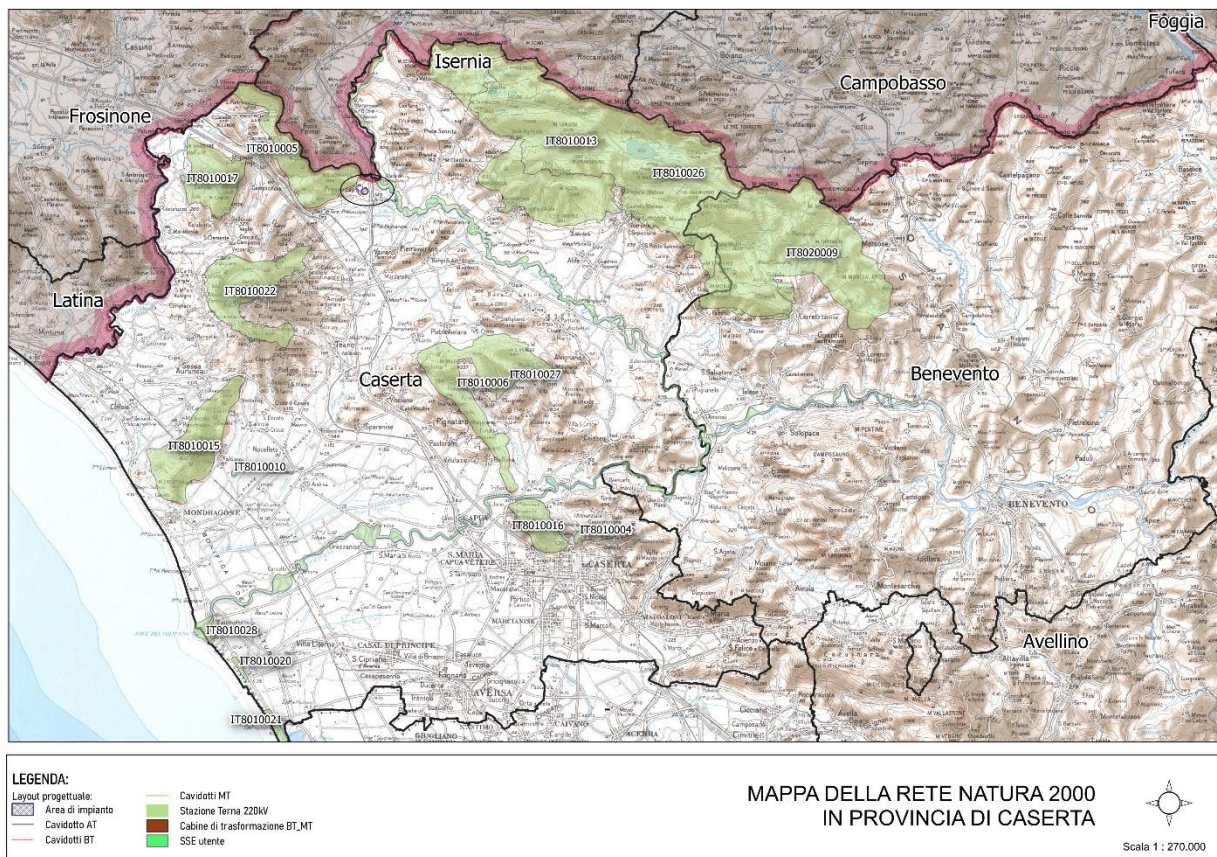


Figure 4-8. Mappa Siti di Interesse Comunitario (SIC/ZSC/ZPS) presenti in area vasta.

#### 4.4.1 AREE I.B.A.

In merito alla entità dell'avifauna presente nella regione Campania, sono state designate 8 Aree Importanti per l'Avifauna (IBA), 6 esclusive per la regione e 2 situate al confine regionale (IBA 124 - "Matese" con i territori molisani e IBA 126 "Monti della Daunia", a cavallo tra Campania, Puglia e Molise).

Allo stato attuale il 68% delle superficie IBA è stata designata come ZPS, percentuale che aumenterebbe fino al 86,6% se venissero designati i SIC ricadenti nelle IBA.

Nella macroarea indagata, non sono presenti Important Bird Area (I.B.A.) localizzate vicino all'impianto; l'unica più prossima è più di 7 Km e l'**I.B.A. 124 - "Matese"** che, con una superficie di 75.027 ha, comprende le regioni Campania, Puglia e Molise.

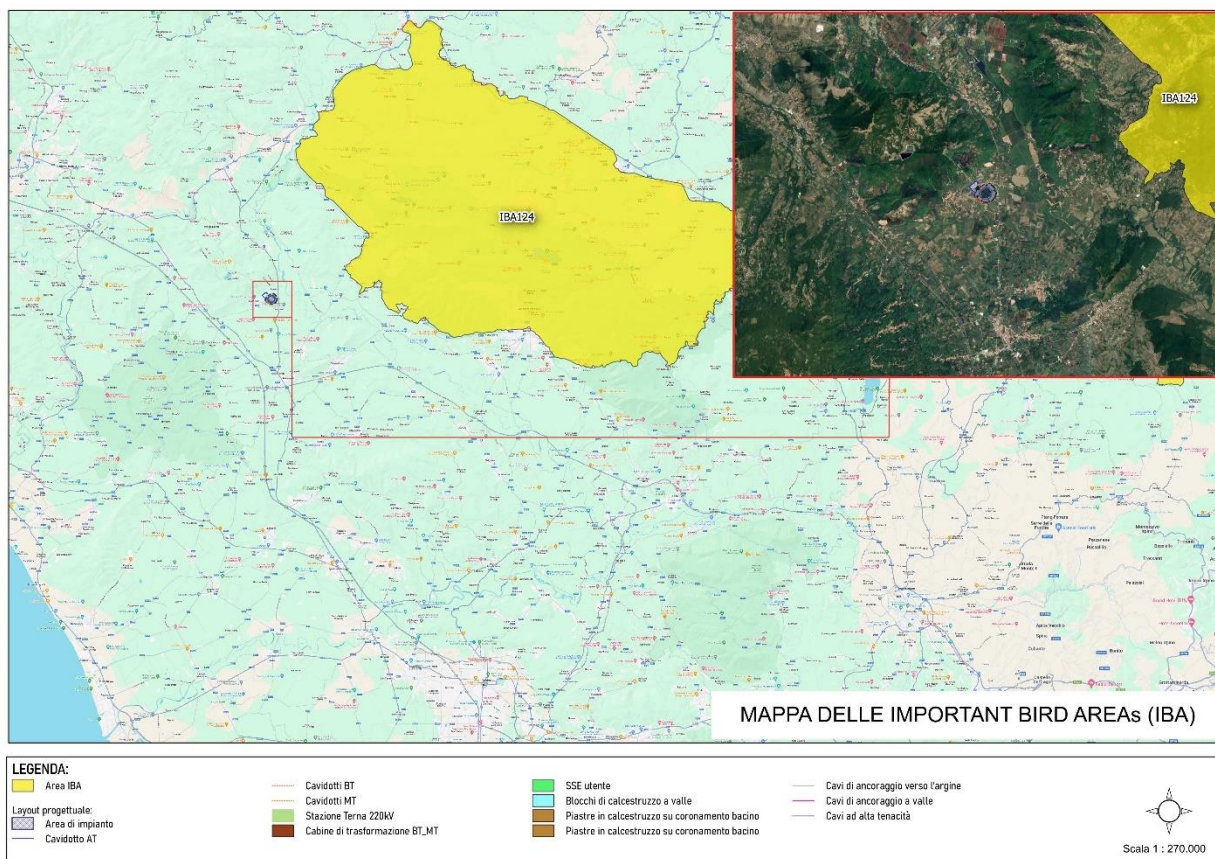


Figure 4-9. Perimetrazione IBA campane (tratto da Lipu/Birdlife International, 2004).

Lo scopo delle IBA è stato la formulazione di una complessiva proposta di adeguamento della rete italiana delle Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 409/79 "Uccelli" dell'Unione Europea sulla base della rete delle IBA, le zone importanti per l'avifauna identificate dalla LIPUBirdLife Italia.

L'inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS.

Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Pur se la perimetrazione e designazione della ZPS IT7222287 "La Gallinola - M. Miletto - Monti del Matese" sulla base di quanto proposto dallo studio del BirdLife International, avrebbe dovuto determinare ad oggi la decadenza delle aree IBA non regolamentate da nessuna norma e che pertanto generano solamente confusione, di seguito se ne delineano comunque le caratteristiche principali di quella oggetto di intervento.

Nome e codice IBA: MATESE (cod. 124).

Regione: Molise, Campania.

Superficie: 71.224 ha.

Descrizione e motivazione del perimetro: massiccio montuoso dell'Appennino centrale ai confini tra Molise e Campania molto importante per numerosi rapaci. Il perimetro segue diverse strade che collegano Isernia, Cantalupo nel Sannio, Bojano, Sepino, Pietraroja, Piedimonte Matese, Pratella, Prata Sannita e Capriati a Volturno.

Gli habitat comprendono vaste foreste di latifoglie (querce, faggi), zone rocciose, terreni agricoli, e un lago carsico, Lago del Matese (500 ha). I principali usi del suolo sono la silvicoltura e l'agricoltura.

### Categorie e criteri IBA (tratto da Lipu/Birdlife International, 2004)

Criteri relativi a singole specie:

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Biancone	<i>Circaetus biarmicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	B	C6
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Nibbio bruno ( <i>Milvus migrans</i> )
Picchio rosso mezzano ( <i>Picoides medius</i> )
Averla piccola ( <i>Lanius collurio</i> )

Tabella 4-5. Schede di rilevamento dell'IBA 124 - Anno/i di riferimento 2001 (in rosso le specie qualificanti; in arancione le specie non qualificanti prioritarie per la gestione).

Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Falco pecchiaiolo	01	3	4					SI	
Nibbio bruno	01	1	3					SI	
Nibbio reale	01	4	6					SI	
Biancone	01	1	2					SI	
Aquila reale	01	1	2					SI	
Gheppio	01	30	35					SI	
Lanario	01	1	2					SI	
Pellegrino	01	4	4					SI	
Coturnice	01	presente						SI	
Starna	01	presente						SI	
Quaglia	01	presente						SI	
Barbagianni	01	20	25					SI	
Assiolo	01	presente						SI	
Gufo reale	01	1	2					SI	
Civetta	01	presente						SI	
Succiacapre	01	presente						SI	
Martin pescatore	01	presente						SI	
Torcicollo	01	presente						SI	
Picchio verde	01	presente						SI	
Picchio nero	01	presente						SI	
Picchio rosso mezzano	01	presente						SI	
Cappellaccia	01	presente						SI	



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

31 di/of 147

Tottavilla	01	presente						SI	
Allodola	01	presente						SI	
Rondine	01	presente						SI	
Calandro	01	presente						SI	
Saltimpalo	01	presente						SI	
Averla piccola	01	presente						SI	
Averla capirossa	01	presente						SI	
Gracchio corallino	01	15	30					SI	

Come mostrato nelle analisi precedenti, nell'area di intervento non sono presenti Siti di Importanza Comunitaria, Zone a Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione, Aree appartenenti all'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, Important Bird Area, Aree Ramsar, né siti appartenenti al patrimonio naturale dell'UNESCO.

#### 4.4.2 ZONE UMIDE ITALIANE

Le oltre 2600 zone umide codificate per l'Italia ai fini dei censimenti IWC sono suddivise in due categorie: le 'zone elementari' (che corrispondono alle unità di censimento) e le 'zone composte' (macro-zone). Queste ultime riflettono il criterio di 'unità funzionale o ecologica' indicato dalla convenzione di Ramsar, cioè raggruppano aree ed habitat anche eterogenei che costituiscono l'effettiva unità geografica di svernamento di un popolamento di uccelli acquatici. Rappresentano pertanto l'unità di riferimento nelle analisi su consistenza e distribuzione degli uccelli acquatici svernanti.

Nella codifica nazionale, le macrozone sono identificate da un codice che termina per 00 (es. BL1100), mentre le zone elementari ad essa appartenenti hanno codice iniziale uguale ma terminano con cifre comprese tra 01 e 99 (es. BL1104).

Si fa registrare che il parco fotovoltaico di tipo flottante ubicato nel bacino idrico artificiale di Presenzano (CE) che ricade nel catasto INFS tra le zone umide della provincia di Caserta ai fini dei censimenti IWC com 'zone elementare'.

Regione	codice	Località	Descrizione
Campania	CE0100	Matese	
Campania	CE0101	Lago del Matese	
Campania	CE0102	Lago di Gallo	
Campania	CE0103	Lago di Letino	
Campania	CE0200	Medio Volturno	
Campania	CE0201	Lago di Capriati	
Campania	CE0202	Lago di Presenzano	
Campania	CE0203	Lago di Vairano - Lago di Corree	
Campania	CE0204	Traversa di Ailano	
Campania	CE0205	Serbatoio di Cesina	
Campania	CE0206	F. Volturno, Ponte a 25 Archi - Ponte del Re	F. Volturno da Ponte a 25 Archi a Ponte del Re; incl. Le Mortine e invasi di Torcino
Campania	CE0300	Litorale Minturno - Torre San Limato	
Campania	CE0301	Litorale Minturno - Torre San Limato	Litorale da Idrovora Minturno a Torre di San Limato



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

32 di/of 147

Campania	CE0400	Litorale Torre San Limato - Agnena	
Campania	CE0401	Litorale Torre San Limato - Agnena	Litorale da Torre di San Limato a Canale Agnena (escl.)
Campania	CE0500	Castel Volturno	
Campania	CE0501	F. Volturno, Grazzanise - Arnone	F. Volturno da ponte di Grazzanise a ponte di Arnone
Campania	CE0502	F. Volturno, Arnone - Castel Volturno	F. Volturno da ponte di Arnone a ponte SS 7 di Castel Volturno
Campania	CE0503	Foce Volturno	Litorale da Canale Agnena (incl.) a foce Canale Regi Lagni (escl.); F. Volturno da ponte SS 7 di Castel Volturno alla foce (incl.); pantani dei Variconi
Campania	CE0504	Litorale Regi Lagni - Ischitella	Litorale da foce Canale Regi Lagni (incl.) ad Ischitella Lido; Porto di Villaggio Coppola; incl. Golf Club Volturno
Campania	CE0505	Regi Lagni - Canale di Vena	Canale Regi Lagni da ponte ferrov. di Villa Literno alla foce (escl.); cave di Pineta Grande; chiari e bonifiche Canale di Vena
Campania	CE0600	Lago di Carinola	
Campania	CE0601	Lago di Carinola	Lago di Falciano
Campania	CE0700	Capua - F. Volturno	
Campania	CE0701	Capua - F. Volturno	F. Volturno da ponte A1 a ponte di Grazzanise; incl. Loc. Salicella
Campania	CE0800	Parco Reale di Caserta	
Campania	CE0801	Parco Reale di Caserta	
Campania	CE0900	Fusaro Astragata	
Campania	CE0901	Fusaro Astragata	
Campania	NA0100	Patria - Liternum	





Figure 4-10. Siti "Ramsar" in Italia

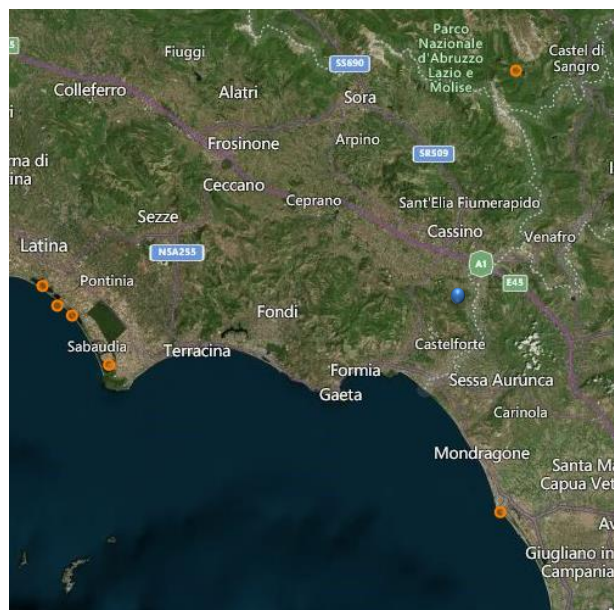


Figure 4-11. In blu è rappresentano il bacino di Presenzano distante dalle aree Ramsar della Campania e dell'Abruzzo.

## 4.5 SUOLO

### 4.5.1 USO DEL SUOLO

La distribuzione della superficie territoriale, in funzione della sua destinazione d'uso, costituisce un dato fondamentale per individuare e quantificare le pressioni che sono esercitate sulla copertura vegetale e sulla fauna.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

Le funzioni principali del suolo sono quelle qui di seguito riportate:

- funzione "portante": il suolo sostiene il carico degli insediamenti e delle infrastrutture;
- funzione "produttiva": il suolo influisce notevolmente sulla produttività agricola ovvero sulla produzione di cibo e materie prime vegetali. Il suolo svolge un ruolo importante per il suo contenuto di acqua e di microrganismi che trasformano i nutrienti in forme utilizzabili per le piante;
- funzione di "regimazione dei deflussi idrici": il suolo regola e divide i flussi idrici in superficiali o di infiltrazione;
- funzione di "approvvigionamento idrico" dei serbatoi idrici sotterranei;
- funzione di "rifornimento di risorse minerarie ed energetiche": le formazioni geologiche costituiscono una riserva naturale di risorse minerarie ed energetiche;



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

34 di/of 147

- funzione di "assimilazione e trasformazione degli scarichi solidi, liquidi ed aeriformi ": il suolo è una specie di filtro biologico in quanto i processi che si svolgono al suo interno esercitano un effetto tampone sul deterioramento della qualità delle acque, dell'aria e del clima globale;
- funzione "estetico paesaggistica": il suolo ha una funzione estetico-paesaggistica che costituisce una risorsa non rinnovabile;
- funzione di "spazio" ad una stessa area non si possono attribuire più funzioni come ad esempio discarica e coltivo. E' fondamentale conoscere la "vocazione" del suolo ovvero la capacità d'uso e la vulnerabilità nei confronti dei vari agenti degradanti.

Al fine dell'individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata ed in funzione della scala di definizione, l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra anche al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nell'ambito territoriale.

Dell'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

- superfici artificiali;
- superfici agricole utilizzate;
- superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- ambiente umido;
- ambiente delle acque.

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, ha varato il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l'Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente.

Il sistema di nomenclatura adottato per I&CLC2000, coincidente con quello di CLC90, si articola in tre livelli con approfondimento crescente per un totale di 44 classi al terzo livello, 15 al secondo e 5 al primo. Nella base dati CLC non sono ammessi codici diversi dai 44 ufficiali, così come non sono accettate aree "non classificate".

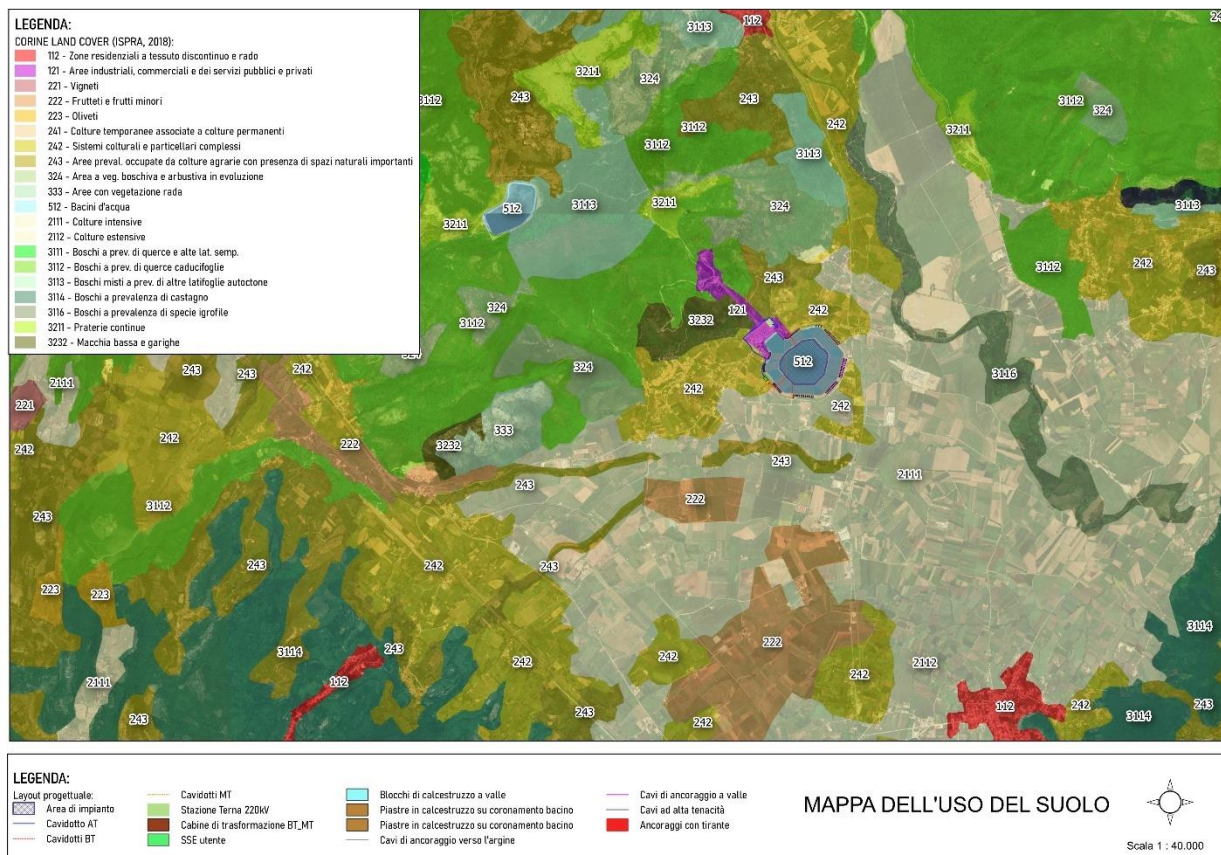


Figure 4-12. Corine Land Cover (ISPRA, agg. 2018)

La conoscenza dell'uso del suolo è stata possibile consultando la banca dati della Regione Campania. Da qui emerge che, il territorio comunale di Presenzano per le sue caratteristiche, sia pedologiche che climatiche, non risulta omogeneo e queste condizioni hanno chiaramente influito per l'uso agricolo del territorio stesso.

Ai fini agricoli nella zona pedomontana prevale la coltivazione dell'olivo; nella zona pianeggiante prevalgono le coltivazioni arboree da frutta.

Le altre coltivazioni, le coltivazioni erbacee, sono presenti sul territorio a macchia di leopardo nella zona prevalentemente coltivata a frutteto e individuando aree a vocazione specifica nella parte est del territorio comunale.

In via generale si possono individuare nel comune tre zone di particolare consistenza individuate con le seguenti definizioni:

- Boschive, pascolative ed incolte- Superfici ricoperte da specie arboree e arbustive forestali spontanee (corrispondente al versante del Massiccio del Cesima).
- Seminativo - Superfici utilizzate prevalentemente a colture erbacee specializzate ma anche con una discreta presenza di piante arboree. In tale zona vengono considerate le coltivazioni foraggere, le coltivazioni cerealicole, ecc.
- Frutteto - Superfici utilizzate per coltivazioni arboree da frutto, pescheto, meleto, nocciolo, oliveto, ecc...

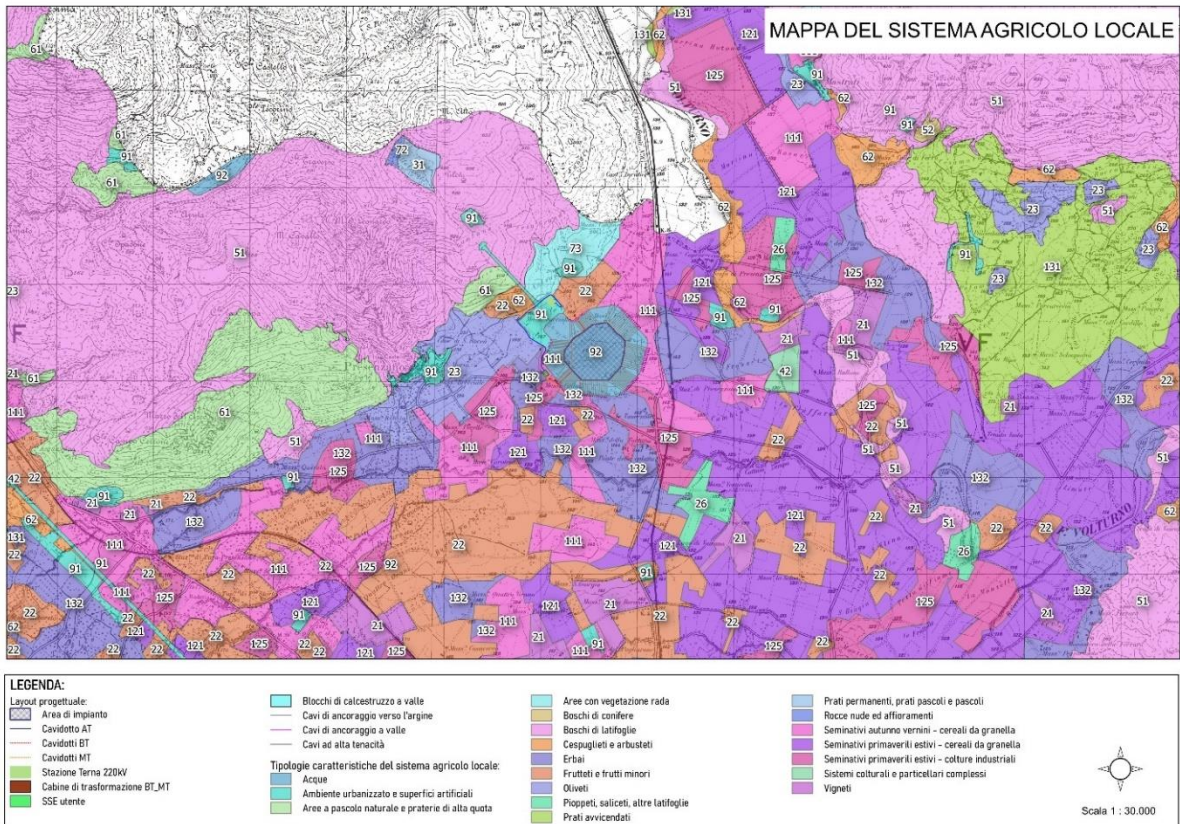


Figure 4-13. Stralcio della mappa di area vasta del sistema agricolo nell'area di progetto.

Infine, le aree naturali (boschi, praterie e aree agricole eterogenee) sono relegate per lo più nei Siti della Rete Natura 2000 presenti nella vasta area.

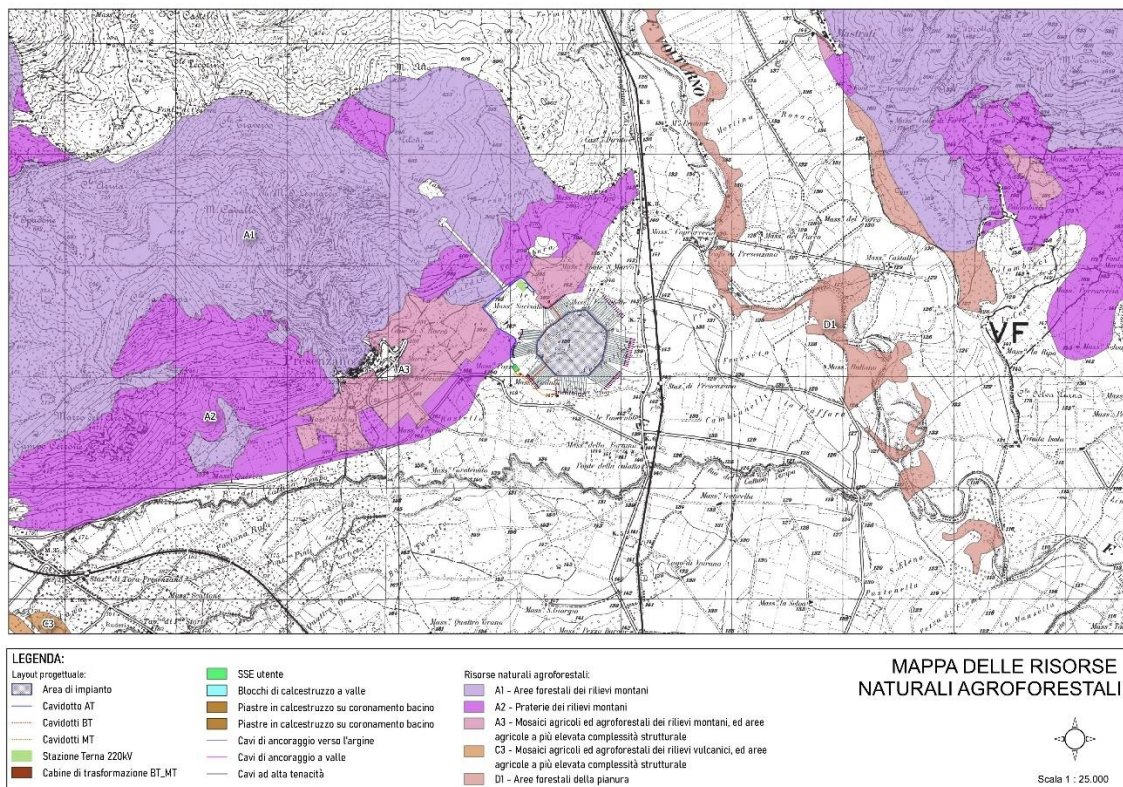


Figure 4-14. Superficie naturali boscata nell'area vasta di progetto.

#### 4.5.2 IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

L'impermeabilizzazione del suolo, o Soil Sealing, è un processo strettamente legato alla progressiva urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e produce la separazione dei suoli dagli altri compartimenti dell'ecosistema attraverso la copertura della superficie del suolo con un materiale impermeabile come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica (Grenzdorffer, 2005; European Environment Agency, 2009) o attraverso il cambiamento della natura del suolo che si comporta come un mezzo impermeabile (Burghardt, 1994; Di Fabbio et al., 2007).

Si tratta di trasformazioni difficilmente reversibili e con effetti negativi sull'ambiente (Johnson, 2001; Barberis et al., 2006): un terreno impermeabilizzato incrementa la frammentazione della biodiversità influenza il clima urbano e riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione (Hough, 2004). La diminuzione dell'evapotraspirazione e della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo aumenta lo scorrimento superficiale e i conseguenti fenomeni erosivi con un trasporto nei collettori naturali e artificiali di grandi quantità di sedimento, oltre ad una riduzione dei tempi di corruzione<sup>1</sup> (Eurostat, 2003; Commissione europea, 2004; Ajmone Marsan, 2009).

Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dei suoli dovuta alle dinamiche insediative ed all'espansione delle aree urbanizzate, a scapito dei terreni agricoli e naturali. Si accompagna a un uso del territorio sempre più estensivo, alla perdita dei limiti della città alla progressiva formazione di nuovi edifici, costruzioni, infrastrutture ed aree agricole marginali, alla discontinuità delle reti ecologiche (Salzano, 2007).

Considerata la presenza di fenomeni franosi in aree densamente urbanizzate e la diffusa assenza di corretta pianificazione territoriale (per cui aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone instabili), si assiste anche all'accentuazione di fenomeni di dissesto idrogeologico e alla presenza di situazioni di elevato rischio per la popolazione (Trigila e Iadanza, 2010).

Il consumo di suolo, il suo monitoraggio e le politiche necessarie al suo contenimento sono questioni affrontate da tempo da altri paesi europei come Germania e Gran Bretagna (Frisch, 2006), che hanno fissato limiti severissimi per impedire le nuove costruzioni su terreni agricoli. Raramente sono prese in considerazione in Italia nell'ambito della gestione del territorio, delle pratiche di governo del territorio e nel quadro normativo nazionale (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007), se si eccettua il Codice italiano dei Beni Culturali e del Paesaggio (2008), che per il piano paesaggistico regionale inserisce tra i contenuti anche la limitazione del consumo di suolo (Peano, 2009), e alcune iniziative circoscritte ad ambiti locali o regionali con cui è cominciata la stima dei dati relativi alla crescita dell'urbanizzazione (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007). I dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più impermeabilizzate. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi, rappresentano una grave e spesso sottovalutata pressione sul territorio e sull'ambiente.

Inoltre, la crescita della città sembra non avere più lo stesso rapporto con la popolazione, come avveniva nel passato, e, anche in assenza di crescita demografica, l'urbanizzazione prosegue con un ritmo elevato, come esito di diversi fattori. Tra questi, la ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità la liberalizzazione delle attività produttive che ha svincolato tali attività dalle previsioni urbanistiche, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, o la crescita dei valori immobiliari sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo. Si deve anche aggiungere che gli oneri di urbanizzazione, da contributi necessari a dotare le nuove costruzioni di verde e servizi, si sono trasformati in entrate tributarie per i comuni che, di fronte alla difficoltà di far quadrare i bilanci, si trovano spesso costretti a destinare sempre più aree ai fini edificatori (Baioni, 2006; Berdini, 2009).

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da garantire la compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento ed il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini.

Esistono anche soluzioni sperimentate per ridurre l'impermeabilizzazione nelle aree urbane quali i parcheggi drenanti, i canali filtranti, ma anche le soluzioni di raccolta della pioggia dalle coperture degli edifici, i 'tetti verdi', che potrebbero essere recepite negli atti regolamentari delle amministrazioni locali (Conte, 2008).

Il sistema di monitoraggio del consumo di suolo urbano, predisposto da ISPRA in collaborazione con la rete delle ARPA/APPA, è ora in grado di fornire, sulla base di un unico sistema omogeneo, gli elementi conoscitivi e il supporto per la valutazione dell'entità del fenomeno stimolando anche lo sviluppo di misure di contenimento efficaci integrate nelle più generali politiche a sostegno

dello sviluppo sostenibile degli insediamenti sul territorio. Un'analoga rete di monitoraggio, di livello nazionale, utilizzata da ISPRA per la valutazione del consumo di suolo nel nostro Paese (ISPRA, 2010). Secondo il metodo utilizzato da ISPRA, a cui si riferiscono i dati in seguito riportati, si intende, per consumo di suolo, il cambiamento nel rivestimento del suolo permeabile per la costruzione di edifici, strade o altri usi (EEA, 2004; Di Fabbio et al., 2007; Munafò 2009).

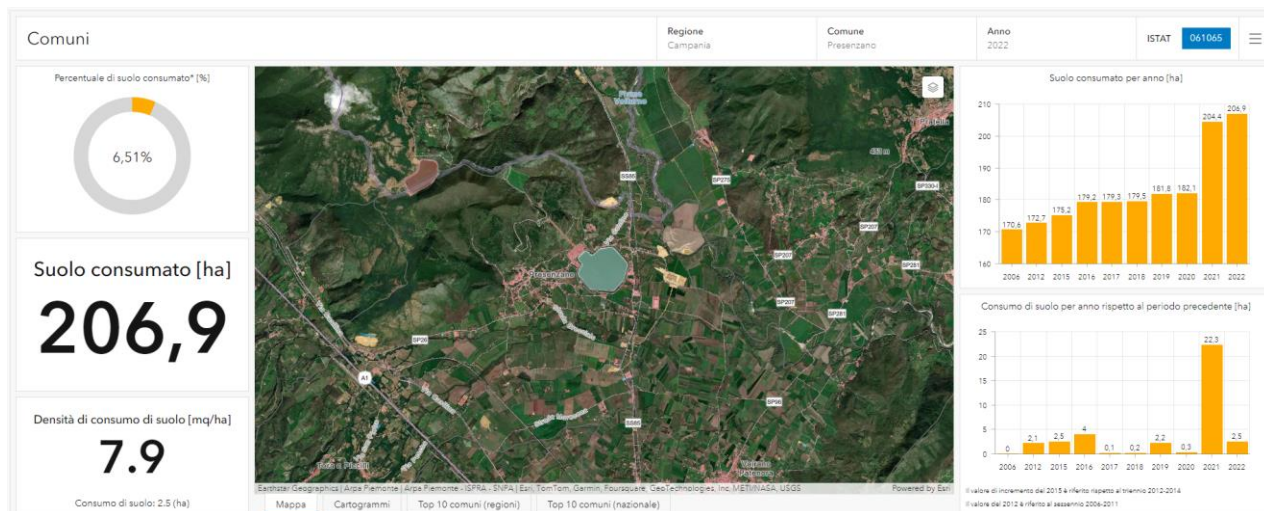


Figure 4-15. Consumo di Suolo del comune di Presenzano (Fonte: DICSIT - Database Indicatori Consumo in Italia, ISPRA, 2022).

Come è possibile vedere dalla mappa successiva (Figure 4-16), l'area oggetto di intervento presenta un consumo di suolo marcato in corrispondenza dei centri abitati maggiori e delle aree industriali come quella adiacente al sito di progetto, mentre nell'intorno di essi il maggior consumo di suolo è dovuto alle infrastrutture viarie oltre che l'edificato sparso di tipo rurale o produttivo. Dal 2012 ad oggi ci sono state delle lievi evoluzioni negative nei pressi dell'area di progetto riferite soprattutto alla realizzazione dello stabilimento della Ferrarelle S.p.A. o di due aree estrattive non rinaturalizzata di cui una nel comune di Sesto Campano e una nei pressi dell'area di intervento.

La tecnologia scelta per la realizzazione del parco fotovoltaico flottante è tale che non sarà consumata ulteriore superficie di suolo.

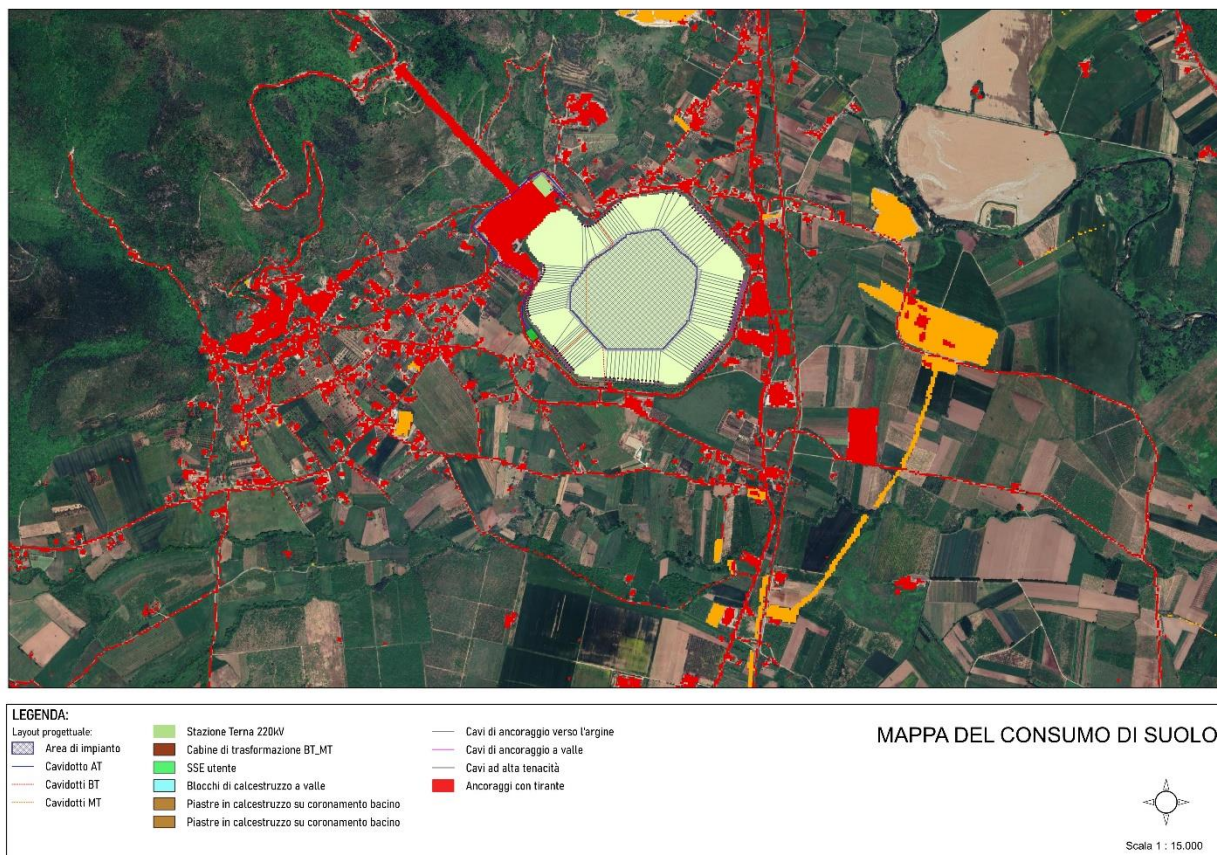


Figure 4-16. Carta del consumo di suolo al 2021 (ISPRA, 2021) da cui si evince che le opere di progetto non sottrarranno nuove aree naturali ma superfici per la gran parte già impermeabilizzate.

## 4.6 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E FLORISTICO

Le indagini sulla componente vegetazionale, floristica e faunistica dell'area sono finalizzate all'individuazione delle emergenze naturalistiche:

- associazioni vegetali particolari per l'Italia centro-meridionale;
- specie vegetali rare o di particolare valore fitogeografico;
- specie animali rare o di particolare valore zoogeografico.

Alcune di queste specie sono tutelate da parte della Comunità Europea, con due direttive: la "DIRETTIVA FAUNA FLORA HABITAT 92/43" in cui sono definite le linee guida per la protezione e conservazione degli habitat, delle piante e degli animali (ad eccezione degli uccelli); la "DIRETTIVA UCCELLI 79/409" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Obiettivo principale dell'indagine naturalistica è l'individuazione delle specie di particolare pregio nell'ambito di una strategia di conservazione degli stessi a livello regionale, nazionale e comunitario.

### 4.6.1 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

In questa parte dello Studio verrà fornita una descrizione generale del territorio in cui è inserito il progetto soffermandosi in particolare sugli aspetti naturalistici ed ecosistemici. Saranno descritte in primis le caratteristiche ambientali e vegetazionali del territorio regionale ed in seguito quelle dell'area di progetto.

Per un primo inquadramento macroclimatico su vasta scala per l'inquadramento vegetazionale e floristico della stazione e della zona in esame, si è fatto riferimento alla classificazione del Pavari (1916). Tale classificazione suddivide il territorio italiano in sei fasce climatiche di rilevanza botanica (zone fitoclimatiche). In queste zone è possibile osservare una vegetazione-

tipo, cioè, una associazione di specie vegetali spontanee che ricorrono con costanza su quella specifica area. Il nome stesso delle zone si richiama più o meno vagamente alla specie di riferimento.



**Mapa delle zone fitoclimatiche in Italia**

■ Lauretum caldo	■ Fagetum
■ Lauretum freddo	■ Picetum
■ Castanetum	■ Alpinetum

Figure 4-17. mappa delle zone fitoclimatiche in Italia (Pavari, 1916)

Le zone fitoclimatiche sono così definite:

- *Lauretum caldo* - Costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine, sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna. Questa zona è botanicamente caratterizzata dalla cosiddetta macchia mediterranea, ed è un habitat del tutto favorevole alla coltivazione degli agrumi;
- *Lauretum freddo* - Si tratta di una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali già citate; ma questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio;
- *Castanetum* - Riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie planiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale (ché la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce;



- *Fagetum* - Si tratta di una fascia che interessa sostanzialmente il territorio montuoso compreso fra le Prealpi e le Alpi lungo tutto il perimetro della pianura Padana e si spinge a sud lungo gli Appennini restringendosi sempre più al diminuire della latitudine, fino a interessare solo le cime (monti della Sila, Pollino) nell'estremo lembo meridionale; questa fascia va generalmente dalle altitudini di 800-900 metri fino ai 1500 metri nell'Italia settentrionale, mentre nelle regioni meridionali arriva fino al limite della vegetazione arborea. Botanicamente questa zona è caratterizzata dai boschi di faggi e carpini, spesso misti agli abeti;
- *Picetum* - E' la fascia montana, quasi esclusivamente alpina, che si estende tra i 1400-1500 metri e i 2000 metri di altitudine. Dal punto di vista botanico questa zona è caratterizzata dai boschi di conifere, non solo abeti, ma anche larici e pini;
- *Alpinetum* - Rappresenta la fascia alpina estrema, compresa tra i 1700 metri e il limite della vegetazione arborea (che varia dai 1800 metri ai 2200 metri). Si tratta di una zona comunque caratterizzata da una vegetazione arborea piuttosto rada, costituita perlopiù da larici e da alcuni tipi di pino, che verso l'alto assumono portamento essenzialmente prostrato (*Pinus mugo*).

Sulla scorta dei dati climatici in correlazione alla classificazione, il comune di Presenzano ricade nella classica regione fitoclimatica, secondo lo schema di classificazione Mayer-Pavari, "Lauretum". (Dal nome scientifico del *Laurus nobilis* -Alloro).

Il Lauretum ricopre circa il 50% del territorio nazionale e si suddivide in tre tipi a differenti regimi pluviometrici:

1° tipo con piogge uniformemente distribuite nel corso dell'anno;

2° tipo con siccità estiva;

3° tipo senza siccità estiva.

#### Indici

Precipitazioni [mm]: Totale: 899 Media: 74,84	Mesi Aridi: Secondo Koppen: giu lug Secondo Gausson: giu lug ago	Indici di Rivas-Martinez: Continentalità [°C] 17,60 Termicità 290,00 ± 0,00 Ombrotermico Annuale 4,96 Ombrotermico Estivo 1,34
Temperatura Media [°C] 15,14	Indice di De Martonne 35,76	Quoziente Pluviometrico di Emberger 112,25
Indice di Continentalità di Gams 16° 49'	Indice di De Martonne-Gottmann 21,22	Indice di Continentalità di Currey 1,19
Indice di Fournier 20,57	Indice di Aridità di Crowther 39,94	Indice di Continentalità di Conrad 31,26
Evap. Idrologica di Keller [mm] 564,28	Indice Bioclimatico di J.L.Vernet 3,40	Indice di Continentalità di Gorczynski 24,86
Pluviofattore di Lang 59,38	Indice FAO 1,42	Evapotrasp. Reale di Turc [mm] 563,37
Indice di Amann 773,34	Evaporazione Media mensile [mm] 132,55	Evapotrasp. Reale di Coutagne [mm] 622,18
		Indici di Mitrakos: WCS: -10,31 YCS: 45,36 SDS: 106,49 YDS: 311,06

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temperature [°C]	6,93	7,53	10,03	13,13	17,23	21,23	24,13	24,53	21,13	15,33	10,93	9,03
Precipitazioni [mm]	104	81	72	69	44	28	19	47	78	118	136	103
Massime [°C]	10,63	11,53	14,13	17,73	22,43	27,03	30,13	30,83	26,43	19,73	14,53	12,43
Minime [°C]	3,23	3,63	5,83	8,63	12,03	15,53	18,03	18,13	15,83	10,93	7,33	5,53
Massime Estreme [°C]	15,63	17,53	20,33	23,53	29,13	33,73	36,03	36,73	32,33	28,23	20,53	17,33
Minime Estreme [°C]	-3,97	-4,37	-1,67	2,73	6,43	9,53	12,63	13,13	11,03	1,43	0,43	-1,97
Indice di Angot	16,36	14,11	11,33	11,22	6,92	4,55	2,99	7,39	12,68	18,56	22,11	16,20
Indice di De Martonne (mensile)	73,72	55,45	43,14	35,80	19,39	10,76	6,68	16,33	30,07	55,90	77,97	64,95
Stress di Mitrakos (idrico)	0	0	0	0	12	44	62	6	0	0	0	0
Stress di Mitrakos (termico)	54,16	50,96	33,36	10,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,36	35,76

Figure 4-18. Indice di meteorologici del comune oggetto di interesse (Fonte: elaborazione software DIACLI della Russi Software S.r.l.)

Una seconda suddivisione, combinata con la prima, individua tre sottozone, in base al regime termico.

Parametri climatici		Sottozone		
		Calda	Media	Fredda
Temperatura  media	dell'anno	15-23°C	14-18°C	12-17°C
	del mese più freddo	> 7°C	> 5°C	> 5°C
	dei minimi	> -4°C	> -7°C	> -9°C

Il territorio del comune di Presenzano è interessato da due sottozone del Lauretum:

1. La Sottozona calda del Lauretum
2. Lauretum delle zone collinari

#### Sottozona calda del Lauretum

Corrisponde alle zone più calde del territorio nazionale, più frequente nel versante tirrenico che in quello adriatico.

In Campania interessa le zone costiere fino ai 300 m s.l.m. . Poiché il clima è caratterizzato da siccità estiva rientra nel Lauretum del 2° tipo. La vegetazione spontanea di questa sottozona presenta le specie termofile e soprattutto termoxerofile, tipiche dell'oleo-ceratonion e della Macchia mediterranea e della foresta mediterranea sempreverde.

Questa zona ospita le seguenti specie arboree:

- Latifoglie: sughera, leccio, carrubo, olivastro.
- Conifere: pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo, tutti i ginepri e i cipressi termofili.

Quando il terreno offre favorevoli condizioni di umidità possono vegetare anche il cerro, il pioppo, l'olmo, il frassino, l'acero, l'ontano, i salici.

Fra le specie arbustive: il mirto, l'olivastro, la ginestra, il rosmarino, l'oleandro, il cisto.

Fra le piante naturalizzate in questo ambiente vegetano bene gli eucaliptus, le robinie, il fico d'India, le diverse specie di palme.

Questa sottozona del lauretum è l'area di eccellenza per la coltivazione degli agrumi e dell'olivo fra le piante arboree, e la disponibilità idrica permette la coltivazione di produzioni a ciclo primaverile-estivo di alto reddito.

#### Lauretum delle zone collinari

Questa sottozona si riconduce al Lauretum della sottozona calda e fredda del 2° tipo. La distribuzione è differenziata e legata a condizioni geomorfologiche e climatiche che possono variare notevolmente a breve distanza. In effetti dipende dal microclima, giacitura, esposizione e composizione del suolo. I limiti in termini di altitudine dipendono dalla latitudine.

Fra le piante arboree che questa sottozona ospita:

- Latifoglie: leccio, sughera, cerro, roverella, carpino, frassino,
- olmo, noce, salici, acero, ontano.
- Aghifoglie: pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo, tutti i ginepri e i cipressi termofili.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

43 di/of 147

- In sostanza le essenze rappresentative non differiscono da quelle del Lauretum caldo, ma le temperature più basse sfavoriscono le specie termofile e consentono la diffusione delle specie termomesofile. La vegetazione tipica è quella della macchia mediterranea e della foresta mediterranea decidua nelle zone più fredde ed umide.

#### 4.6.2 VEGETAZIONE POTENZIALE

La Campania rappresenta un'area di forte interesse dal punto di vista biogeografico infatti per la sua storia geologica e la sua posizione geografica, costituisce un punto d'incontro tra la flora del mediterraneo orientale e quella del resto della penisola.

Il Comitato Paritetico per la Biodiversità del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, all'interno della pubblicazione "Capitale naturale e servizi ecosistemici" del 2016, ha redatto una carta della vegetazione potenziale della Regione Campania, di cui si riporta un estratto in Figura successiva.

La vegetazione naturale potenziale (Tüxen 1956) rappresenta il "potenziale biotico attuale", in termini di composizione specifica, che si esprime per effetto delle caratteristiche climatiche, edafiche (nutrienti, condizioni idriche, profondità) e biotiche (flora autoctona) nei diversi paesaggi: si tratta evidentemente di un modello, che evidenzia i suoi limiti soprattutto a grande scala, dove le influenze antropiche sono più evidenti, mentre a piccola scala mostra la sua validità nel rapporto fra comunità biotiche ed ambiente fisico (Zerbe 1998, Ricotta et al. 2002, Blasi 2010).

La *vegetazione potenziale* è definita come quella vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, selezione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima non si modifici di molto (Tüxen, 1956; Tomaselli, 1970). Si tratta, quindi, della vegetazione che sarebbe presente in un dato territorio qualora l'uomo non esercitasse più alcuna azione su di esso.

In generale la vegetazione tenderebbe verso uno stadio di stasi evolutiva, dotato di proprietà omeostatiche. In senso classico la vegetazione potenziale rappresenta dunque il tipo di vegetazione più complesso che un determinato habitat (stazione) può ospitare e cioè il climax, concetto inizialmente definito da Clements, 1928.

L'area in esame rientra prevalentemente nell'area di distribuzione potenziale della vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris*, e/o *Q. pubescens*, con locali presenze di *Q. frainetto*. Inoltre, lungo i corsi d'acqua, la vegetazione potenziale è riferibile alla vegetazione igrofila e idrofitica dulcicola peninsulare ed insulare.

### CARTA DELLA VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE

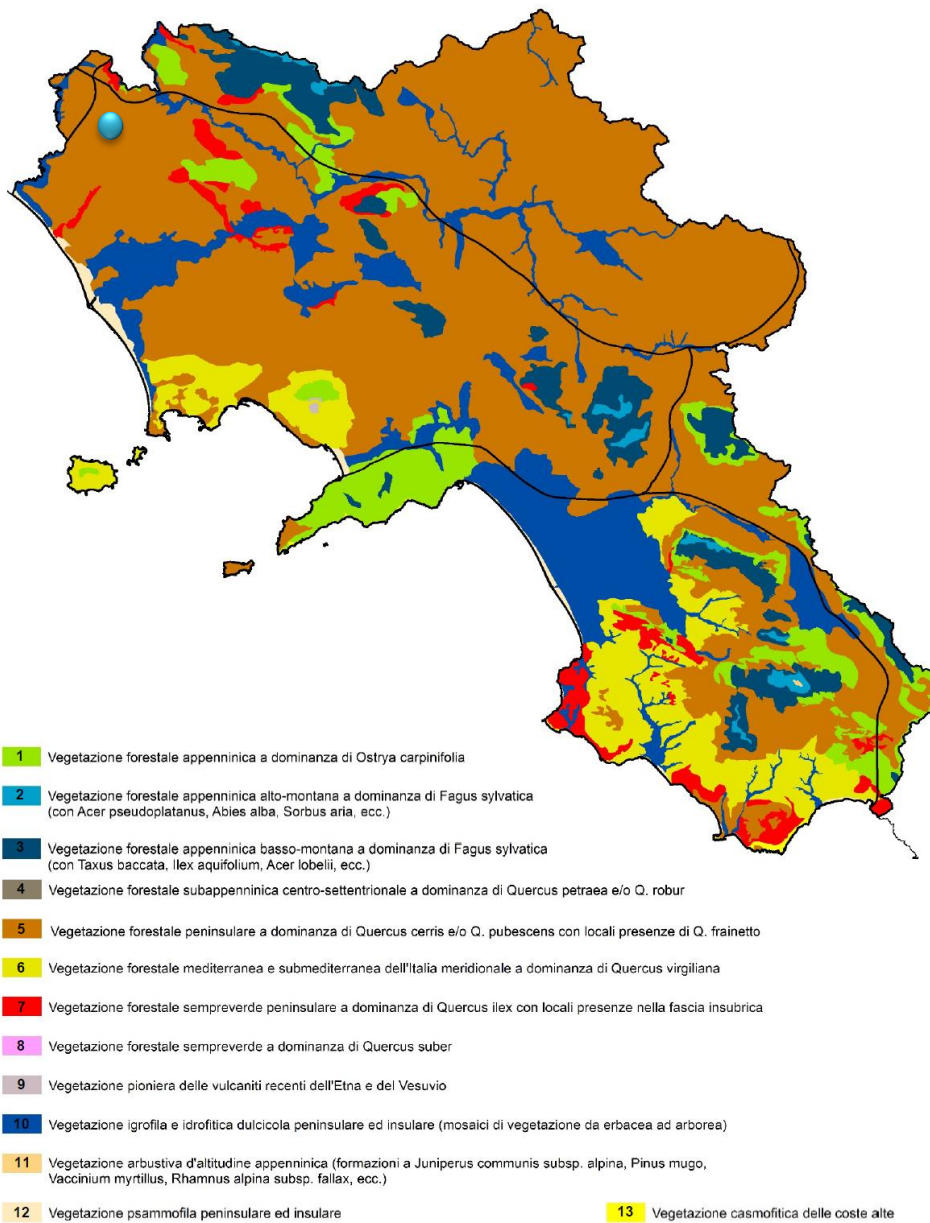


Figure 4-19. Carta della vegetazione potenziale della regione Campania

#### 4.6.3 VEGETAZIONE DELL'AREA

Per quanto riguarda i caratteri vegetazionali l'area si presenta con una doppia suddivisione: una fascia sub-mediterranea ed una fascia submontana.

La fascia sub-montana invece presenta caratteri di sufficiente uniformità e quindi va considerata in modo unitario. La fascia sub-mediterranea comprende la pianura lungo il corso del Fiume Volturno ai confini della Regione Molise tra i comuni di Sesto Campano, Pratella e Presenzano. La zona pianeggiante, fortemente antropizzata, presenta solo in forma sporadica la sua originaria costituzione floristica. L'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone. Rimane qualche sporadica presenza di Roverella (*Quercus pubescens*) nelle zone più asciutte e di Salici (*Salix* sp.) e Pioppi (*Pupulus alba*) nelle zone più umide. La fascia sub-montana comprende la zona altimetricamente più elevata dell'intera area, caratterizzata da ampie zone utilizzate a pascolo in cui predominano le graminacee selvatiche. La vegetazione è rada a causa della presenza di roccia affiorante e limitata a comunità di leccio nelle posizioni più favorite e meglio esposte ed a gruppi di conifere derivate da precedenti rimboschimenti. Si tratta di conifere rappresentate da Pino nero (*Pinus nigra*), Pino domestico (*Pinus pinea*), Pino d'Aleppo (*Pino d'Aleppo*), Pino marittimo (*Pino pinaster*), Abete bianco (*Abies alba*), Cipresso (*Cupressus sempervirens*), Cedro (*Cedrus* sp.). Sono rimboschimenti diversi sia per l'età che per il loro stato vegetazionale ma che comunque danno un valido contributo al paesaggio.

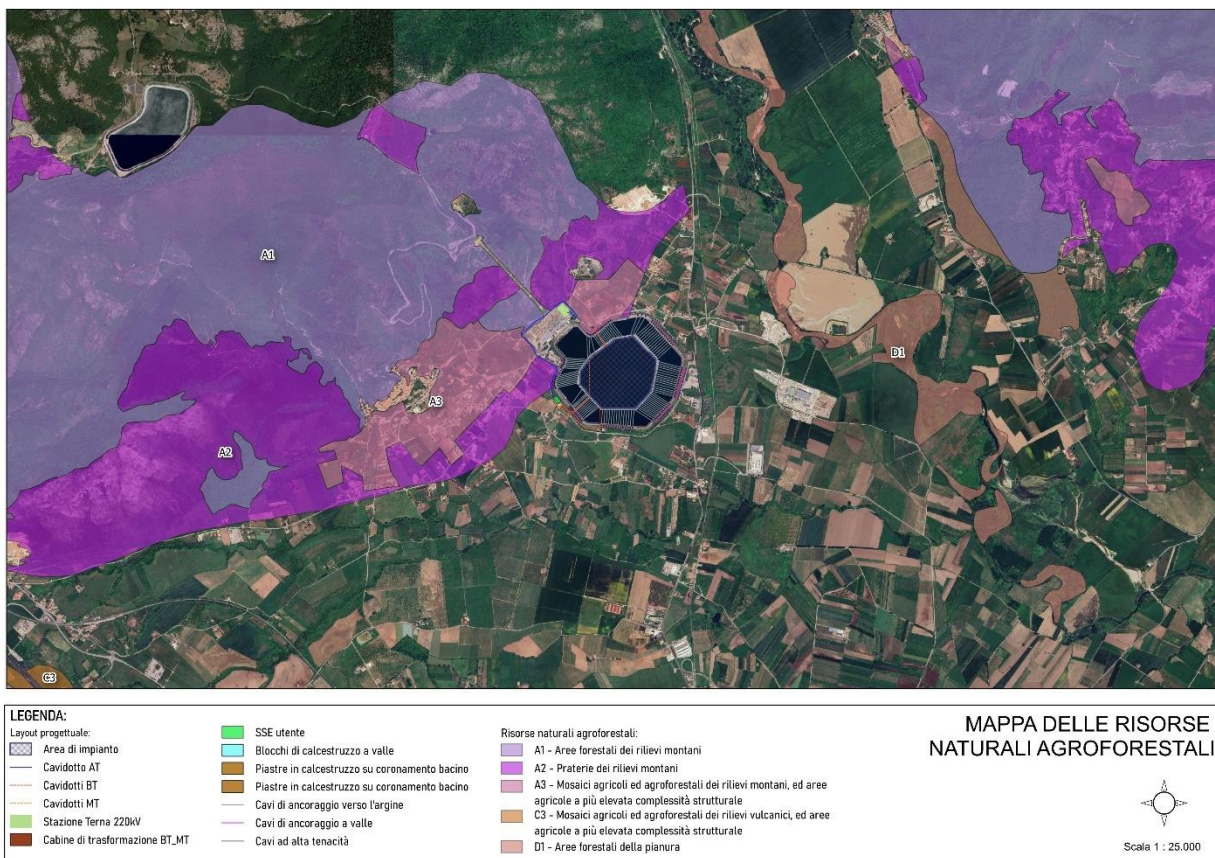


Figure 4-20. Rappresentazione cartografica dei sistemi agroforestali di interesse naturale.

La fascia sub-mediterranea, a sua volta, è suddivisibile in due zone: una pianeggiante, antropizzata, con piccoli corsi d'acqua degradati, ed una collinare, integra, con tipica vegetazione sub-mediterranea. Tuttavia, nella fascia sub-mediterranea, benché a quote più alte il bosco predomina di gran lunga sui seminativi. Si tratta di un bosco ancora integro, in cui sono presenti varie specie quercine, quali la Roverella, la Farnia (*Quercus robur*), il Cerro (*Quercus cerri*), il Farnetto (*Quercus frainetto*), che a loro volta, in base alla situazione micro ambientale, si

associano con il Carpino bianco (*Carpinus betulus*) e Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), con l'Acerò (*Acer sp.*), il Frassino (*Fraxinus excelsior*), l'Olmo (*Ulmus sp.*), ed altre specie minori. Ben rappresentato è anche lo strato arbustivo e nano arbustivo, nel sottobosco dei querceti. Frequente è la presenza dell'Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), dell'evonimo, del coriolo e dell'asparago pungente. Nelle zone aperte, limitrofe ai boschi, predomina la *Festuca dei prati* (*Festuca pratensis*).

Nelle zone pianeggianti, limitrofe all'area di intervento, prevalgono gli agroecosistemi caratterizzati da monoculture in cui si possono inserire specie infestanti (es. *Centaurea cyanus*, *Asperula arvensis* e *Bifora testiculata neapolitanum*, *A. obtusatum*), biancospini (*Crataegus monogyna* e *C. oxyacantha*), carpini (*Carpinus orientalis* e *Ostrya carpinifolia*), ciavardelli (*Sorbus torminalis*) rinvenuti talvolta in filari e siepi residuali ai margini dei campi coltivati. L'esercizio dell'agricoltura nel territorio del comune di Presenzano si caratterizza in modo diverso nelle diverse zone: nella zona pedemontana prevale la coltivazione dell'olivo, mentre nelle zone pianeggianti prevalgono le coltivazioni arboree ed erbacee.

L'esercizio dell'agricoltura nel territorio del comune di Presenzano si caratterizza in modo diverso nelle diverse zone: nella zona pedemontana prevale la coltivazione dell'olivo, mentre nelle zone pianeggianti prevalgono le coltivazioni arboree ed erbacee.

Le colture erbacee tradizionali sono state per molti anni i cereali da granella (frumento) e le colture foraggere di supporto agli allevamenti zootecnici che, negli ultimi anni, hanno lasciato il posto alle coltivazioni arboree da frutto. Quest'ultime caratterizzano la parte pianeggiante del territorio comunale di Presenzano. Tra le piante più coltivate vi sono certamente le drupacee ed, in particolare, il pesco che è la coltura arborea prevalente. Altra coltivazione che riveste una notevole importanza, sia per le superfici investite che per la sua importanza economica, è il nocciolo (*Corylus avellana*).

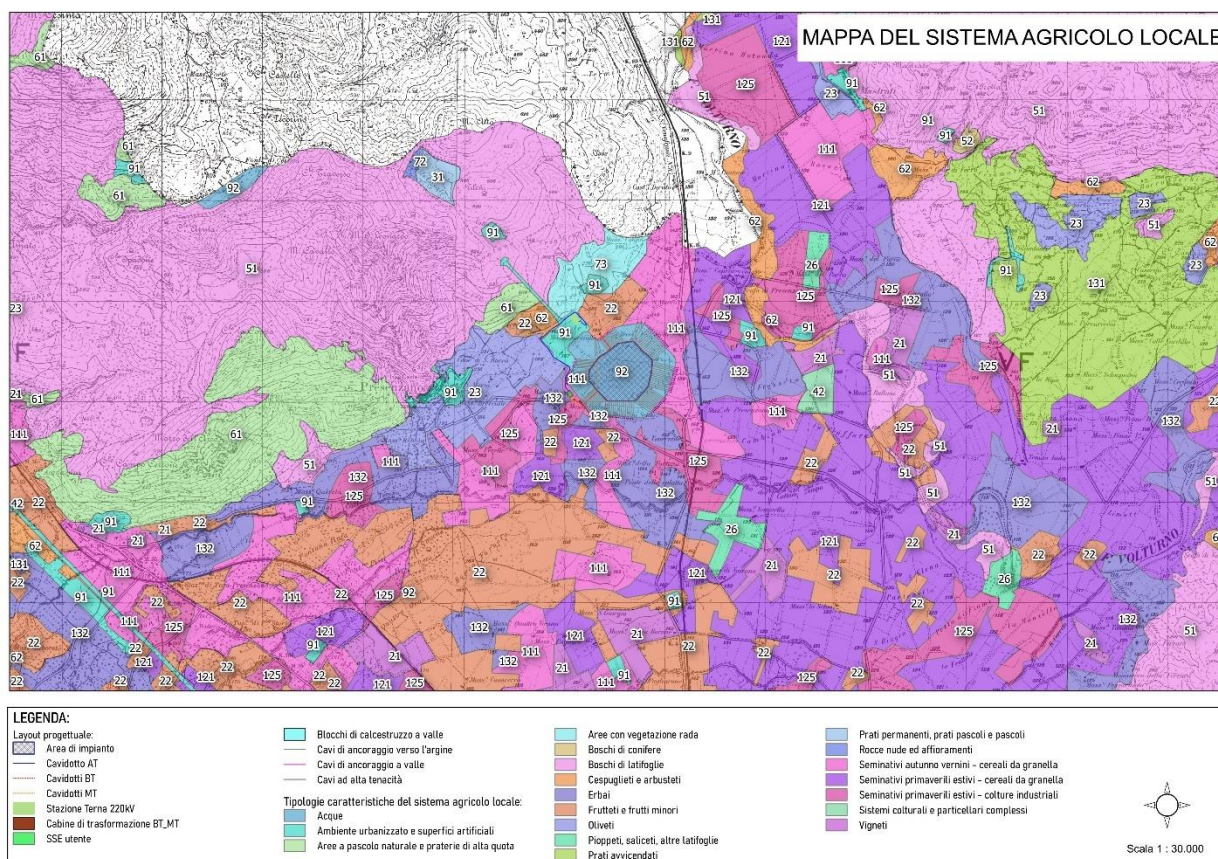


Figure 4-21. mappa di area vasta del sistema agricolo nell'area di progetto.

Di notevole importanza botanica risulta essere l'ecosistema fluviale ed acquatico ricadente in un Sito di Interesse Comunitario, che comprende aspetti di vegetazione erbaceo-arbustiva del greto

fluviale, aggruppamenti di alte erbe igrofile (canneti) e aggruppamenti legnosi arbustivo-arborei igrofilo rinvenibili lungo i corsi d'acqua principali, nei canali e nei bacini. La vegetazione ripariale un tempo era ben sviluppata lungo tutto il corso del Volturno; oggi solo in alcuni tratti si rinvenivano formazioni igrofile. La vegetazione del Volturno è costituita da lembi di foreste ripariali igrofile dominate da ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*).

#### 4.7 INQUADRAMENTO FAUNISTICO

La Regione Campania, con la sua Giunta Regionale e Delibera 560 del 12/11/2019 approva il preliminare del Piano Paesaggistico Regionale, che "si pone dunque come strumento principe di tutela e salvaguardia paesaggistica, i cui obiettivi prioritari sono la conoscenza, la salvaguardia ed il recupero dei valori culturali che il territorio esprime, da individuarsi anche in un'ottica di sviluppo sostenibile e di soddisfacimento del rapporto qualità ambientale/maggiore vivibilità del territorio, nonché tesi alla corretta fruizione di tutte le risorse naturali e culturali di cui è indubbiamente ricca l'intera Regione Campania."

L'area oggetto dello studio, si colloca in Campania, regione con un'estensione di 13595 kmq e una popolazione di quasi 6 milioni di abitanti distribuiti in 550 comuni ampiamente diffusi e tale da risultare essere una delle regioni più antropizzate d'Italia.

La Provincia di Caserta, nello specifico, non è esente dall'impatto umano e mostra una pressione antropica medio/bassa che si accentua maggiormente in prossimità dei centri urbani.

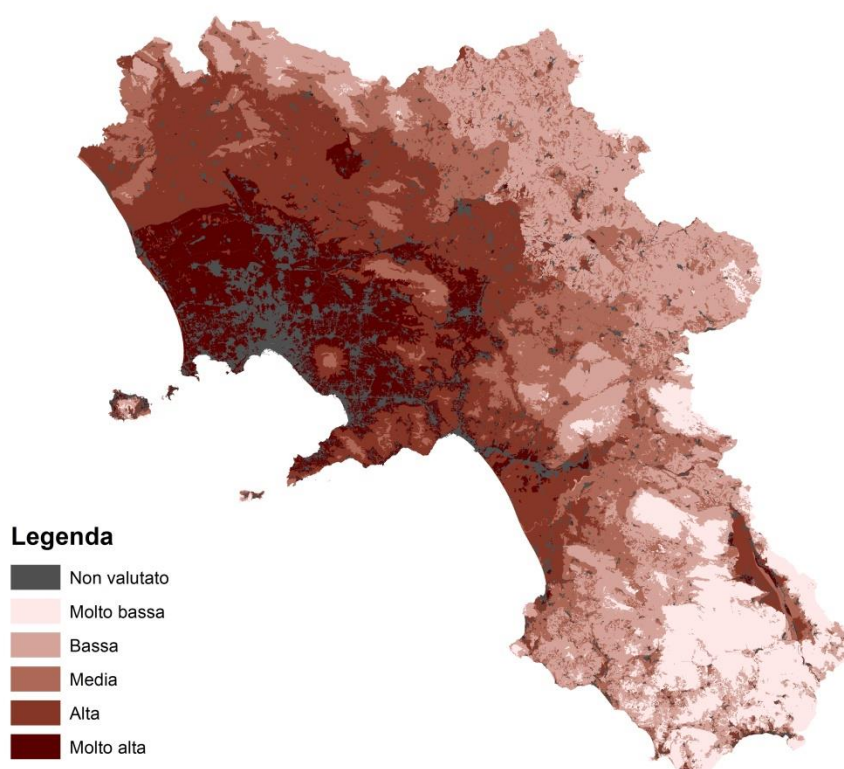


Figure 4-22. Carta della Natura: Pressione antropica nella Regione Campania.



Figure 4-23. Mappa di dettaglio delle pressioni antropiche nell'area di progetto (Fonte: ISPRA, 2018)

Il territorio si colloca a stretto contatto con i confini della regione Molise (Provincia di Isernia). Il paesaggio, che fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di una elevata naturalità, oggi come detto ha una biodiversità fortemente legato alla agricoltura, con una dominanza di seminativi, anche se non mancano a quote più alte e lungo le propaggini dei rilievi montuosi o il corso del fiume Volturno, sistemi naturali a più alto valore ecologico.

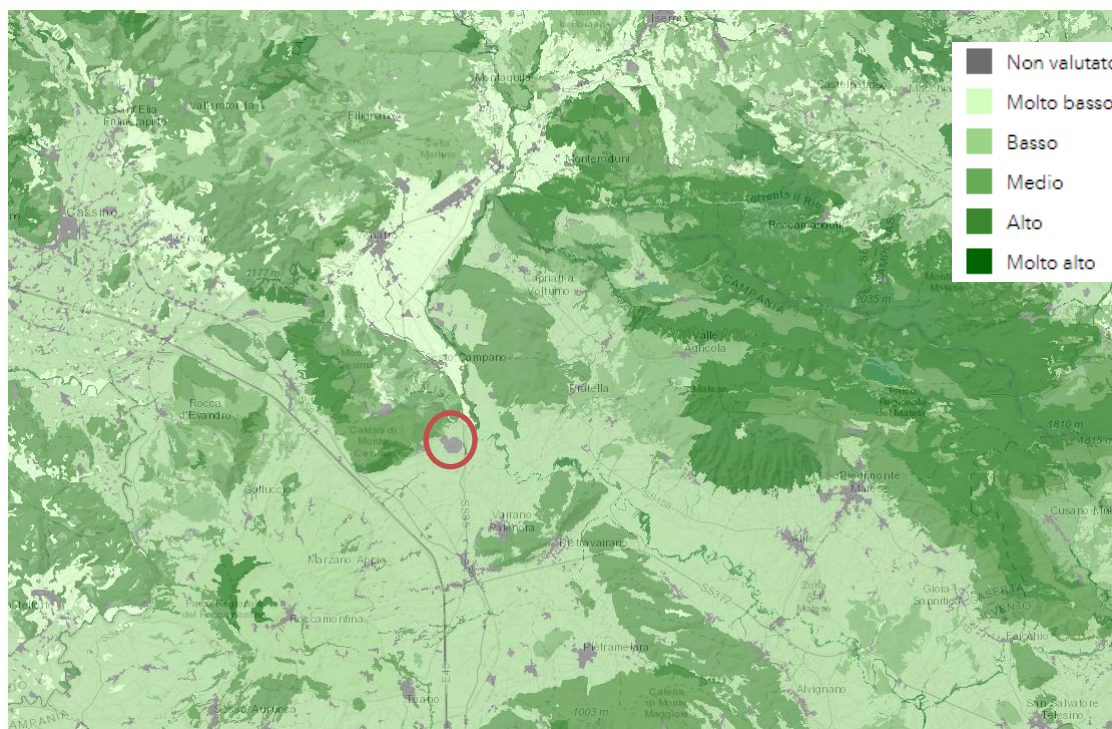


Figure 4-24. Stralcio Carta del Valore Ecologico tratto da Carta della Natura (Fonte: ISPRA, 2018)



Come mostra l'immagine precedente, il basso valore ecologico del territorio interessato dal progetto influisce anche sulla biodiversità faunistica che trova ambienti a maggiore idoneità nelle aree boscate o lungo il corso del fiume Volturno.

#### 4.7.1 ECOSISTEMI E FAUNA IN AREA VASTA

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le <<unità ecosistemiche>> a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente, nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita.

In sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata tenendo conto della fisionomia della vegetazione (ovvero dei differenziati stadi evolutivi), del substrato (suoli e sedimenti), delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica, dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un <<ecomosaico>> di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura nel suo complesso come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

Pertanto risulta estremamente importante analizzare oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette <<aree di confine>> tra le diverse unità ecosistemiche naturali, in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

Il sistema ambientale di area vasta, intesa come un'area di 10 Km nell'intorno dell'impianto in proposta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema), comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema forestale che copre una superficie di circa il 44,7% dell'area vasta considerata;
- agro-ecosistema che rappresentano quasi il 47% dell'area vasta considerata;
- ecosistema antropico (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali) che rappresenta poco più del 6% in area vasta.
- Ecosistema idrico che copre circa l'1,57% dell'area (fiumi, torrenti, bacini artificiali).

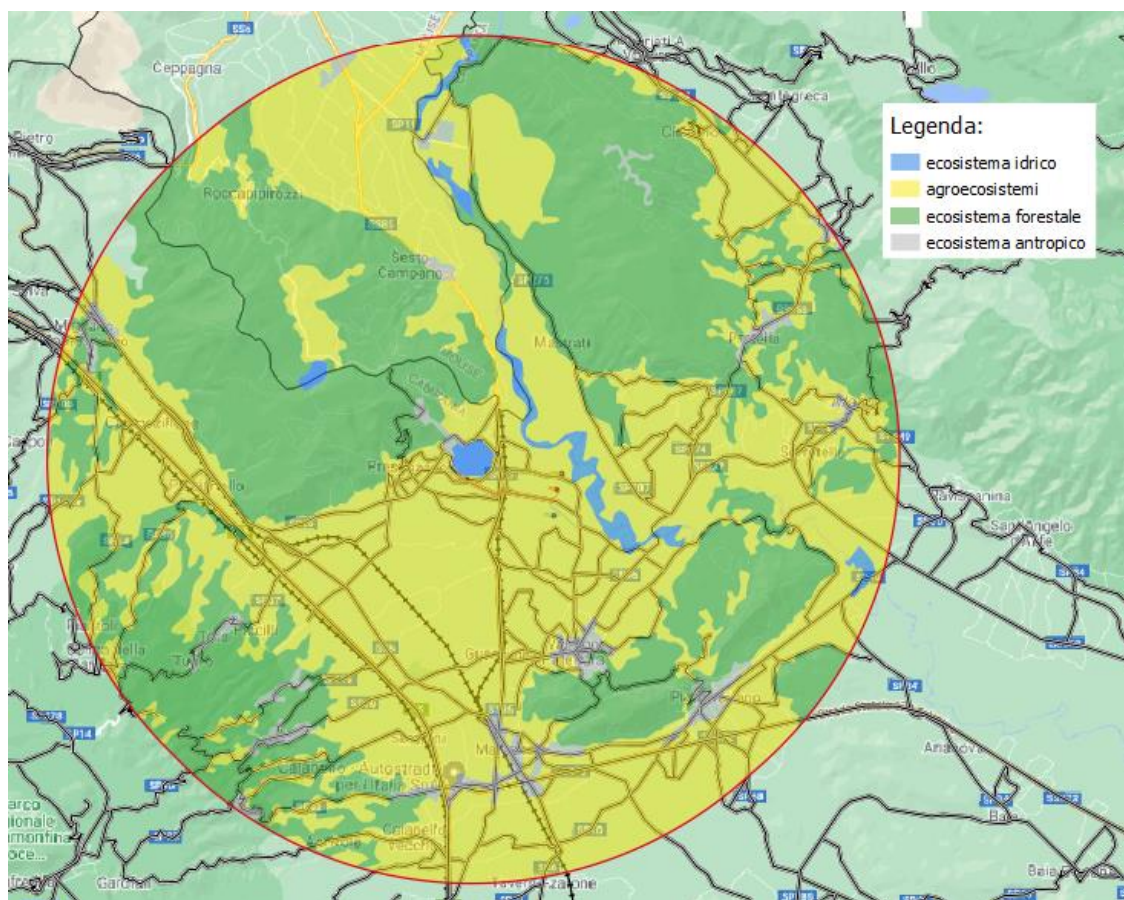


Figure 4-25. Mappa delle unità ecosistemiche in un buffer di 10 Km.

La fauna del territorio esaminato è stata analizzata utilizzando testi che riportano notizie riguardanti le specie animali presenti nel territorio più vasto. Pertanto la descrizione delle specie dell'area oggetto di indagine puntuale, viene effettuata in seguito all'analisi delle caratteristiche del territorio e della fauna che potenzialmente si riscontrerebbe nella zona. Per il presente lavoro alcune informazioni derivano dall'Atlante Anfibi e Rettili della Campania e successivi aggiornamenti, dalle Liste Rosse Regionali e dalle rispettive Checklist. Sono state consultate anche le schede e la guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio (Direzione per la Protezione della Natura) relativa alla fauna italiana inclusa nelle direttive comunitarie.

#### 4.7.1.1 ECOSISTEMA FORESTALE

Nelle formazioni boschive collinari più estese ed in quelle montane, nidificano Poiane, Scriccioli, Pettirossi, Merli, Tordi bottacci, Capinere, Fiorrancini, Cinciarelle, Cinciallegre, Picchi muratori, Rampichini, Fringuelli, Verdoni, Cardellini e Zigoli neri. Picchi verdi e Picchi rossi maggiori sono unicamente sedentari, mentre Passeri solitari ed Allocchi possono essere anche migratori parziali. Il Torcicollo e il Pigliamosche, migratori regolari, si spingono il primo fino alle medie quote, il secondo anche in zone più elevate.

Nelle zone montane nidificano l'Averla piccola, migratrice regolare, e Regoli e Passere scopaiole. Nei boschi collinari e montani è possibile infine rinvenire individui sedentari di Passeri solitari e Codibugnoli.

Mammiferi abitatori abituali dei più estesi boschi collinari e delle foreste montane sono: il Ghiro, rinvenibile prevalentemente nei boschi maturi, non cedui, di latifogli, il Quercino, l'Arvicola terrestre, il Topo selvatico, il Topolino delle case, il Cinghiale, la Donnola, il Tasso, la Volpe, la Faina e la Puzzola.

Negli ambienti boschivi l'erpetofauna è rappresentata dall'ubiquitario Rospo, dal Ramarro, dalla Lucertola campestre, dal Biacco, dal Colubro di Esculapio, dal Cervone e, solo nelle aree montane

sopra i 700-800 m, a causa della competizione con la Lucertola campestre, dalla Lucertola muraiola.

#### 4.7.1.2 AGROECOSISTEMA

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e irreversibilmente trasformato, dai disboscamenti con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali e soprattutto dal dissodamento e dalla messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

Tale fenomeno ha comportato l'eliminazione della biodiversità che prima caratterizzava gli ambienti naturali ed ha introdotto la monotonia biologica dei coltivi che hanno risparmiato solo ed esclusivamente gli ambiti territoriali non coltivabili per le caratteristiche del tipo di suolo e/o perché interessati da torrenti e fossi.

Dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali, in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale.

I seminativi rappresentano un ambiente la cui ricchezza in specie è funzione della varietà della fisionomia vegetale. La presenza di filari e siepi accresce così la diversità ornitica creando nuove nicchie riproduttive. Specie nidificanti regolari tipicamente legate a coltivi con siepi, filari e alberature sono: il Fagiano, l'Usignolo, il Merlo, la Capinera, il Fringuello, la Tortora, l'Upupa, la Cornacchia grigia, lo Storno, la Passera mattugia, il Verdone ed il Cardellino. Nei frutteti in particolare è possibile la nidificazione del Rampichino.

Sempre più rare come nidificanti nelle aree prative pianiziali inframmezzate a colture cerealicole sono l'Allodola e la Cappellaccia, presenti con contingenti sedentari, e la Calandra. Negli ambienti rurali, le cascine e gli edifici ospitano: Rondini, Rondoni, Balestrucci, Passere d'Italia, Passere mattugie, Storni.

Tra i mammiferi sono presenti: il Cinghiale, il Riccio europeo occidentale, la Volpe, la Faina, il Quercino, l'Arvicola terrestre, il ratto grigio, il Topo selvatico, il Topolino delle case.

#### 4.7.1.3 ECOSISTEMA IDRICO

La vegetazione ripariale di fiumi offre riparo al Pigliamosche e all'Usignolo, alla Capinera, alla Cinciarella, alla Cincialegra, al Merlo, al Tordo bottaccio e all'Allocco. Nel greto dei torrenti e dei fiumi nidificano regolarmente la Ballerina bianca, la Tottavilla, l'Allodola e il Saltimpalo e il Fagiano. In tutte le zone umide nidificano regolarmente la Folaga e la Gallinella d'acqua.

Mammiferi che possono trovare rifugio lungo la vegetazione dei fiumi sono: il Riccio, il Cinghiale, la Donnola, il Tasso, la Volpe, la Faina, la Puzzola, l'Arvicola terrestre, il Surmolotto, il Topo selvatico, il Topolino delle case.

Erpetofauna legata ai corsi d'acqua è rappresentata dal Rospo smeraldino, dalla Raganella comune, dalla Biscia tassellata, fino a 500 m, dal Tritone italiano e dal Tritone punteggiato. Idonee zone umide fino a 700 m di quota ospitano la Rana esculenta.

#### 4.7.1.4 ECOSISTEMA ANTROPICO

All'interno delle aree urbane, si evidenzia la presenza di micromammiferi (topo comune), dei rettili (Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il Ramarro occidentale (*Lacerta viridis*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e di qualche esemplare avifaunistico antropofilo quali ad esempio: il passero (*Passer italiae*), la passera mattugia (*Passer montanus*), il rondone (*Apus apus*), la rondine (*Hirundo rustica*), il balestruccio (*Delichon urbica*), il merlo (*Turdus merula*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il barbagianni (*Tyto alba*).

#### 4.7.2 CHIROTTERI

L'Ordine dei **Chiroteri** costituisce, nell'ambito dei Mammiferi, un elemento di particolare

importanza in ambito conservazionistico. Tutelati in tutto il territorio nazionale, sono innanzitutto, ampiamente considerati su tutto il territorio europeo ove si registrano cali importanti nel numero e nella consistenza delle popolazioni.

L'impatto ambientale antropico quali l'alterazione e la distruzione dei siti di rifugio, la trasformazione degli habitat, la eliminazione diretta, la diffusione di pesticidi, hanno così richiesto interventi di protezione degli habitat di riferimento per le specie.

La Direttiva Habitat 92/43/CEE, nello specifico, ha inserito tutte le specie di Chiroteri italiani tra quelle di importanza Comunitaria (Allegato IV della Direttiva), mentre tredici figurano nell'Allegato II. Nel 2005 l'Italia ha inoltre recepito con legge nazionale il cosiddetto Bat Agreement, un accordo internazionale volto alla protezione di tutte le specie di Chiroteri presenti sul territorio europeo.

Particolarmente studiati in Campania sono i Chiroteri (pipistrelli). Si contano infatti numerosi lavori che analizzano la chiroterofauna di varie località campane. Sappiamo pertanto che nel Parco Nazionale del Vesuvio sono presenti 8 specie (Carpino et al., 2009), nel Parco regionale del Partenio 12 specie (Carpino e Capasso, 2008), nel Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano 20 specie (Feola et al., 2008). Molti lavori del prof. Danilo Russo hanno indagato inoltre la chiroterofauna di varie località del Parco regionale del Matese (Russo e Jones, 2000, Russo et al., 2001; Russo et al., 2002).

Altre fonti di carattere bibliografico consultate afferiscono ai chiroteri ibernanti del Molise e del Matese campano [Russo e Mancini, 1999] e ai chiroteri individuati nell'ambito del programma di recupero ambientale della ZPS Valloni e Steppe Pedegarganiche [AA.VV., 2006]. Un maggior numero di informazioni è disponibile, più in generale, per il territorio irpino, per aree più o meno vicine a quella oggetto d'indagine, presenti in letteratura [Picariello et alii., 1996; Russo e Picariello, 1998; Russo e Jones, 2000; Russo et alii, 2002]. I dati sullo status europeo sono tratti rispettivamente dalla "The IUCN Red List of Threatened Species" (www.iucnredlist.org; ultimo aggiornamento: gennaio 2019), mentre quelli sullo status italiano si riferiscono al "Libro Rosso degli Animali d'Italia" (WWF, 2013).

Risultano, sulla base degli studi citati e dalle informazioni tratte dalla banca dati del portale "Network Nazionale Biodiversità", 8 specie potenzialmente presenti in area vasta (10 Km): Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), Pipistrello albolimbato o di Kuhl (i) (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

#### 4.7.3 CHECKLIST FAUNA IN AREA VASTA

Sulla base delle informazioni bibliografiche acquisite è stata stilata una checklist delle specie potenzialmente presenti, anche solo di passaggio, in area vasta che servirà in seguito per restringere il campo di valutazione sulle specie presenti o potenzialmente tali nell'area oggetto di installazione del campo fotovoltaico flottante.

La seguente lista tiene conto anche delle segnalazioni delle specie all'interno delle ZSC limitrofe all'area di intervento ma considera solo quelle potenzialmente presenti in area vasta di analisi.

##### 4.7.3.1 AVIFAUNA

Nella tabella seguente si riportano le specie potenzialmente gravitanti in area vasta con indicazione (in grassetto) di quelle segnalate nei Siti Natura 2000 limitrofi all'intervento.

Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Bird Directive		
				Annex I	Annex II	Annex III
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	B	p	N	N	N
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	W	i	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

53 di/of 147

A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	B	p	Y	N	N
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	W	p	Y	N	N
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	P	p	N	Y	N
A026	<i>Egretta garzetta</i>	P	p	Y	N	N
A028	<i>Ardea cinerea</i>	B	p	N	N	N
A029	<i>Ardea purpurea</i>	P	p	Y	N	N
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	P	i	Y	N	N
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	W	i	N	Y	N
A056	<i>Anas clypeata</i>	W	p	N	Y	N
A059	<i>Aythya ferina</i>	W	i	N	Y	N
A060	<i>Anas strepera</i>	W	p	N	Y	N
A061	<i>Aythya fuligula</i>	W	p	N	N	N
A064	<i>Aythya nyroca</i>	W	p	Y	N	N
A072	<i>Pernis apivorus</i>	P	i	Y	N	N
A073	<i>Milvus migrans</i>	P	i	Y	N	N
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	P	i	Y	N	N
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	P	p	Y	N	N
A082	<i>Circus cyaneus</i>	P	i	Y	N	N
A084	<i>Circus pygargus</i>	W	i	Y	N	N
A087	<i>Buteo buteo</i>	B	p	N	N	N
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	B	p	Y	N	N
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	P	i	Y	N	N
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	B	p	N	N	N
A099	<i>Falco subbuteo</i>	B	p	N	N	N
A103	<i>Falco peregrinus</i>	B	p	Y	N	N
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	B	cmales	N	N	Y
A115-X	<i>Phasianus colchicus</i>	B	p	N	Y	N
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	B	p	N	N	Y
A125	<i>Fulica atra</i>	W	i	N	Y	N
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	P	i	Y	N	N
A136	<i>Charadrius dubius</i>	B	p	N	N	N
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	W	p	N	N	N
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	W	i	N	Y	N
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	w	P	N	Y	N
A166	<i>Tringa glareola</i>	p	P	Y	N	N
A179	<i>Larus ridibundus</i>	W	p	N	Y	N
A184	<i>Larus argentatus</i>	P	p	N	Y	N
A206-X	<i>Columba livia</i>	B	p	N	Y	N
A208	<i>Columba palumbus</i>	B	p	N	N	Y
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	B	p	N	N	N
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	B	p	N	N	Y
A212	<i>Cuculus canorus</i>	B	cmales	N	N	N
A213	<i>Tyto alba</i>	B	p	N	N	N
A214	<i>Otus scops</i>	B	p	N	N	N
A218	<i>Athene noctua</i>	B	p	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

54 di/of 147

A219	<i>Strix aluco</i>	B	p	N	N	N
A221	<i>Asio otus</i>	B	p	N	N	N
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	B	cmale	Y	N	N
A226	<i>Apus apus</i>	B	p	N	N	N
A228	<i>Apus melba</i>	B	p	N	N	N
A229	<i>Alcedo atthis</i>	B	p	Y	N	N
A230	<i>Merops apiaster</i>	B	p	N	N	N
A232	<i>Upupa epops</i>	B	p	N	N	N
A233	<i>Jynx torquilla</i>	B	p	N	N	N
A338	<i>Lanius collurio</i>	B	p	Y	N	N
A244	<i>Galerida cristata</i>	B	p	N	N	N
A246	<i>Lullula arborea</i>	B	p	Y	N	N
A247	<i>Alauda arvensis</i>	B	p	N	N	Y
A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	B	p	N	N	N
A251	<i>Hirundo rustica</i>	B	p	N	N	N
A255	<i>Anthus campestris</i>	B	p	Y	N	N
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	B	p	N	N	N
A261	<i>Motacilla cinerea</i>	B	p	N	N	N
A262	<i>Motacilla alba</i>	B	p	N	N	N
A264	<i>Cinclus cinclus</i>	B	p	N	N	N
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	B	p	N	N	N
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B	p	N	N	N
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B	p	N	N	N
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B	p	N	N	N
A276	<i>Saxicola torquata</i>	B	p	N	N	N
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	B	p	N	N	N
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	B	p	N	N	N
A280	<i>Monticola saxatilis</i>	B	p	N	N	N
A281	<i>Monticola solitarius</i>	B	p	N	N	N
A283	<i>Turdus merula</i>	B	p	N	N	Y
A285	<i>Turdus philomelos</i>	B	p	N	N	Y
A286	<i>Turdus iliacus</i>	P	i	N	Y	N
A287	<i>Turdus viscivorus</i>	B	p	N	N	N
A288	<i>Cettia cetti</i>	B	p	N	N	N
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	B	p	N	N	N
A283	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	W	i	Y	N	N
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	B	p	N	N	N
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	B	p	N	N	N
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>	B	p	N	N	N
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	B	p	N	N	N
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	B	p	N	N	N
A309	<i>Sylvia communis</i>	B	p	N	N	N
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	p	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

55 di/of 147

A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	B	p	N	N	N
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>	B	p	N	N	N
A319	<i>Muscicapa striata</i>	B	p	N	N	N
A321	<i>Ficedula albicollis</i>	B	p	Y	N	N
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	B	p	N	N	N
A330	<i>Parus major</i>	B	p	N	N	N
A332	<i>Sitta europaea</i>	B	p	N	N	N
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	B	p	N	N	N
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	B	p	N	N	N
A338	<i>Lanius collurio</i>	B	p	Y	N	N
A339	<i>Lanius minor</i>	B	p	Y	N	N
A341	<i>Lanius senator</i>	B	p	N	N	N
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	B	p	N	N	Y
A343	<i>Pica pica</i>	B	p	N	N	Y
A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	B	p	Y	N	N
A347	<i>Corvus monedula</i>	B	p	N	N	N
A349	<i>Corvus corone</i>	B	p	N	N	Y
A350	<i>Corvus corax</i>	B	p	N	N	N
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	B	p	N	N	N
A356	<i>Passer montanus</i>	B	p	N	N	N
A361	<i>Serinus serinus</i>	B	p	N	N	N
A363	<i>Carduelis chloris</i>	B	p	N	N	N
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	B	p	N	N	N
A376	<i>Emberiza citrinella</i>	B	p	N	N	N
A377	<i>Emberiza cirius</i>	B	p	N	N	N
A378	<i>Emberiza cia</i>	B	p	N	N	N
A383	<i>Miliaria calandra</i>	B	p	N	N	N
A472	<i>Periparus ater all others</i>	B	p	N	N	N
A476	<i>Linaria cannabina</i>	B	p	N	N	N
A483	<i>Cyanistes caeruleus s. str.</i>	B	p	N	N	N
A493	<i>Poecile palustris</i>	B	p	N	N	N
A499	<i>Phylloscopus bonelli s. str.</i>	B	p	N	N	N
A572	<i>Phylloscopus collybita s. str.</i>	B	p	N	N	N
A621	<i>Passer italiae</i>	B	p	N	N	N
A637	<i>Certhia brachydactyla all others</i>	B	p	N	N	N
A657	<i>Fringilla coelebs all others</i>	B	p	N	N	N
A658	<i>Dendrocopos major all others</i>	B	p	N	N	N
A676	<i>Troglodytes troglodytes all others</i>	B	p	N	N	N
A687	<i>Columba palumbus palumbus</i>	B	p	N	Y-HTL	N

A738	<i>Delichon urbicum</i>	B	p	N	N	N
A866	<i>Picus viridis s. str.</i>	B	p	N	N	N
A869	<i>Dryobates minor</i>	B	p	N	N	N
A898	<i>Accipiter nisus all others</i>	B	p	N	N	N
A899	<i>Accipiter gentilis all others</i>	B	p	N	N	N

\* 'B'- breeding, 'W'-wintering and 'P'- passage;

\*\* Recommended population size unit used in the Art 12 report to estimate the population size. The codes for population size units can be found in the Art 12 Reference portal ([http://bd.eionet.europa.eu/activities/Article\\_12\\_Birds\\_Directive/reference\\_portal](http://bd.eionet.europa.eu/activities/Article_12_Birds_Directive/reference_portal)).

#### 4.7.3.2 CHIROTTERI

Nome scientifico	Nome comune
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespertilio di Capaccini
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato o di Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi
<i>Rhinolophus euryale</i> (Blasius, 1853)	Rinolofo euriale
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Rinolofo minore
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore

#### 4.7.3.3 MAMMIFERI

Nome scientifico	Nome comune
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Cinghiale
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Volpe
<i>Canis lupus</i> (Linnaeus, 1758)	Lupo
<i>Felis silvestris</i> (Schreber, 1777)	Gatto selvatico
<i>Mustela nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	Donnola
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Faina
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Tasso
<i>Talpa caeca</i> (Savi, 1822)	Talpa cieca
<i>Talpa romana</i> (Thomas, 1902)	Talpa romana
<i>Sorex samniticus</i> (Altobello, 1926)	Toporagno appenninico



Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758)	Riccio comune o riccio europeo
Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758)	Arvicola terrestre
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Ratto grigio o Ratto delle chiaviche
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	Ratto nero
Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)	Topo selvatico dal collo giallo
Mus domesticus (Schwarz & Schwarz, 1943)	Topo domestico

#### 4.7.3.4 RETTILI

Nome scientifico	Nome comune
Lacerta bilineata (Laurenti, 1768)	Ramarro occidentale
Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola
Podarcis sicula (Rafinesque, 1810)	Lucertola campestre
Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789)	Cervone
Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789)	Biacco
Emys orbicularis (Linnaeus, 1758)	Tartaruga palustre
Natrix natrix (Linnaeus, 1758)	Natrice dal collare o Biscia dal collare
Natrix tessellata (Laurenti, 1758)	Biscia tassellata

#### 4.7.3.5 ANFIBI

Nome scientifico	Nome comune
Pelophylax lessonae (Camerano, 1882)	Rana di Lessona
Rana dalmatina (Bonaparte, 1838)	Rana agile
Bombina pachypus (Bonaparte, 1838)	Ululone appenninico
Triturus carnifex (Laurenti, 1768)	Tritone crestato italiano
Salamandrina perspicillata (Savi, 1821)	Salamandrina di Savi
Bufo viridis (Laurenti, 1768)	Rospo smeraldino
Hyla intermedia (Boulenger, 1882)	Raganella italiana

## 5 DESCRIZIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 LIMITROFI ALL'AREA DI PROGETTO (SIC/ZPS/IBA).

La Rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli". In Campania sono istituite 108 ZSC e 31 ZPS.

La rete Natura 2000 è presente in Provincia di Caserta con 17 siti di importanza comunitaria, istituiti ai sensi della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, che occupano complessivamente una superficie di 68.020 ha, pari al 25,8% del territorio provinciale; sono, inoltre, presenti 3 zone di protezione speciale istituite ai sensi della direttiva "Uccelli" 79/409/CEE. La maggior parte dei siti ricade, tuttavia, all'interno dei parchi e delle riserve regionali e sono fra essi stessi legati da diversi rapporti di relazione spaziale, che ne prevede molto spesso la completa sovrapposizione.

L'area sulla quale è prevista la realizzazione del progetto non è inclusa in nessuna riserva naturale o area protetta tra quelle incluse nell'Elenco ufficiale delle Aree Protette, né in SIC e ZPS così come definiti dal DPR 357/1997 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e s.m.i. .

Tuttavia si precisa che se pur esterno, l'intervento è posto nei pressi dei confini amministrativi (Figure 5-1) del SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monti Cesima" - a una distanza minima (considerando il cavidotto interrato di collegamento alla SSE) pari a circa 250,00 metri - e del SIC/ZSC IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" - a una distanza minima pari a circa 750 metri.

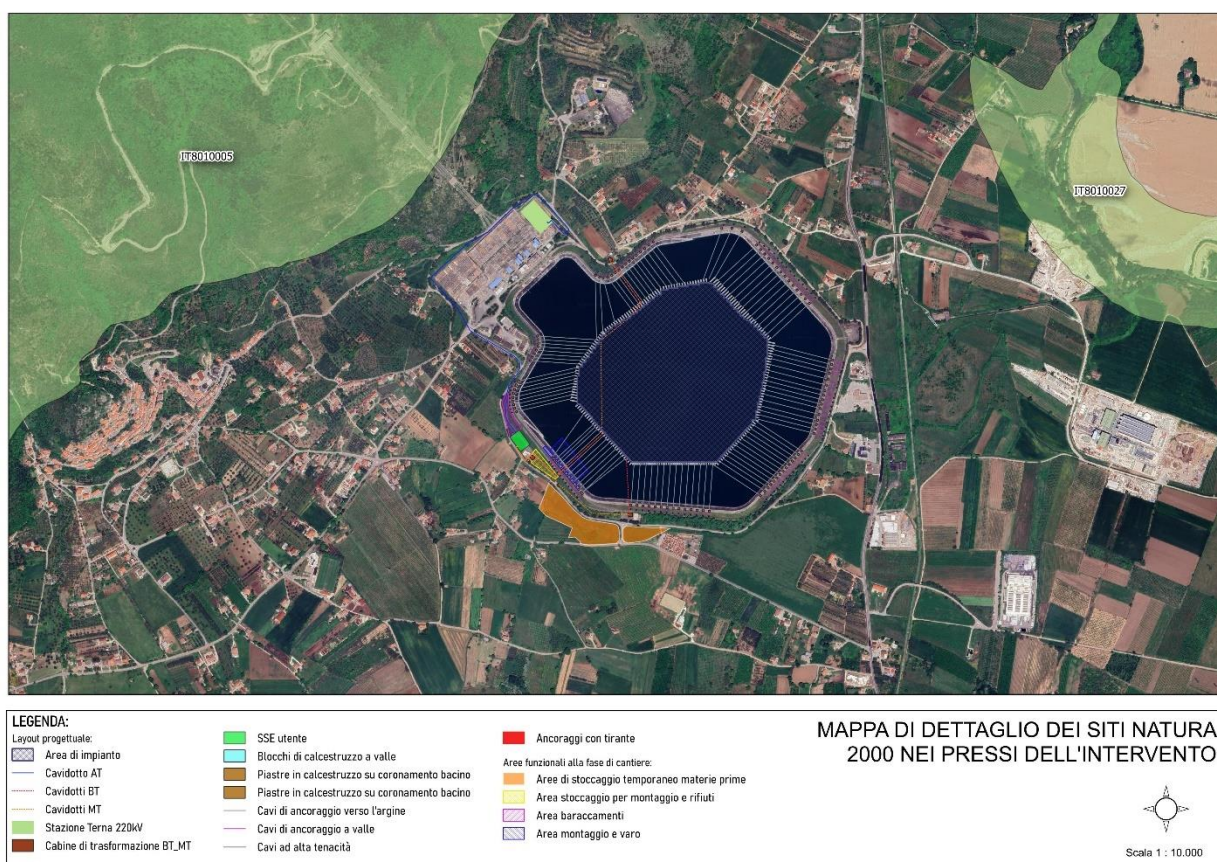


Figure 5-1. Carta dei Siti della Rete Natura 2000 nei pressi dell'area di impianto.

Per tale circostanza, rispettando i dettami della normativa vigente, si è redatto il presente Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale.

Importante è ribadire che il sito che ospiterà il parco fotovoltaico flottante è di fatto in un'area



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

59 di/of 147

industriale per la produzione di energia idroelettrica, tale è la funzione attuale dell'invaso della Centrale Idroelettrica Enel "Domenico Cimarosa" di Presenzano. La stessa è una tipica centrale a ciclo chiuso (1000 MW totali), costituita da due bacini dalla capacità di circa 6 milioni di m<sup>3</sup> cadauno e con un dislivello di circa 500 m. La centrale idroelettrica è di fondamentale importanza nella produzione di energia per l'Italia centro-meridionale. Nell'impianto idroelettrico di Presenzano l'energia idraulica "primaria" viene accumulata nel bacino a monte. Durante il funzionamento in generazione, l'acqua attraversa le gallerie in pressione e le condotte forzate e arriva in centrale.

## 5.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL SIC/ZSC "CATENA DI MONTI CESIMA IT8010005

Il sito si situa nel settore occidentale della regione Campania a cavallo con la Regione Molise, all'interno della macro-area "Mainarde – M.ti di Venafro –Alto Volturno": In particolare, essa si situa in un'area caratterizzata da una morfologia prevalentemente montuoso-collinare.

L'area ZSC, caratterizzata da una morfologia montuosa, è occupata dalla cima e dal versante orientale di Monte Cesima (1180 m s.l.m.) e del suo versante meridionale. L'area ricade nel bacino idrografico dell'Alto Volturno e si colloca in destra idrografica del F. Volturno.

Nell'area è rappresentata prevalentemente l'unità di paesaggio dei "versanti a prevalente controllo strutturale" e parzialmente l'unità delle "aree di spianamento carsico o di origine fluvio-denudazionale riferibili ad antichi livelli carsici".

Il versante orientale di Monte Cesima si connota, come un versante a forte controllo strutturale, caratterizzato da acclività medio-alta, la cui orientazione varia da SSW-NNE a SW-NE. Il versante è intensamente disseccato da corsi d'acqua. Una parte delle acque di questi corsi alimenta il Vallone Centissimo, che scorre ai piedi del versante e confluisce nel Rio S. Bartolomeo, tributario destro del F. Volturno. I processi prevalenti lungo il versante sono rappresentati dall'erosione idrica concentrata e da fenomeni di crollo attivi principalmente nei tratti più acclivi e responsabili della formazione di falde detritiche. Nella sua estremità meridionale il perimetro dell'area SIC include anche una parte della Piana di Cesima, un'area sub-pianeggiante di origine fluvio-carsica, che ospita depositi eluvio-colluviali e terre rosse.

Il sito è caratterizzato da un'abbondante copertura di vegetazione forestale rappresentata per lo più da boscaglie di *Carpinus orientalis* e da orno-ostrieti. Le aree espluvianti e con maggior affioramento roccioso sono colonizzate dai boschi di roverella collegati dinamicamente con le praterie xerofile. E' da segnalare anche la presenza di boschi di cerro. Queste cerrete risultano fortemente pascolate da bovini che determinano la distruzione quasi completa del sottobosco. La cerreta termofila nelle zone più depresse si arricchisce di specie più mesofile tra cui *Acer obtusatum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ajuga reptans*.

La fauna della ZSC è quella caratteristica delle vaste estensioni di boschi di latifoglie dell'orizzonte submontano dell'Appennino centrale, anche se caratterizzata da una ricchezza di specie inferiore alla maggior parte dei SIC della porzione montana. In particolare la comunità di rapaci, generalmente molto ricca e strutturata è qui composta da poche specie di passo (nibbio reale, nibbio bruno, falco di palude). Anche la fauna di Mammiferi appare relativamente povera, sebbene l'assenza delle specie caratteristiche di questo orizzonte potrebbe essere determinata dalla scarsità di indagini mirate, in particolare i rilevamenti di Chiroteri (si segnala la presenza di *Rhinolophus hipposideros* e *Rhinolophus ferrumequinum*). Anche l'entomofauna di direttiva è poco rappresentata, mancando molte specie tipiche di questi ambienti.

L'assenza di entità faunistiche è tanto più singolare se si considerano i ricchi popolamenti faunistici del limitrofo SIC/ZSC "Matese Casertano" (SiteCode: IT8010013), dove peraltro si rinviene una maggiore eterogeneità ambientale.

Di seguito si riporta la scheda descrittiva del SIC/ZSC IT8010005:

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1995-05
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	2019-05
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019

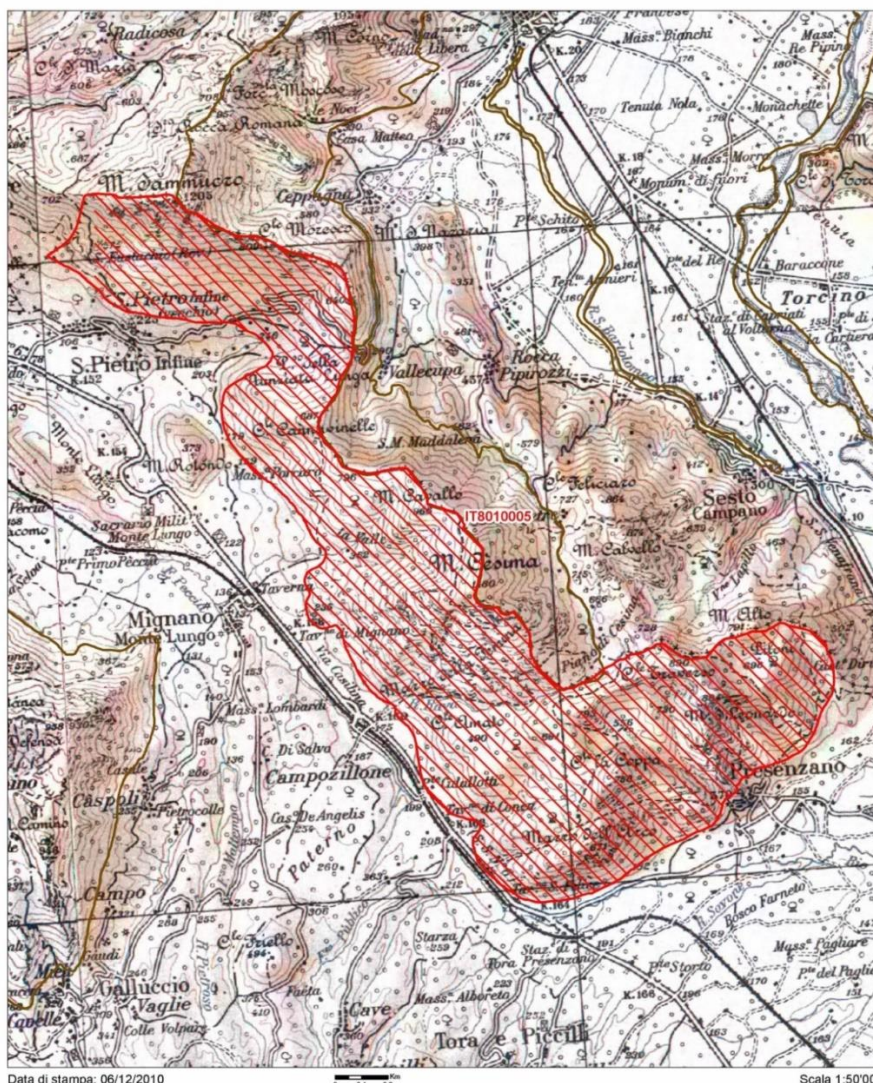


Regione: Campania

Codice sito: IT8010005

Superficie (ha): 3427

Denominazione: Catena di Monte Cesima



Data di stampa: 06/12/2010


0 0.4 0.8

Scala 1:50'000



Legenda

 sito IT8010005

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

Figure 5-2. perimetrazione del SIC/ZSC "Catena di Monti Cesima IT8010005" (Fonte: Ministero dell'Ambiente – Direzione per la Protezione della Natura)

Il SIC oggi ZSC (Zona Speciale di Conservazione) copre una parte dei Monti Cesima, la restante parte rientra nelle ZSC IT7212172 e IT7212171 ricadenti nella Regione Molise.

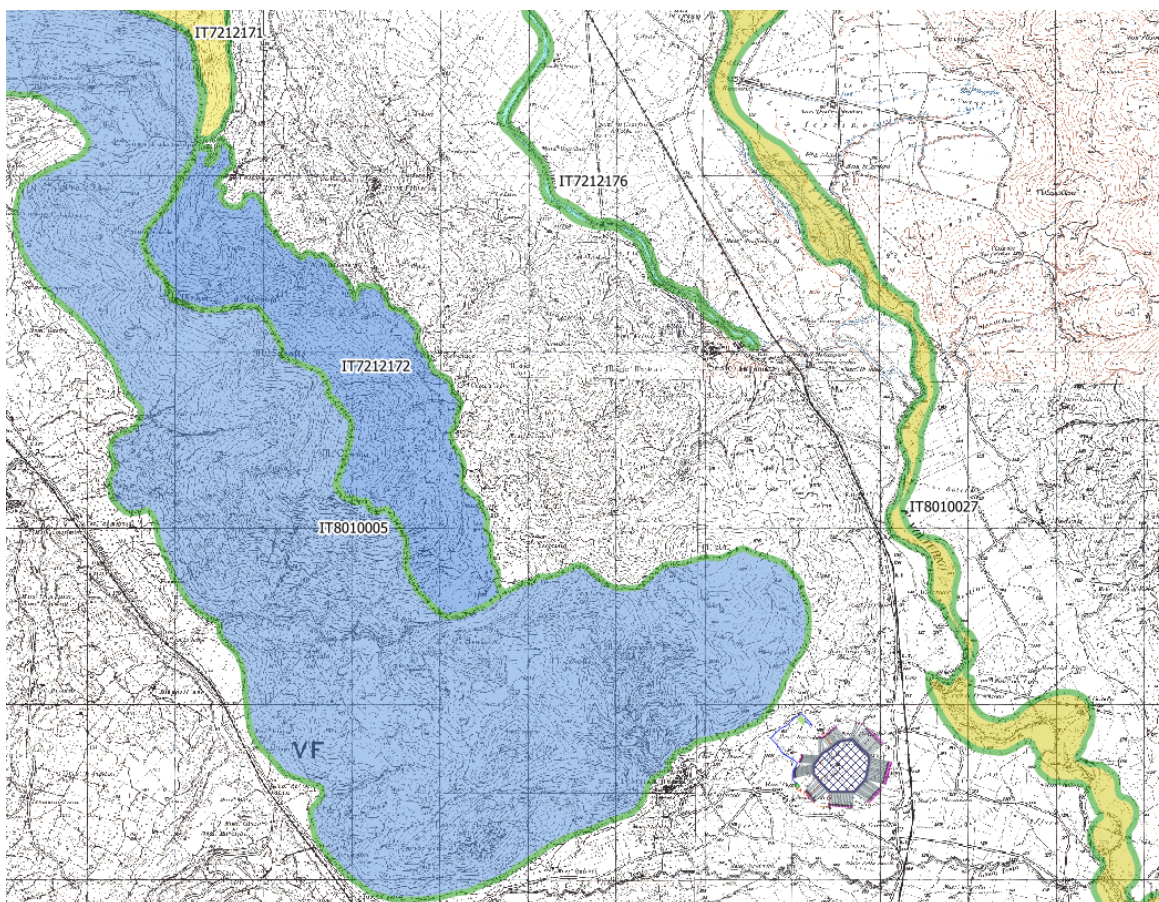


Figure 5-3. Complesso della Rete Natura 2000 sul Monte Cesima.

### 5.1.1 HABITAT NATURALI E SEMINATURALI RICADENTI NEL TERRITORIO DEL SIC/ZSC IT8010005

All'interno del territorio del SIC/ZSC si possono rinvenire i seguenti habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario e prioritario, ai sensi del DPR 357/97, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", intendendo per:

- habitat naturali di interesse comunitario: gli habitat naturali, indicati nell'allegato A, che, nel territorio dell'Unione europea, alternativamente:
  - a) rischiano di scomparire nella loro area di distribuzione naturale;
  - b) hanno un'area di distribuzione naturale ridotta a seguito della loro regressione o per il fatto che la loro area è intrinsecamente ristretta;
  - c) costituiscono esempi notevoli di caratteristiche tipiche di una o più delle cinque regioni biogeografiche seguenti: alpina, atlantica, continentale, macaronesica e mediterranea;
- habitat naturali prioritari: i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire per la cui conservazione l'Unione europea ha una responsabilità particolare a causa

dell'importanza della loro area di distribuzione naturale e che sono evidenziati nell'allegato A al D.P.R. con un asterisco (\*).

Tabella 5-1. Elenco habitat presenti nel SIC.

Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
5330			856.75	P	B	C	C	B	P
6210			274.2	P	B	C	B	B	P
6210	X		68.5	P	B	C	B	B	P
6220			342.7	P	C	C	B	B	P
8210			171.35	P	B	C	A	B	P
9210			34.27	P	B	C	B	B	P
9340			342.7	P	C	C	C	B	P

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 5.1.1.1 DESCRIZIONE HABITAT

5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
Descrizione generale	
<p>Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (<i>Euphorbia dendroides</i>, <i>Chamaerops humilis</i>, <i>Olea europaea</i>, <i>Genista ephedroides</i>, <i>Genista tyrrhena</i>, <i>Genista cilentina</i>, <i>Genista gasparrini</i>, <i>Cytisus aeolicus</i>, <i>Coronilla valentina</i>) che erbacee perenni (<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> sottotipo 32.23). In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> può penetrare in ambito mesomediterraneo.</p> <p>Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.</p> <p>Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero.</p> <p>In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvergono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.</p>	

Riferimenti sintassonomici

Nelle comunità del sottotipo 32.22 *Euphorbia dendroides* è in genere accompagnata dall'olivastro (*Olea europaea*) e da altre specie della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, ecc.) che possono risultare più o meno importanti nel determinare la fisionomia anche a seconda del grado di maturità delle comunità. Risultano molto frequenti, a seconda del contesto biogeografico, *Clematis flammula*, *Viburnum tinus*, *Cneorum tricoccon* in Liguria, *Juniperus oxycedrus*, *Emerus majus* (= *Coronilla emerus*), *Colutea arborescens* sulle coste adriatiche, e *Chamaerops humilis* e *Clematis cirrhosa* sulle coste tirreniche peninsulari e sarde. In Sardegna, assumono un ruolo rilevante anche *Asparagus albus* e *Hyparrhenia hirta*, mentre in Liguria ed in Toscana, così come negli isolotti a largo di Positano, queste cenosi sono caratterizzate anche dalla presenza di *Anthyllis barba-jovis*.

Gli arbusteti ad *Euphorbia dendroides* sono caratterizzati dalla presenza di specie del genere *Teucrium*. In particolare *Teucrium flavum* è presente lungo le coste di tutte le regioni italiane, *Teucrium fruticans* è limitato a quelle delle regioni tirreniche e alle isole maggiori, mentre *Teucrium marum* si rinviene solo in Toscana e Sardegna. Rilevante è la presenza di *Brassica incana* nelle comunità laziali, specie subendemica delle coste italiane. Nelle cenosi del sottotipo 32.23 accompagnano l'ampelodesmo (*Ampelodesmos mauritanicus*) numerose specie della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*); diverse nanofanerofite *Cistus salvifolius*, *Cistus incanus* e *Coronilla valentina*; e camefite mediterranee, quali *Micromeria graeca* e *Argyrolobium zanonii* subsp. *zanonii* diverse specie del genere *Fumana*, *Gypsophia arrostii* nelle comunità siciliane e calabresi. Tra le specie erbacee sono frequenti diverse emicriptofite come *Bituminaria bituminosa*, *Pulicaria odora* e *Elaeoselinum asclepium*; mentre le specie annuali più diffuse negli ampelodesmeti sono *Brachypodium retusum*, *Briza maxima*, *Cynosurus echinatus*, *Linum strictum*, *Hippocrepis ciliata*. Numerose sono anche le specie lianose, quali *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera implexa*, *Tamus communis*. Le comunità a *Chamaerops humilis* sono caratterizzate dalla codominanza con diverse specie della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus*) o da *Euphorbia dendroides*. Nelle comunità sarde spesso la palma nana è accompagnata da *Olea europea* e *Juniperus phoenicea*. Gli arbusteti a *Euphorbia dendroides* e *Periploca angustifolia* sono caratterizzate oltre che dalle specie della macchia già menzionate per gli altri sottotipi, anche da *Asparagus stipularis*, entità limitata per l'Italia a Sicilia e Sardegna. Le comunità del sottotipo 32.26 sono caratterizzate oltre che dalle specie del genere *Genista* che risultano dominanti, da *Calicotome villosa*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Myrtus communis* per quanto riguarda il Cilento; da *Helichrysum italicum*, *Cistus salvifolius* e *Rosmarinus officinalis* le cenosi sarde a *Genista ephedroides*; da *Erica multiflora*, *Erica arborea* e *Lavandula stoechas* le comunità delle Isole Ponziane, mentre alle Isole Eolie, accanto alle rarissime formazioni a *Cytisus aeolicus*, i popolamenti a *Genista thyrrrena* sono quasi puri.

6210

Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)

Descrizione generale

Si tratta di habitat tipicamente secondari, prati aridi o semiaridi, comunque asciutti e magri, spesso su substrati calcarei. Questo habitat, specialmente nelle stazioni più xeriche, talvolta correlate a microhabitat rupestri con affioramenti superficiali di rocce carbonatiche, presenta un'elevata valenza naturalistica. Esso include specie rare, numerose di Lista Rossa, oltre che un ricco contingente di orchidee. Spesso si presenta anche con cenosi di transizione ed ecotonali.

Riferimenti sintassonomici

la specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromus erectus*, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*.

Altre Specie caratteristiche sono *Campanula glomerata*, *Carex caryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Crepis lacera*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium amethystinum*, *Helianthemum apenninum*, *H. nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Petroragia sassafraga*, *Potentilla calabra*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*. Tra le orchidee sono state rilevate *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza maculata*, *D. romana*, *D. sambucina*, *Orchis macula*, *Orchis morio*, *Orchis papilionacea*, *Orchis provincialis*, *Orchis purpurea*, *Ophrys fusca*.

6220

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Descrizione generale

Praterie xerofile a graminacee, tipicamente mediterranee, con cotica erbosa bassa, spesso discontinua,



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

64 di/of 147

ricche in terofite a fioritura primaverile e a disseccamento estivo; si sviluppano su suoli oligotrofici e alcalini, su substrati basici, generalmente calcarei. In questo habitat rientra la vegetazione delle praterie perenni, e delle formazioni di sole terofite. Le prime si insediano in corrispondenza di suolo relativamente profondo; le seconde sono comunità, pioniere, che si insediano su suoli sottili, poco evoluti, aridi, su substrati prevalentemente carbonatici. L'habitat comprende tre principali sotto-tipi: le comunità di erbe perenni basofile e piuttosto basse dominate da *Brachypodium retusum*; le praterie perenni a disseccamento estivo, molto dense e basse ma molto produttive, create dall'intensa e continua attività del bestiame, dominate da *Poa bulbosa*; i praterelli annui pionieri ed effimeri, basofili, dominati da *Brachypodium distachyon*. Le praterie steppiche dei Thero-Brachypodietea, pur all'apparenza aride ed inospitali, sono tra gli ambienti dell'area dei SIC oggetto del progetto, con la maggiore diversità di comunità di piante, vertebrati e invertebrati. Ricchissima, soprattutto in primavera, è la presenza di insetti, in particolare di lepidotteri, che attira un numero considerevole di specie di uccelli.

Riferimenti sintassonomici

*Brachypodium distachyum*, *B. retusum*

8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
Descrizione generale	
Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino.	
Riferimenti sintassonomici	
62.11 - Comunità ovest-mediterranee ( <i>Asplenion petrarchae</i> ) (= <i>Asplenion glandulosi</i> ): <i>Asplenium petrarchae</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>pachyrachis</i> , <i>Cheilanthes acrostica</i> , <i>Melica minuta</i> ; 62.13 - Comunità rupicole liguro-appenniniche ( <i>Saxifragion lingulatae</i> ): <i>Saxifraga lingulata</i> ssp. <i>lingulata</i> , <i>Primula marginata</i> , <i>P. allionii</i> , <i>Phyteuma cordatum</i> , <i>Ballota frutescens</i> , <i>Potentilla saxifraga</i> , <i>Silene campanula</i> , <i>Phyteuma charmelii</i> . 62.14 - Comunità dell'Italia meridionale ( <i>Dianthion rupicolae</i> ): <i>Dianthus rupicola</i> , <i>Antirrhinum siculum</i> , <i>Cymbalaria pubescens</i> , <i>Scabiosa limonifolia</i> . 62.15 e 62.1B - Limitatamente all'Italia centro meridionale e Sicilia ( <i>Saxifragion australis</i> ): <i>Campanula tanfanii</i> , <i>Potentilla caulescens</i> ssp. <i>nebrodensis</i> , <i>Saxifraga australis</i> (= <i>Saxifraga callosa</i> ssp. <i>callosa</i> ), <i>Trisetum bertoloni</i> (= <i>Trisetaria villosa</i> ).	

9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
Descrizione generale	
Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato ed ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze <i>Geranio nodosi-Fagion</i> (= <i>Aremonio-Fagion</i> suball. <i>Cardamino kitaibelii-Fagenion</i> ) e <i>Geranio striati-Fagion</i> . Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei ( <i>Geranio striati-Fagion</i> ).	
Riferimenti sintassonomici	
Le faggete dell'habitat 9210 si inquadrano nella suballeanza endemica nord-centro appenninica <i>Cardamino kitaibelii-Fagenion sylvaticae</i> Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni 2002 corrispondente all'alleanza <i>Geranio nodosi-Fagion</i> Gentile 1974 (alleanza <i>Aremonio-Fagion sylvaticae</i> (Horvat 1938) Torok, Podani & Borhidi 1989, ordine <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. in Pawl. et al. 1928, classe <i>Quercio-Fagetea</i> Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937) e nell'alleanza endemica italiana meridionale <i>Geranio striati-Fagion</i> Gentile 1970 che include la suballeanza termofila delle quote inferiori <i>Doronico orientalis-Fagenion sylvaticae</i> (Ubaldi, Zanotti, Puppi, Speranza & Corbetta ex Ubaldi 1995) Di Pietro, Izco & Blasi 2004 e la suballeanza microterma delle quote superiori <i>Lamio flexuosi-Fagenion sylvaticae</i> Gentile 1970.	



9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
Descrizione generale	
Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio ( <i>Quercus ilex</i> ), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.	
Riferimenti sintassonomici	
Le leccete della penisola italiana sono distribuite nelle Province biogeografiche Italo-Tirrenica, Appennino-Balcanica e Adriatica e svolgono un ruolo di cerniera tra l'area tirrenica ad occidente e quella adriatica ad oriente; sulla base delle più recenti revisioni sintassonomiche esse vengono riferite all'alleanza mediterranea centro-orientale Fraxino orni- <i>Quercion ilicis</i> Biondi, Casavecchia & Gigante 2003 (ordine <i>Quercetalia ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975, classe <i>Quercetea ilicis</i> Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950), all'interno della quale vengono riconosciuti due principali gruppi ecologici, uno termofilo e l'altro mesofilo. Le cenosi a dominanza di leccio distribuite nei territori peninsulari e siciliani afferiscono alla suballeanza Fraxino orni- <i>Quercenion ilicis</i> Biondi, Casavecchia & Gigante 2003 mentre per quanto riguarda il Settore Sardo, il riferimento è alla suballeanza <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> Bacchetta, Bagella, Biondi, Filigheddu, Farris & Mossa 2004. Sono riferibili a questo habitat anche gli aspetti inquadrati da vari Autori nelle alleanze <i>Quercion ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975 ed <i>Erico-Quercion ilicis</i> Brullo, Di Martino & Marcenò 1977.	

Il sito di progetto non solo è esterno a Siti della Rete Natura 2000, ma è anche geograficamente lontano dagli habitat ivi segnalati.

### 5.1.2 FAUNA ELENcata NEL ALLEGATO 2 DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

La presenza nel SIC/ZSC in questione di 7 habitat, testimonia una buona diversificazione ambientale, che si riflette in una diversità faunistica. Di seguito si riporta l'elenco delle specie faunistiche vertebrate ed invertebrate presenti nel sito Natura 2000, con i relativi dati concernenti la tipologia di popolazione e la valutazione del sito.

Tabella 5-2. Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE e relativa valutazione del sito

Species			Population in the site						Site assessment					
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			c				R	DD	C	B	C	B
B	A208	<i>Columba palumbus</i>			r	1	5	p		P	C	B	C	B
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				P	DD	C	A	C	A
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	6	10	p		P	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>			r	1	1	p		P	C	B	C	B
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			p				P	DD	C	A	C	A
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			p				P	DD	C	A	C	A
A	5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>			p				P	DD	C	A	C	A
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>			w				C	DD	C	B	C	B
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			r				P	DD	C	B	C	B



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

66 di/of 147

B	A283	<i>Turdus merula</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			w				C	DD	C	B	C	B

Altre specie importanti di flora e fauna

G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Population in the site		Cat.	Species Annex IV	Species Annex V	Other categories			
						Min	Max				A	B	C	D
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>						C	X					
M	1363	<i>Felis silvestris</i>						V	X					
R		<i>Lacerta bilineata</i>						C					X	
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>						C	X					

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles  
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

### 5.1.3 PRESSIONI E MINACCE

Le pressioni e le minacce elencate nelle Misure di Conservazione per la ZSC individuate sono le seguenti:

#### A - Agricoltura

A02 - Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)

Rhinolophus ferrumequinum, Elaphe quatuorlineata

#### A04 - Pascolo

5330, 6210, 6210pf, 6220, Rhinolophus ferrumequinum

#### A07 - Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici

Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Elaphe quatuorlineata

#### B - Silvicultura

B01 - Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)

5330, 6210, 6210pf, 6220

#### B02 - Gestione e uso di foreste e piantagioni

9210, 9340, Elaphe quatuorlineata

#### B06 - Pascolamento all'interno del bosco

9210, 9340

C - Miniere, estrazione di materiali e produzione di energia



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

67 di/of 147

C03 - Uso di energia rinnovabile abiotica

5330, 6210, 6210pf, 6220, Rhinolophus ferrumequinum

D - Trasporti e corridoi di servizio

D01 - Strade, sentieri e ferrovie

6210, 6210pf, 6220, 9210, Rhinolophus ferrumequinum, Elaphe quatuorlineata

E - Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale

E01 - Aree urbane, insediamenti umani

5330, 9340

E06 - Altri tipi di urbanizzazione, attività industriali o simili

Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum

F - Utilizzo delle risorse biologiche diverso dall'agricoltura e selvicoltura

F04 - Prelievo/raccolta di flora in generale

6210, 6210pf, 6220, 8210

J - Modifica degli ecosistemi naturali

J01 - Fuoco e soppressione del fuoco

5330, 6210, 6210pf, 6220, 9210, 9340, Elaphe quatuorlineata

J03 - Altre modifiche agli ecosistemi

Elaphe quatuorlineata

K - Processi naturali biotici e abiotici (esclusi gli eventi catastrofici)

K02 - Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto)

5330, 6210, 6210pf, 6220

Come si evince dalla Figure 5-3, il sito di progetto di installazione del parco fotovoltaico flottante e la stazione di trasformazione non solo sono esterni ai Siti della Rete Natura 2000, ma è anche geograficamente lontano dagli habitat ivi segnalati.

## **5.2 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL SIC/ZSC "FIUME VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO" IT8010027**

Il SIC "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" secondo la classificazione Natura 2000, rientra nella "regione biografica mediterranea" Esso è esteso su di una superficie totale di 4924 ha, comprendente numerosi comuni del casertano e alcuni del beneventano occidentale.

La quota topografica media dell'intero territorio interessato è di 110 m s.l.m. , la quota minima 2,00 m s.l.m. , la quota massima 220m s.l.m. Nella sua parte orientale è in relazione di contatto con il sito "Foce Volturno – Cota di Licola". La parte del sito che ricade nel territorio comunale di Presenzano è estesa appena 120 ha circa : la località , denominata Scafa di Vairano , è ubicata circa 3km ad est del centro abitato di Presenzano , ad una quota topografica di circa 40m inferiore; la stazione di Presenzano–est si trova a circa 1km , sulla direttrice nord/sud delle ferrovia Napoli - Termoli /SS 85 Venafrana.

Varie, lungo il corso del Volturno che comincia in provincia di Isernia, dove possiede ancora una modesta portata, entra da nord della Piana Vairanese esattamente varcando il confine del territorio comunale di Presenzano; procede aumentando la portata per l'apporto dell'affluente Lete , che discende dal Matese, ma anche di alcuni rivi che provengono da Roccamonfina, quali il rio Maltempo e il rio Cerrito. Scorre tortuoso nella vallata anteposta tra il Massiccio del Monte Maggiore e quello del Matese , senza attraversare centri abitati e conservando una eccellente naturalità . Riceve poi il Terno ed il Calore Beneventano, che cominciano ad interessarlo di cariche inquinanti ; subito dopo incontra la barriera dei colli Tifatini che ne deviano il corso verso la Piana dei Mazzoni , passando prima per Capua , poi per S.Maria L.F., Grazzanise, Canello

Arnone, perdendo ulteriormente le sue qualità naturalistiche , e rallentando la velocità di deflusso in aree depresse a bassa pendenza , e sfocia nel Tirreno all'altezza di Castelvoturno.

Il sito è di importanza primaria per la verità degli habitat e delle specie, ma anche per ragioni storico-culturali. Il sito gravitante del Volturno attualmente è di importanza strategica per la biodiversità, l'equilibrio ecologico di una vasta area.



Regione: Campania

Codice sito: IT8010027

Superficie (ha): 4924

Denominazione: Fiumi Volturno e Calore Beneventano



Figure 5-4. perimetrazione del SIC/ZSC "Fiume Volturno e Calore beneventano" IT8010027 (Fonte: Ministero dell'Ambiente – Direzione per la Protezione della Natura)

### 5.2.1 HABITAT NATURALI E SEMINATURALI RICADENTI NEL TERRITORIO DEL SIC/ZSC IT8010027

All'interno del territorio del SIC/ZSC si possono rinvenire i seguenti habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario e prioritario, ai sensi del DPR 357/97, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", intendendo per:

- habitat naturali di interesse comunitario: gli habitat naturali, indicati nell'allegato A, che, nel territorio dell'Unione europea, alternativamente:
  - d) rischiano di scomparire nella loro area di distribuzione naturale;
  - e) hanno un'area di distribuzione naturale ridotta a seguito della loro regressione o per il fatto che la loro area è intrinsecamente ristretta;
  - f) costituiscono esempi notevoli di caratteristiche tipiche di una o più delle cinque regioni biogeografiche seguenti: alpina, atlantica, continentale, macaronesica e mediterranea;
- habitat naturali prioritari: i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire per la cui conservazione l'Unione europea ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della loro area di distribuzione naturale e che sono evidenziati nell'allegato A al D.P.R. con un asterisco (\*).

Tabella 5-3. Elenco habitat presenti nel SIC.

Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D			
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3250			1624.92		P	C	C	C	C
3270			492.4		P	B	C	C	B
3280			246.2		P	A	C	B	B
6430			49.24		P	B	C	C	C
91F0			49.24		P	B	C	C	C
92A0			689.36		P	A	C	C	C

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

#### 5.2.1.1 DESCRIZIONE HABITAT

3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
Descrizione generale	
<p>comunità erbacee pioniera su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del <i>Glaucium flavum</i>. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. In Italia l'habitat comprende anche le formazioni a dominanza di camefite degli alvei ghiaiosi dei corsi d'acqua intermittenti del Mediterraneo centrale (che corrispondono al codice Corine Biotopes 32.4A1) presenti in particolare in Toscana, Calabria, Sicilia settentrionale e Sardegna. In queste regioni la natura friabile delle rocce ed il particolare regime pluviometrico determinano ingenti trasporti solidi da parte dei corsi d'acqua che hanno in genere regimi torrentizi. Si formano così corsi</p>	



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

70 di/of 147

d'acqua con ampi greti ciottolosi (braided) denominati in Calabria e Sicilia "Fiumare". Questi greti ciottolosi, interessati solo eccezionalmente dalle piene del corso d'acqua, costituiscono degli ambienti permanentemente pionieri, la cui vegetazione è caratterizzata da specie del genere *Helichrysum* (*H. italicum*, *H. stoechas*), *Santolina* (*S. insularis*, *S. etrusca*), *Artemisia* (*A. campestris*, *A. variabilis*), ecc..

Combinazione fisionomica di riferimento

Le cenosi attribuite a questo habitat appartengono all'alleanza *Glauclion flavi* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (ordine *Epilobietalia Moor* 1958, classe *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948). Le associazioni appartenenti alle formazioni camefitiche a *Helichrysum* sp. pl. e *Santolina* sp. pl. sono inquadrabili anche nell'alleanza *Euphorbion rigidae* Brullo & Spampinato 1990 (ordine *Scrophulario-Helichrysetalia* Brullo 1984, classe *Scrophulario-Helichrysetea* Brullo, Scelsi & Spampinato 1998), nell'alleanza *Xerobromion* (Br.-Bl. & Moor 1938) Moravec et al. 1967 (ordine *Artemisio alba-Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936, classe *Festuca-Brometea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943 ex Klika & Hadac 1944) o nell'alleanza *Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Balzelli 1997 (ordine *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. Ex Molinier 1934, classe *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martinez, Diaz, Prieto, Loidi & Penas 1991).

3270

Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p.

Descrizione generale

Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

Combinazione fisionomica di riferimento

Le cenosi terofitiche nitrofile che colonizzano i suoli più fini e con maggiore inerzia idrica sono incluse nell'alleanza *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960, mentre quelle presenti su suoli con granulometria più grossolana e soggetti a più rapido disseccamento rientrano nell'alleanza *Chenopodium rubri* (Tüxen ex Poli & J. Tüxen 1960) Kopecký 1969. Entrambe queste alleanze rientrano nell'ordine *Bidentetalia tripartitae* Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944 e nella classe *Bidentetea tripartitae* Tüxen, Lohmeyer & Preisling ex von Rochow 1951.

3280

Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.

Descrizione generale

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

Combinazione fisionomica di riferimento

Le cenosi di questo habitat rientrano nell'alleanza *Paspalo-Agrostion verticillati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, sinonimo del *Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. (art. 45), (ordine *Paspalo-Heleochloetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937). Si ricordano le associazioni *Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas e *Loto tenuis-Paspaleum paspaloidis* Biondi, Casavecchia & Radetic 2002.

6430

Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile

Descrizione generale

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megafornie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

71 di/of 147

Possono essere distinti due sottotipi principali:

comunità di megaforbie igro-nitrofile planiziali e collinari, più raramente montane (37.7);

comunità di megaforbie igrofile dei piani da alto-montano ad alpino (37.8)

In massima parte le comunità di *Calthion R. Tx*, 1937 em. Bal.-Tul. 1978 sono riconducibili ai due sottotipi

#### Combinazione fisionomica di riferimento

Per il sottotipo planiziale-collinare (37.7): *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*, *Epilobium hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *C. temulum*, *C. aureum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria*, *Crepis paludosa*, *Angelica sylvestris*, *Mentha longifolia*, *Eupatorium cannabinum*, *Scirpus sylvaticus*, *Senecio nemorensis* agg., *Calystegia sepium*, *Aconitum degenii*, *Cirsium palustre*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Lathyrus laevigatus*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaris arundinacea*, *Poa remota*, *Stemmacantha rhapontica*, *Thalictrum aquilegifolium*, *T. lucidum*, *Arctium tomentosum*, *Symphytum officinale*, *Barbarea vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Myosoton aquaticum*, *Galium aparine*, *Ranunculus ficaria*, *R. repens*, *Arctium* sp. pl., *Lamium maculatum*, *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Aconitum variegatum*, *Peucedanum verticillare*, *Thalictrum flavum*, *Alliaria petiolata*, *Dipsacus pilosus*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Heracleum sphondylium*, *C. lutetiana*, *Lapsana communis*, Per il sottotipo montano-alpino (37.8): *Aconitum lycoctonum* (agg.), *A. napellus* (agg.), *Geranium sylvaticum*, *Trollius europaeus*, *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Cicerbita alpina*, *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cirsium helenioides*, *Doronicum austriacum*, *Achillea macrophylla*, *Cirsium carniolicum*, *Eryngium alpinum*\*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus idaeus*, *Senecio cordatus*, *S. cacaliaster*, *Alchemilla* sp., *Crepis pyrenaica*, *Delphinium dubium*, *Pedicularis foliosa*, *P. hacquetii*, *Phyteuma ovatum*, *Poa hybrida*, *Cerinthe glabra*, *Geum rivale*, *Pleurospermum austriacum*, *Ranunculus platanifolius*, *Tozzia alpina*, *Athyrium distentifolium*, *Hugueninia tanacetifolia*, *Stellaria nemorum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Athyrium filix-femina*, *Viola biflora*, *Veratrum album*, *Ranunculus aconitifolius*, *Circaea alpina*, *Carduus personata*, *Festuca flavescens*, *Cirsium alsophilum*, *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *elegans*, *Tephrosia balbisiana*, *Heracleum sphondylium* subsp. *elegans*, *Epilobium alpestre*, *Delphinium elatum* subsp. *helveticum*, *Cortusa matthioli*, *Betula pubescens*, *Poa hybrida*, *Stemmacantha rhapontica*, *Thalictrum aquilegifolium*,

91F0

Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)

#### Descrizione generale

Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

#### Combinazione fisionomica di riferimento

In Italia l'habitat viene individuato da alcune associazioni riferibili alle alleanze *Populion albae*, *Alno-Quercion roboris* e *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928. All'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, classe *Quercio-Fagetia* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937) appartengono le associazioni: *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 corr. Pedrotti 1992, *Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae* (Br.-Bl. 1935) Tchou 1945, *Aro italici-Ulmetum minoris* Rivas-Martínez ex López 1976, *Allio triquetri-Ulmetum minoris* Filigheddu, Farris, Bagella, Biondi 1999, *Periploco graecae-Ulmetum minoris* Vagge et Biondi 1999 e *Fraxino oxycarpae-Populetum canescentis* Fascetti 2004. Della prima che, come si è detto a proposito dell'habitat 91B0, descrive, sia frassineti ripariali sia alluvionali, vengono riferiti all'habitat in oggetto solamente gli aspetti di bosco alluvionale che si sviluppano in aree depresse retrodunali o presso la foce dei fiumi e che tendono ad impaludarsi. La seconda associazione si riferisce ad alneti con frassino o frassineti con ontano che si sviluppano presso le foci dei fiumi, in ambiente ripariale. L'associazione *Fraxino oxycarpae-Populetum canescentis* si rinviene in Basilicata lungo l'Arco jonico alla foce dei principali fiumi lucani. Oltre alle associazioni dell'alleanza *Populion albae*, l'habitat 91F0 annovera le seguenti associazioni attribuite all'alleanza *Alno-Quercion roboris* Horvat 1950: *Leucojo aestivi-Fraxinetum oxycarpae* Glavač 1959, *Fraxino oxycarpae-Ulmetum minoris* ass. prov, *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Gellini, Pedrotti, Venanzoni 1986, *Veronico scutellatae-Quercetum roboris* Stanisci, Presti & Blasi 1998. All'alleanza *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928 (suballeanza *Ulmenion minoris* Oberd. 1953) vengono riferite le associazioni *Polygonato multiflori-Quercetum*

roboris Sartori 1985 e Querco-Ulmetum minoris Issler 1924 descritte per la pianura del Fiume Po..

92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
Descrizione generale	
Boschi ripariali a dominanza di Salix spp. e Populus spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze Populion albae e Salicion albae. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.	
Combinazione fisionomica di riferimento	
Salix alba, S. oropotamica (endemismo aspromontano), Populus alba, P. nigra, P. tremula P. canescens, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Iris foetidissima, Arum italicum, Sambucus nigra, Clematis vitalba, C. viticella, Galium mollugo, Humulus lupulus, Melissa officinalis subsp. altissima, Ranunculus repens, R. ficaria, R. ficaria subsp. ficariiformis, Symphytum bulbosum, S. tuberosum, Tamus communis, Hedera helix, Laurus nobilis, Vitis riparia, V. vinifera s.l., Fraxinus oxycarpa, Rosa sempervirens, Cardamine amporitana, Euonymus europaeus, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus repens, Thalictrum lucidum, Aegopodium podagraria, Calystegia sepium, Brachypodium sylvaticum, Salix arrigonii e Hypericum hircinum.	

## 5.2.2 FAUNA ELENcata IN ALLEGATO 2 DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Di seguito si riporta l'elenco delle specie faunistiche vertebrate ed invertebrate presenti nel sito Natura 2000, con i relativi dati concernenti la tipologia di popolazione e la valutazione del sito.

Tabella 5-4. Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE e relativa valutazione del sito

Species		Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D			
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w	1	5	i		P	C	C	C	C
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>	r	11	50	p		P	C	B	C	B
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>	p				C	DD	B	B	B	A
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				C	DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	r	1	5	p		P	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				C	DD	C	B	C	B
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	p				R	DD	C	B	C	A
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>	c				C	DD	C	B	C	B
F	5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				C	DD	C	B	B	B
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w	1	5	i		P	C	B	C	B
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	c				V	DD	C	C	C	C
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r	1	5	p		P	C	B	C	B
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	B	B
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	c				R	DD	C	B	C	B





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

73 di/of 147

B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				R	DD	C	B	C	B
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	c				R	DD	C	B	C	B
F	5305	<i>Cobitis zanandreae</i>	p				C	DD	C	B	B	B
B	A208	<i>Columba palumbus</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				C	DD	C	B	C	B
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	p				P	DD	C	B	C	B
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	C	B	C	B
I	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	p				C	DD	C	A	C	A
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	w				C	DD	C	B	C	B
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	p	11	50	p		P	C	B	C	B
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	6	10	p		P	C	B	C	B
F	1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	c				V	DD	D			
F	1096	<i>Lampetra planeri</i>	p				C	DD	C	B	B	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r	6	10	p		P	C	B	C	B
B	A184	<i>Larus argentatus</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	w				C	DD	C	B	C	B
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	c				C	DD	C	B	C	B
I	1043	<i>Lindenia tetraphylla</i>	p				V	DD	B	B	A	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	c				R	DD	C	B	C	B
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	p				P	DD	C	B	B	B
I	1062	<i>Melanargia arge</i>	p				R	DD	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	c				R	DD	C	B	C	B
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	p				R	DD	C	A	C	A
M	1316	<i>Myotis capaccinii</i>	p				V	DD	C	A	C	A
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	p				R	DD	C	A	C	A
M	1324	<i>Myotis myotis</i>	p				P	DD	C	A	C	A
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c				C	DD	C	B	C	B
I	1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	p				P	DD	C	C	B	C
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c				R	DD	C	C	C	C
F	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	c				V	DD	D			
M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	p				R	DD	C	A	C	A
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				P	DD	C	A	C	A
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	p				P	DD	C	A	C	A
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				C	DD	C	B	B	B
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	B	C	B
F	5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				P	DD	C	C	C	B
B	A166	<i>Tringa glareola</i>	c				C	DD	C	B	B	B
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	C	B	C	B



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

74 di/of 147

B	A286	<i>Turdus iliacus</i>	c				R	DD	C	C	C	C
B	A283	<i>Turdus merula</i>	p	101	250	p		P	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>	w				C	DD	C	B	C	B
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>	c				C	DD	C	B	C	B
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	w				C	DD	C	B	C	B
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	c				C	DD	C	B	C	B

Altre specie importanti di flora e fauna

A	1201	<i>Bufo viridis</i>					R	X				
I		<i>Ceragrion tenellum</i>					P			X		
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>					C	X				
A		<i>Hyla italica</i>					P			X		
R		<i>Lacerta bilineata</i>					C			X		
I		<i>Lestes dryas</i>					P					X
I		<i>Lucanus tetraodon</i>					P					X
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>					C	X				
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>					P	X				
I		<i>Scarites bubarius</i>					P					X
I		<i>Sympecma fusca</i>					P					X
A	1168	<i>Triturus italicus</i>					C	X				

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles  
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

### 5.2.3 PRESSIONI E MINACCE

Le principali pressioni sul sito sono date da:

A - Agricoltura

A01 - Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola)

3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0

A02 - Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)

*Triturus carnifex*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis emarginatus*, *Elaphe quatuorlineata*

A04 - Pascolo

*Melanargia arge*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*

A07 - Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

75 di/of 147

Lindenia tetraphylla, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis emarginatus, Myotis myotis, Elaphe quatuorlineata

A08 - Fertilizzazione

Triturus carnifex

B - Silvicoltura

B02 - Gestione e uso di foreste e piantagioni

91F0, 92A0, Triturus carnifex, Cerambyx cerdo, Myotis myotis, Elaphe quatuorlineata

B07 - Attività forestali non elencate (es. erosione causata dal disboscamento, frammentazione)

Cerambyx cerdo

C - Miniere, estrazione di materiali e produzione di energia

C01 - Miniere e cave

3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0, Lampetra planeri, Alosa fallax, Alburnus albidus, Miniopterus schreibersii

C03 - Uso di energia rinnovabile abiotica

Rhinolophus ferrumequinum, Miniopterus schreibersii

D - Trasporti e corridoi di servizio

D01 - Strade, sentieri e ferrovie

Triturus carnifex, Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Lutra lutra, Elaphe quatuorlineata

D03 - Canali di navigazione, porti, costruzioni marittime

Lampetra planeri

E - Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale

E01 - Aree urbane, insediamenti umani

Triturus carnifex, Melanargia arge, Lutra lutra

E06 - Altri tipi di urbanizzazione, attività industriali o simili

Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis emarginatus, Myotis myotis

F - Utilizzo delle risorse biologiche diverso dall'agricoltura e selvicoltura

F02 - Pesca e raccolto di risorse acquatiche (include gli effetti delle catture accidentali in tutte le categorie)

Alosa fallax, Alburnus albidus

F03 - Caccia e prelievo di animali (terrestri)

Lutra lutra

F05 - Prelievo illegale/raccolta di fauna marina

Lampetra planeri

G - Disturbo antropico

G01 - Sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative

Melanargia arge, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Miniopterus schreibersii, Myotis capaccinii, Myotis myotis, Lutra lutra

G05 - Altri disturbi e intrusioni umane

Cerambyx cerdo, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Miniopterus schreibersii, Myotis capaccinii, Myotis emarginatus, Myotis myotis

H - Inquinamento

H01 - Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)

3250, 3270, 3280, 6430, Triturus carnifex, Petromyzon marinus, Lampetra planeri, Lampetra,



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

76 di/of 147

*fluviatilis, Alosa fallax, Alburnus albidus, Rutilus rubilio, Cobitis zanandreae, Oxygastra curtisii, Lindenia tetraphylla, Myotis capaccinii, Lutra lutra, Emys orbicularis*

H06 - Eccesso di energia

*Rhinolophus ferrumequinum*

I - Specie invasive, specie problematiche e inquinamento genetico

I01 - Specie esotiche invasive (animali e vegetali)

3250, 3270, 3280, 6430, 91F0, 92A0, *Triturus carnifex, Petromyzon marinus, Lampetra fluviatilis, Alosa fallax, Alburnus albidus, Rutilus rubilio, Cobitis zanandreae, Emys orbicularis*

I02 - Specie indigene problematiche

*Triturus carnifex, Alosa fallax*

I03 - Materiale genetico introdotto, OGM

*Alburnus albidus*

J - Modifica degli ecosistemi naturali

J02 - Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo

3250, 3270, 3280, 6430, 91F0, 92A0, *Triturus carnifex, Petromyzon marinus, Lampetra planeri, Lampetra fluviatilis, Alosa fallax, Alburnus albidus, Rutilus rubilio, Cobitis zanandreae, Oxygastra curtisii, Lindenia tetraphylla, Myotis capaccinii, Lutra lutra, Emys orbicularis*

J03 - Altre modifiche agli ecosistemi

*Triturus carnifex, Petromyzon marinus, Lampetra planeri, Lampetra fluviatilis, Alosa fallax, Alburnus albidus, Rutilus rubilio, Cerambyx cerdo, Lutra lutra, Emys orbicularis, Elaphe quatuorlineata*

K - Processi naturali biotici e abiotici (esclusi gli eventi catastrofici)

K01 - Processi naturali abiotici (lenti)

*Triturus carnifex*

K02 - Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto)

*Cerambyx cerdo*

K03 - Relazioni faunistiche interspecifiche

*Triturus carnifex, Petromyzon marinus, Lampetra planeri, Lampetra fluviatilis, Alosa fallax, Alburnus albidus, Rutilus rubilio, Emys orbicularis*

K05 - Riduzione della fertilità/depressione genetica (es. per popolazioni troppo piccole)

*Lutra lutra*

L - Eventi geologici e catastrofi naturali

L08 - Inondazioni (naturali)

*Lutra lutra*

M - Cambiamenti climatici

M01 - Cambiamenti nelle condizioni abiotiche

*Triturus carnifex*

Come si evince dalla Figure 5-3, il sito di progetto di installazione del parco fotovoltaico flottante e la stazione di trasformazione non solo sono esterni ai Siti della Rete Natura 2000, ma è anche geograficamente lontano dagli habitat ivi segnalati.

## 6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### 6.1 CARATTERISTICHE ATTUALI DEL SITO

Il bacino idrico artificiale di Presenzano, dove si intende installare l'impianto flottante, ha una superficie pari a circa 67,6 ha ed ha una profondità tra gli 11 ed i 16 metri. Nel serbatoio inferiore vengono accumulati i deflussi derivati durante le ore diurne dal serbatoio superiore, inoltre, è presente una derivazione ausiliaria del Rio S. Bartolomeo, affluente di destra del fiume Volturno, destinata al primo riempimento del serbatoio inferiore ed a reintegrare in esso le eventuali perdite per evaporazione e infiltrazione.

L'invaso del bacino inferiore, negli ultimi 15 anni, è variato tra i 148 metri s.l.m. e i 154 metri s.l.m., con una media intorno ai 150 metri s.l.m. Nella foto seguente è mostrato lo storico dell'invaso del Lago dal 2014 al 2019:

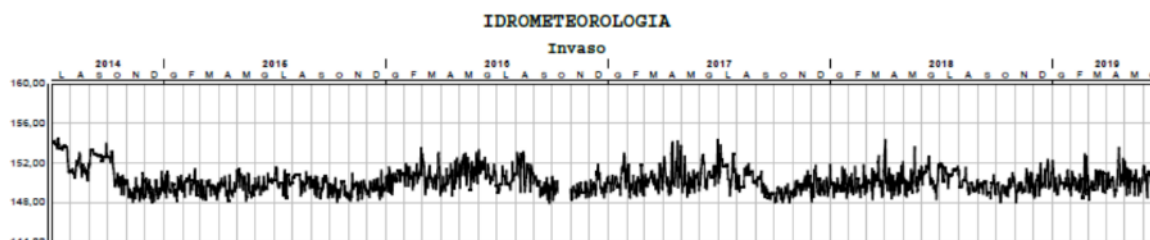


Figure 6-1. Storico Invaso del bacino inferiore

Il bacino idrico di Presenzano, assieme al serbatoio di Cesima, costituiscono il circuito chiuso che alimenta la centrale idroelettrica di Presenzano con la finalità di accumulare dei volumi d'acqua sollevati mediante pompaggio dalla centrale di Presenzano durante le ore di minore carico della rete elettrica e destinati ad essere turbinati in produzione nella stessa Centrale, utilizzando e riqualificando l'energia notturna e festiva prodotta nelle centrali termiche tradizionali.

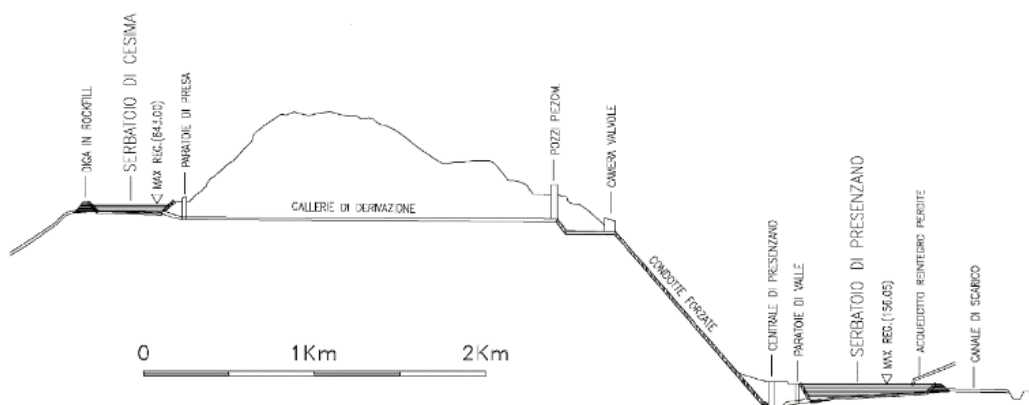


Figure 6-2. Sezione di impianto

La sezione di impianto rappresenta schematicamente le quote altimetriche delle varie componenti dell'impianto: i due bacini, il sistema di condotte forzate, la centrale di Presenzano da 1000 MW, il sistema di regolazione, le derivazioni e i reintegri.

Le caratteristiche del gruppo di potenza sono presentate in tabella seguente:

Tabella 6-1. Caratteristiche del gruppo di potenza

Dettaglio	Salto [m]	Portata assorbita [m <sup>3</sup> /s]	Potenza [MW]
<b>Turbina</b>	489,40-452,40	62,64-58,80	241,58-250
<b>Pompa</b>	468,20-500,67	41,9-49,2	231,75-254,04

Le giranti sono turbine ad asse verticale monostadio e garantiscono una potenza complessiva di poco inferiore rispetto al massimo registrato in Italia pari a 1065 MW.

### 6.1.1 Batimetria

La batimetria del bacino è di fondamentale importanza in fase di progettazione dei sistemi di ancoraggio.

EGP ha reso disponibile uno Rilievo batimetrico predisposto da URS nell'anno 2011.

Nelle figure che seguono viene riportato il rendering tridimensionale del fondo del bacino.

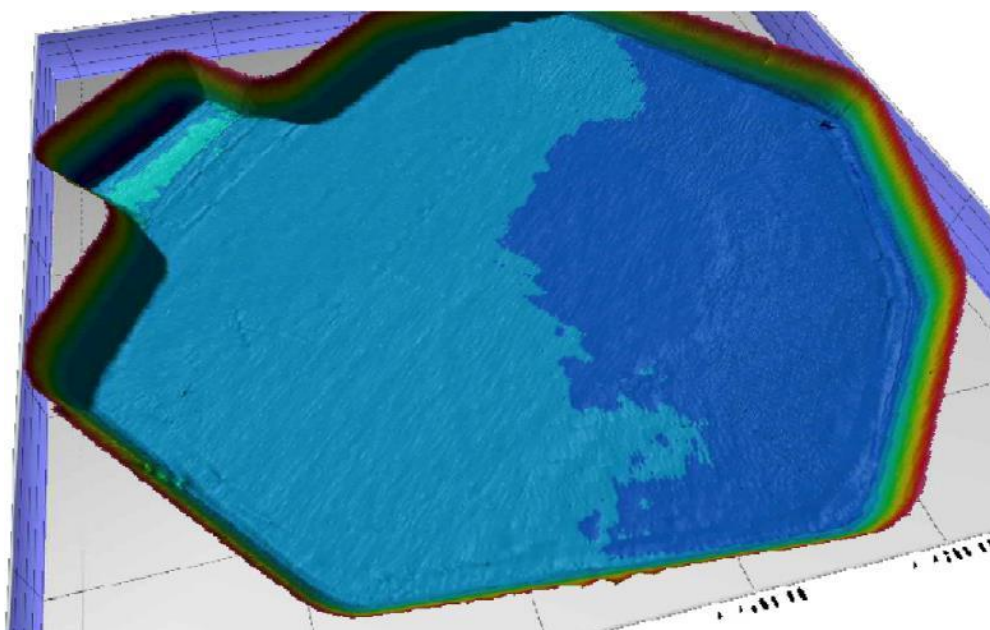


Figure 6-3. Rendering 3D – bacino di Presenzano

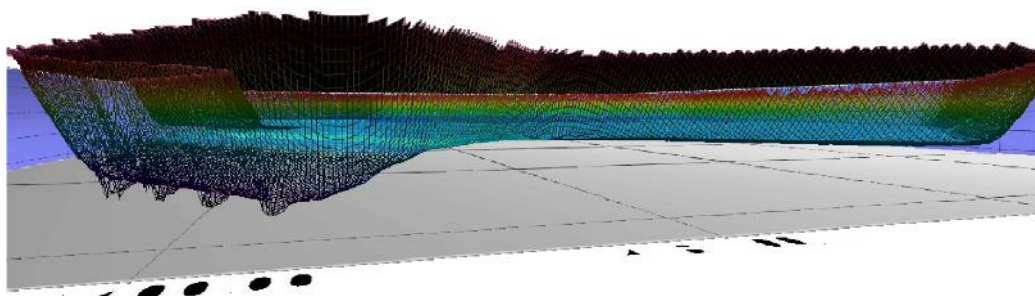


Figure 6-4. Rendering 3D – dettaglio area tramoggia

## 6.2 GENERALITÀ SULLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

### 6.2.1 Introduzione

L'impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile in progetto è di tipo fotovoltaico flottante. Si daranno prima informazioni di carattere generale sulla tecnologia fotovoltaica per poi entrare nel merito della specifica soluzione flottante.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di apparecchiature che consentono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica. Gli impianti per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica presentano significativi vantaggi, tra i quali:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità (vita utile superiore a 25 anni);
- minimi costi di manutenzione;
- assenza di parti moventi e di inquinamento acustico;
- modularità del sistema.

Gli impianti fotovoltaici possono essere suddivisi in:

- impianti autonomi funzionanti in isola detti "stand-alone";
- impianti collegati in parallelo alla rete elettrica pubblica, detti "grid connected".

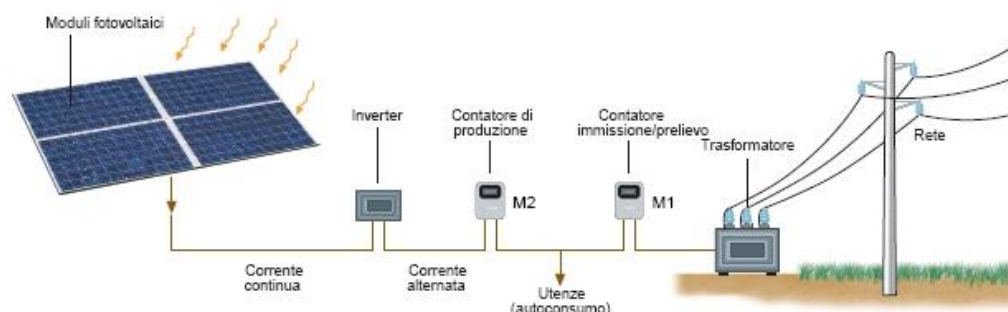


Figure 6-5. Schema di principio di un impianto fotovoltaico connesso alla rete pubblica

Nella fattispecie, un impianto fotovoltaico connesso alla rete del Gestore (come quello in oggetto) risulta schematicamente costituita dai seguenti componenti:

- Modulo fotovoltaico (o Pannello solare): capta la radiazione solare durante il giorno e la trasforma in energia elettrica in corrente continua;
- Inverter: trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata rendendola idonea alle esigenze della rete elettrica a monte e delle utenze a valle (es. stabilizzazione di tensione, sincronia delle forme d'onda di tensione e corrente, ecc.);
- Misuratori di energia: servono a controllare e contabilizzare la quantità di energia elettrica prodotta e scambiata con la rete.

La buona tecnica suggerisce due principali tipologie di installazione di un impianto fotovoltaico:

- strutture fisse con orientamento della superficie dei pannelli verso sud ed inclinazione della superficie rispetto all'orizzontale a seconda della latitudine del sito (in centro Italia quella ottimale prevede un tilt di circa 30°)
- inseguitori monoassiali (detti anche "tracker"), ossia strutture poste con asse longitudinale Nord-Sud e angolo di rotazione Est-Ovest fino a  $\pm 60^\circ$ , che consentono quindi di seguire il sole nell'arco della giornata.

Il sistema scelto per questo progetto è un **floating photovoltaics** (fotovoltaico flottante), moderna tecnologia per la quale i pannelli fotovoltaici vengono installati su piattaforme/zattere galleggianti su bacini idrici. Le strutture hanno inclinazione fissa.

L'uso di un sistema fotovoltaico galleggiante rispetto ad un più classico fotovoltaico presenta numerosi vantaggi tra i quali:

- aumento della produzione elettrica dovuto all'effetto di raffreddamento dell'ambiente ove sono installati i moduli fotovoltaici grazie alla presenza di acqua sottostante;
- riduzione dell'evaporazione di acqua dal bacino grazie all'ombreggiamento fornito dai pannelli, con relativo incremento delle efficienze della centrale;
- riduzione della penetrazione di luce nella colonna d'acqua sottostante le zattere con conseguente riduzione di sviluppo di alghe;
- "Land Saving", ossia nessun uso di terre a vocazione agricola, nessun disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente, nessun aumento di rischio di erosione del suolo per la creazione del parco rispetto ad un fotovoltaico tradizionale tramite l'utilizzo di un bacino idrico artificiale già presente;
- riduzione di polvere sui pannelli fotovoltaici con conseguente riduzione della frequenza di lavaggio e quindi di consumo di acqua;
- tecnologia modulare, di facile installazione, modifica e rimozione.

La tecnologia flottante consiste nel dettaglio dei seguenti elementi principali:

- Zattera
- Moduli
- Strutture per moduli
- Galleggianti
- Ancoraggi
- Tiranti
- Cavi Elettrici.



Figure 6-6. Esempio di un sistema fotovoltaico flottante



### 6.3 CARATTERISTICHE PROGETTUALI

In questo capitolo saranno descritte le caratteristiche principali dell'impianto partendo dai pannelli fotovoltaici fino ad arrivare al sistema di montaggio.

I pannelli fotovoltaici che verranno installati nel nuovo impianto in progetto sono stati selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. Il modello selezionato in silicio monocristallino monofacciale, marca 3SUN modello 3SHBGH-AA-640-680 con massima potenza nominale in condizioni standard pari a 660 W.

Di seguito si riportano i principali dati tecnici dei moduli fotovoltaici utilizzati.

Tabella 6-2. Scheda tecnica pannello

Descrizione	Valore
<b>Potenza massima STC<sup>3</sup></b>	660 W <sub>p</sub>
<b>Potenza massima NOCT<sup>4</sup></b>	499 W <sub>p</sub>
<b>Tensione a massima potenza (V<sub>mp</sub>) @ STC</b>	36,17 V
<b>Corrente a massima potenza (I<sub>mp</sub>) @ STC</b>	18,25 A
<b>Tensione a circuito aperto (V<sub>oc</sub>) @ STC</b>	43,77 V
<b>Corrente di corto circuito (I<sub>sc</sub>) @ STC</b>	19,40 A
<b>Efficienza del modulo STC (%)</b>	23,3%
<b>Coefficiente di temperatura per la potenza massima</b>	-0,240 ± 0,04 %/°C
<b>Coefficiente di temperatura per la tensione a circuito aperto</b>	-0,20%/°C
<b>Coefficiente di temperatura per la corrente di corto circuito</b>	0,044%/°C
<b>Range operativo di temperatura</b>	-40 °C: +85 °C
<b>Tensione massima del Sistema</b>	1500 VDC
<b>Corrente massima del fusibile</b>	35 A
<b>NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)</b>	44 ± 2 °C
<b>Dimensioni</b>	2172 x 1303 x 35 mm
<b>Peso</b>	36 kg

#### 6.3.1 Strutture di supporto dei moduli ed elementi galleggianti

Il sistema flottante che verrà utilizzato per la realizzazione del nuovo impianto sarà selezionato sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. Il tipo e le caratteristiche esatte del sistema flottante saranno individuati in seguito e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un sistema flottante rappresentativo di una delle tecnologie attualmente presenti sul mercato.

Il sistema galleggiante scelto come esempio è formato dalla ripetizione di unità modulari galleggianti in HDPE (polietilene ad alta densità). Il materiale scelto per tale unità ne assicura rigidità, resistenza termica, facilità di produzione, resistenza a stress e ad attacchi chimici. Tali unità modulari sono caratterizzate da un'alta facilità e rapidità di installazione grazie all'utilizzo

<sup>3</sup> STC = Radiazione 1000 W/m<sup>2</sup>, Temperatura di cella 25°C, AM (air mass) = 1.5

<sup>4</sup> NOCT = Radiazione 800 W/m<sup>2</sup>, Temperatura ambiente 20°C, AM= 1.5, Velocità del vento= 1 m/s

di connettori a vite. In Figure 6-1 sono riportate indicativamente, a titolo esemplificativo, le caratteristiche generiche degli elementi galleggianti. In Figure 6-2 e Figure 6-4 viene mostrato un esempio di procedimento per la connessione degli elementi flottanti a formare la piattaforma di galleggiamento.

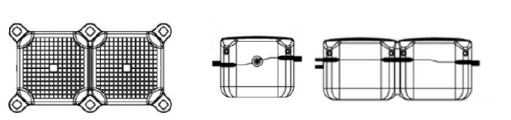
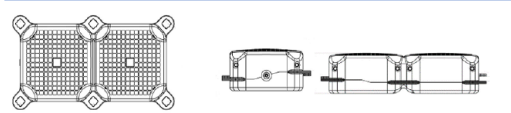
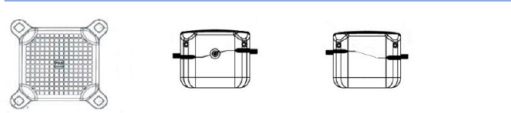
 <p><i>For frame support, walkways, spacing rows</i></p>	<p><b>DOUBLE FLOAT</b> 100X50X40 cm</p> <p>Weight (avg): 11,5 kg Material: HDPE Buoyancy: 350 kg/m<sup>2</sup> Thickness (avg): 7-9 mm Temp: -55°C/+75°C</p>
 <p><i>For walkways</i></p>	<p><b>DOUBLE SHORT FLOAT</b> 100x50x25 cm</p> <p>Weight (avg): 9,3 kg Material: HDPE Buoyancy: 225 kg/m<sup>2</sup> Thickness (avg): 7-9 mm Temp: -55°C/+75°C</p>
 <p><i>For frame support, walkways, spacing rows</i></p>	<p><b>SINGLE FLOAT</b> 50x50x40 cm</p> <p>Weight (avg): 6 kg Material: HDPE Buoyancy: 350 kg/m<sup>2</sup> Thickness (avg): 7-9 mm Temp: -55°C/+75°C</p>

Figura 6-1: Vista e caratteristiche dell'unità ripetitiva (modulo) galleggiante

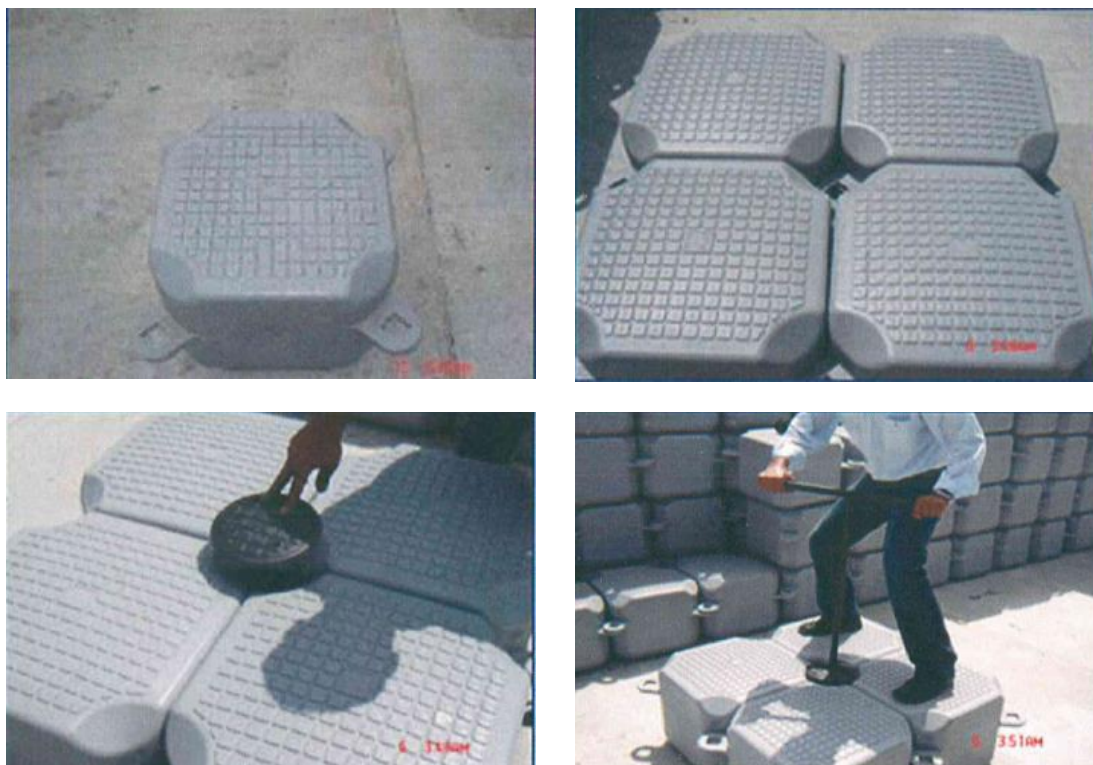


Figura 6-2: Installazione dei connettori centrali (4 unità collegate)



Figura 6-3: Installazione dei connettori laterali (2 unità collegate)

Creata la struttura galleggiante, in grado di fornire la spinta idrostatica tale da opporsi alla forza peso sovrastante in fase operativa e manutentiva, su questa viene quindi installata la struttura di supporto per i pannelli fotovoltaici.

La struttura porta pannelli è tipicamente realizzata in materiale metallico (solitamente alluminio date le caratteristiche di leggerezza) e il carico del telaio è distribuito uniformemente sulle facce superiori dei galleggianti per garantire un minor stress prolungato nel tempo ed evitare fenomeni di rottura a fatica delle componenti.

Sistema flottante e struttura di sostegno sono tra loro meccanicamente collegati in più parti e solitamente fornite dallo stesso distributore.

Come osservabile, il sistema di supporto e galleggiamento è composto da numerose unità identiche di piccola dimensione montabili rapidamente e facilmente tra di loro facendo uso di viti e bulloni. Il sistema è quindi modulabile e scalabile.



Figura 6-4 : esempio di struttura tipica portamoduli

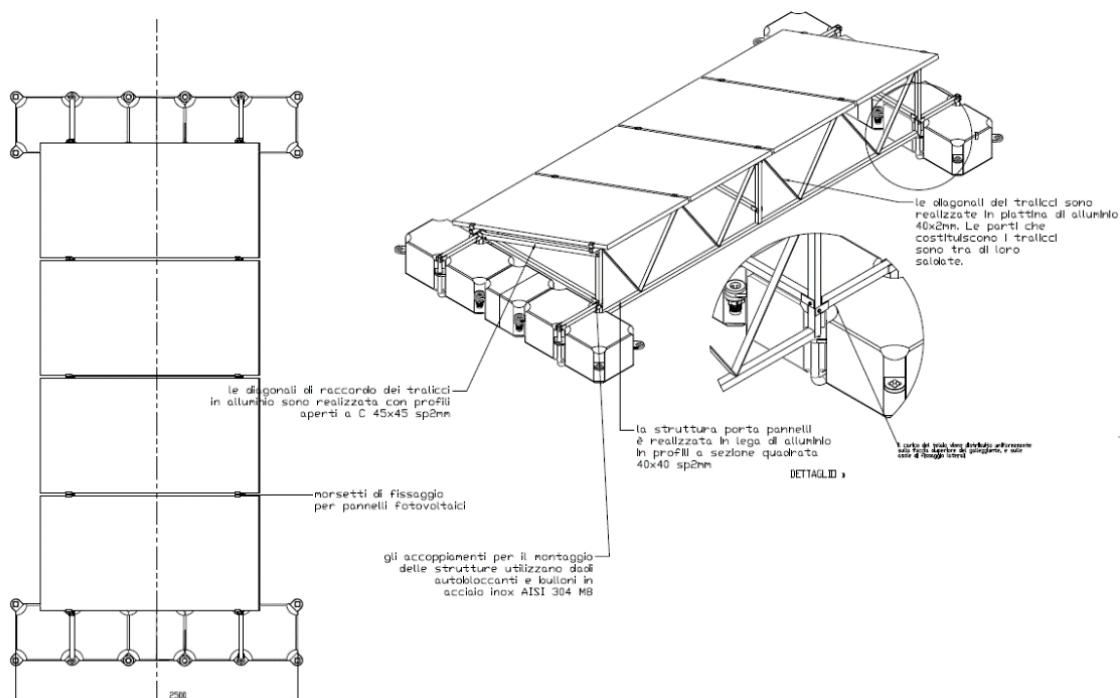


Figura 6-5: Esempio di struttura di supporto ai pannelli fotovoltaici

Le strutture saranno montate a terra e quindi unite a quelle precedentemente assemblate, creando così nuove file del parco. Le parti assemblate verranno gradualmente spinte in acqua per lasciare libero lo spazio di manovra a bordo bacino.



Figura 6-6 Esempio di area di assemblaggio struttura e varo in acqua (Department of Planning, s.d.)

Il varo delle zattere in acque avverrà tramite l'uso di una rampa il cui design verrà trattato in fase esecutiva. La rampa di lancio delle zattere avrà tuttavia una durata limitata alla fase di varo delle zattere in acqua e verrà successivamente rimossa.

## 6.3.2 Sistema di ancoraggio

### 6.3.2.1 SCHEMA STRUTTURALE

L'isola fotovoltaica include un sistema di ancoraggio, al fine di mantenerla in posizione rispetto all'area utile individuata all'interno dell'invaso. Tenuto conto che l'isola è di dimensioni estese, risulterà necessaria una notevole quantità di ancoraggi al fine di trattenere le importanti forze agenti.

Tipicamente i sistemi di ancoraggio comprendono dei cavi che dall'isola vanno ad un sistema di contrasto, ottenuto con dei blocchi, più frequentemente appoggiati sul fondo dell'invaso.

Nel caso del bacino di Presenzano, la quantità di ancoraggi e blocchi da disporre sul fondo, sarebbe tale da non consentire una normale ed agevole ispezione del fondo del bacino, né la sua manutenzione in caso di necessità.

Al fine di evitare gli inconvenienti sopra discussi, ENEL ha raccomandato di studiare una soluzione in cui l'ancoraggio dell'isola fotovoltaica è ottenuto all'esterno dell'invaso, con cavi idealmente agganciati al coronamento.

La soluzione sviluppata prevede 107bcavi ad alta capacità, distribuiti radialmente a partire dall'isola, lunghi da 135 m a 200 m, e spazati di circa 15-20 m. I cavi saranno leggermente pretesi e sollevati dall'argine, consentendo di mantenere aperto un varco per passaggio, al di sotto dello stesso, di eventuali piccoli natanti, necessari per l'ispezione del fondo lago e dell'impianto fotovoltaico. Nel predisporre il layout dei cavi inoltre si è prestata particolare attenzione ai vincoli presenti in sito (es: rampe, opere di presa, scarico di fondo) al fine di non generare interferenza e garantirne la fruibilità.

Le forze che risultano da tali cavi sono tuttavia eccessive per poter essere trattenute da un blocco semplicemente appoggiato sul coronamento, per cui l'ancoraggio viene ottenuto a valle del coronamento, con un blocco in calcestruzzo di dimensioni adeguate, mentre sul coronamento si dispone un blocco di ausiliario, che raccoglie le azioni dei cavi dal lago e le trasmette al blocco di ancoraggio a valle. Dove l'invaso è confinato in trincea, anziché utilizzare un blocco di calcestruzzo, l'ancoraggio è ottenuto con un tirante attivo, inserito nella scarpata naturale. I tiranti attivi sono in totale 24, mentre i blocchi in calcestruzzo sono 82.

L'impiego di cavi ad alta capacità tra l'isola e coronamento comporta la necessità di realizzare una struttura di transizione tra queste forze concentrate e gli elementi dell'isola che possono sopportare dei livelli di sforzo più bassi. Tale struttura è realizzata mediante una trave ad anello in acciaio che raccoglie le forze concentrate, trasmettendole agli elementi dell'isola con cavi elastici ad alta tenacità, di portata 15-25 kN, disposti con spaziatura metrica. Nel complesso, questi cavi formano dunque un letto di molle per la trave ad anello. I cavi ad alta tenacità, di lunghezza di 10-15 m, verranno dimensionati in funzione delle caratteristiche meccaniche degli elementi costituenti l'isola flottante e l'anello.

La descrizione completa e i dettagli del sistema di ancoraggio sono contenuti nei seguenti documenti:

- "GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.032.00- Relazione di calcolo preliminare degli ancoraggi".
- "GRE.EEC.D.27.IT.P.14456.00.033.00- Dettaglio Sistemi di Ancoraggio"
- "GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.072.00- Relazione di interferenza ancoraggio con il corpo diga"
- "GRE.EEC.D.27.IT.P.14456.00.073.00- Schema di posa ancoraggio"

### 6.3.2.2 DESCRIZIONE DELLE SINGOLE COMPONENTI STRUTTURALI

I cavi tra isola e coronamento sono in nylon, ad alta capacità, del tipo generalmente impiegato in ambito navale e portuale. In questa sede, si è assunto per i dimensionamenti un tipo di cavo con carico nominale 700 kN. I cavi sono inanellati con galleggianti: in questo modo il loro tracciato in condizioni di riposo risulta orizzontale verso l'isola (non può scendere sotto il livello dell'invaso) e parabolico verso il coronamento dell'argine. Il punto da cui spicca l'arco di parabola ha posizione variabile con il livello tensionale del cavo, avvicinandosi

all'isola con l'aumentare del tiro. Grazie a con una leggera pretensione, è possibile mantenere il cavo staccato dal paramento di monte e consentire il transito di piccoli natanti per le ispezioni di routine.

Per la loro lunghezza e tracciato, i cavi sono potenzialmente esposti a azioni dinamiche legate al vento. Si è previsto di attrezzare ciascun cavo con ammortizzatori a entrambe le estremità in modo da attenuarne gli effetti. Questi ammortizzatori sono di uso comune nelle applicazioni portuali. Il sistema potrebbe necessitare di altri accorgimenti quali masse concentrate lungo i cavi e/o controventi tra cavi selezionati. Tuttavia un dimensionamento più preciso potrà essere fatto solo a valle di uno studio di fluidodinamica con cui si identifichi con precisione la reale entità della azione vento (in questa sede si sono utilizzati valori spettrali di regolamento).

Il blocco di coronamento è uno scatolare a U, la cui larghezza complessiva è di poco superiore al coronamento, ma il cui piano d'appoggio ha larghezza coincidente con la sola carreggiata transitabile. In questo modo le modeste sollecitazioni del blocco vengono trasmesse ad una zona confinata del rilevato, evitando azioni sulla testa delle scarpate e le conseguenti potenziali deformazioni.

Nel complesso, lo scatolare che sporge rispetto alla impronta di carico è largo circa 6 m e presenta due muri parapetto allo scopo di dare massa e offrire supporto e reazione alle robuste strutture di aggancio dei cavi e tiranti. Essendo poi il piano di calpestio circa 0.5 m sopra la quota di coronamento, sono necessarie 2 rampe di raccordo per lato, lunghe circa 5 m. Questa rappresenta la soluzione di minimo impatto. Tuttavia, volendo evitare i saliscendi e realizzare un piano orizzontale facilmente fruibile, sarebbe sufficiente creare una soletta continua alla +0.50 m sul coronamento, alleggerendola eventualmente con dei fori, nella zona centrale tra blocco e blocco (cavo e cavo).

Il blocco di ancoraggio è posto sopra il piede in pietrame e contro il paramento di valle, in modo che possa offrire reazione sia con il suo peso che con l'attrito mobilitato lungo l'appoggio. Il blocco ha forma irregolare e dimensioni di circa 3.5 m x 2.5 m x 3 m.

Tra blocco di ancoraggio e blocco ausiliario di coronamento si pone un tirante passivo in acciaio, in modo da conferire stabilità e rigidità. Si è preferito allontanare il tirante dal paramento per agevolare la manutenzione di quest'ultimo. Geometricamente, ciò si traduce nel fatto che il punto di aggancio tra tirante e blocco ausiliario si trovi sospeso, 1 m a lato del coronamento, il che comporta la necessità di inserire due corti micropali verticali, appena a valle del coronamento, per fissare la labilità del punto di aggancio tra tirante e scatolare. I pali sono poco invasivi, poco sollecitati e sono inseriti in una zona inerte del contronucleo di valle, lontano dalla linea di tenuta: per questo motivo si ritiene che il loro impiego non pregiudichi in nessun modo né la sicurezza né il comportamento degli argini.

### 6.3.2.3 COMPORTAMENTO

L'isola realizza in pratica un natante di grandi dimensioni, il cui ancoraggio risponde alle leggi di equilibrio dei corpi in un piano. Nella pratica navale, i punti di ancoraggio sono limitati, grazie alla robustezza e rigidità del natante. Ciò consente di fissare la posizione del natante nel piano con il minimo numero di cime, opportunamente orientate nel piano.

Nel caso dell'isola flottante, le caratteristiche strutturali del sistema non consentono l'applicazione di forze concentrate importanti, per cui il suo ancoraggio richiede una moltitudine di cavi distribuiti. Il sistema strutturale che si viene a realizzare è altamente iperstatico e uno spostamento dell'isola comporta reazioni diverse in ciascun cavo. Questo effetto è stato in parte mitigato, adottando per l'isola lati paralleli agli argini dell'invaso, in modo che tutti i cavi disposti su un lato abbiano comportamento sforzi-deformazioni uguale.

Nonostante ciò, tuttavia, le risultanti dei fasci di cavi paralleli non confluiscono verso due punti distinti dell'isola realizzando la sua fissità, ma l'equilibrio si ottiene, oltre che con gli spostamenti, anche con rotazioni rigide dell'insieme. Il sistema proposto è stato proporzionato per mantenere tali spostamenti entro 10 m dalla posizione iniziale indisturbata, in modo da non influire sul rendimento (esposizione) dei pannelli né produrre interferenza tra nuove installazioni e gli scarichi e derivazioni esistenti. Va sottolineato che in ogni caso la fissità totale della posizione dell'isola nel piano non è possibile, per la lunghezza, caratteristiche e distribuzione spaziale dei cavi e per le oscillazioni dell'invaso.

### 6.3.2.4 CONSIDERAZIONI GENERALI

Il sistema di ancoraggio ipotizzato e descritto ha il senso di individuare una soluzione viabile. Il dettaglio costruttivo andrà armonizzato assieme alla soluzione isola, all'interno della progettazione esecutiva.

Il sistema di ancoraggio, che è presentato in questa fase di progettazione definitiva per autorizzazione, potrà subire successivi adattamenti in sede di progettazione finale, in funzione della tecnologia del sistema isola che sarà effettivamente adottata. In ogni caso la tecnologia adottata per l'ancoraggio sarà confermata ed eventualmente modificata nelle successive fasi di progettazione, tenendo conto dell'effettiva azione del vento inclusa l'analisi fluidodinamica ed effetto raffica. In queste analisi si dovrà inoltre tenere in conto dell'effetto prodotto dalle correnti generate nel lago dal flusso verso le derivazioni o lo scarico, qui considerate solo in via approssimata.

### 6.3.3 Sistema di conversione (inverter)

È prevista l'installazione di N.120 inverter di stringa marca HUAWEI modello SUN2000-330KTL-H1 idonei per posa all'esterno, in grado di erogare una potenza attiva AC pari a 300kW @40°C. Gli inverter saranno posizionati su apposite strutture da realizzarsi a bordo zattera, in posizione baricentrica rispetto al generatore fotovoltaico di riferimento ed in corrispondenza del corridoio di passaggio e manutenzione ricavato a bordo zattera.

Ciascuna stringa è composta da n.32 pannelli. Il numero massimo di stringhe per inverter è 18.



Figura 6-7: Prospetto convertitore

Lato campo, l'inverter sarà collegato direttamente alle stringhe senza interposizione di quadri di parallelo, mentre lato rete l'inverter sarà collegato ai quadri di parallelo in bassa tensione di ogni sottoarea. I quadri di parallelo saranno a loro volta collegati ai quadri generali di bassa tensione installati nelle cabine di trasformazione ubicate a bordo bacino.

### 6.3.4 Architettura della rete elettrica

La totalità dei pannelli dovrà essere suddivisa in 3 macroaree che dovranno essere connesse a tre distinte cabine di trasformazione installate sulle sponde del bacino (terra ferma) in posizioni opportune al fine di minimizzare il percorso dei cavi di collegamento dalle zattere alla terra ferma. A sua volta ogni macroarea dovrà essere suddivisa in tre sotto-aree al fine di contenere il dimensionamento dei cavi di collegamento verso la cabina di conversione. Conseguentemente dovranno essere previsti 40 inverter per ogni macroarea.

I pannelli dovranno essere collegati in stringhe agli inverter installati sulle zattere (32 pannelli per stringa con un massimo di 18 stringhe per inverter).

Per ogni sotto-area saranno previsti dei quadri di parallelo a cui dovranno essere collegati i relativi inverter, con un massimo di 4 unità. Pertanto, si avranno per ogni macroarea 12 quadri di parallelo, installati sulle zattere, e 12 linee di collegamento verso la relativa cabina di conversione.

La potenza prodotta dai pannelli di ogni macro area e convertita dagli inverter in corrente alternata a 800 V sarà elevata alla tensione di 33 kV tramite trasformatori elevatori da 4,5 MVA

a cui saranno collegate le linee di bassa tensione provenienti dalle singole sotto aree, previo appoggio sul quadro generale di ogni macroarea dove saranno installati i contatori di energia.

In uscita dalle cabine di trasformazione di ogni macroarea, si deriverà una linea in media tensione a 33 kV per la connessione al quadro di media tensione (33 kV) di raccolta dell'impianto fotovoltaico, connesso a sua volta al trasformatore elevatore a 220 kV per l'evacuazione della potenza prodotta. La nuova sottostazione utente (SSU) sarà connessa attraverso una linea in cavo AT a 220 kV alla stazione elettrica esistente di alimentazione dei servizi ausiliari della centrale esistente.

A completamento dell'installazione saranno previsti:

- Un quadro di media tensione per collegare le linee mt provenienti dalle cabine di raccolta al trasformatore elevatore
- Un trasformatore dei servizi ausiliari con relativo quadro di bassa tensione, UPS e sistema in corrente continua per l'alimentazione dei servizi ausiliari della sottostazione
- Un trasformatore dei servizi ausiliari con relativo quadro di bassa tensione, UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari della singola cabina di raccolta
- Un sistema di controllo e supervisione in sottostazione, con quadri remoti (RIO) nelle singole cabine di trasformazione.

### 6.3.5 Cabina di campo

La cabina di impianto sarà composta dei seguenti locali:

- Locale tecnico con quadri elettrici (Quadri di bassa tensione e Quadri MT)
- Locale trasformatore elevatore BT/MT per la trasformazione in media tensione a 33 kV.

Le dimensioni in pianta saranno 13,5 m x 12 m. Per l'indicazione di ulteriori dimensioni e quote relative alla ripartizione interna si rimanda alla tavola di dettaglio GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.034.00, allegata al Progetto Definitivo.

Essa sarà inoltre dotata di impianti di servizio quali:

- impianto di illuminazione esterno per garantire visibilità sulle zone di accesso alla cabina;
- impianto di illuminazione e forza motrice dei locali quadri;
- sistema di videosorveglianza;
- quanto altro necessario alla gestione dell'impianto e normalmente richiesto dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 20kV, guanti di protezione 20kV, estintore ecc.).

Le cabine di impianto sono tre e i cabinati saranno installati in un'area dedicata prossima a bacino, come indicato sul layout di impianto allegato al Progetto Definitivo (tavola GRE.EEC.D.27.IT.P.14456.00.007.00).

### 6.3.6 Sottostazione utenza

La sottostazione utente sarà composta da apparecchiature (conduttori, portali, colonnini, sezionatore) ad isolamento in aria (AIR type), mentre l'interruttore e i trasformatori di misura saranno ad isolamento in SF6 per installazione all'aperto.

Essa sarà costituita da uno stallo unico di trasformazione AT/MT al quale saranno connessi il cavo di alta tensione per la connessione a RTN e il trasformatore elevatore AM/MT a sua volta collegato con linee in cavo al quadro di media tensione di raccolta dalle cabine di trasformazione dell'impianto fotovoltaico.

Il trasformatore elevatore sarà dotato di apposita vasca di raccolta dell'olio e sarà installato all'aperto.



Tutte le apparecchiature in alta tensione avranno caratteristiche idonee al livello di isolamento (245 kV) e alla corrente di corto circuito prevista (40 kA x 1 s).

Tutta l'area della sottostazione sarà dotata di un opportuno impianto di illuminazione artificiale normale e di emergenza, tale da garantire i livelli di illuminazione richiesti dalla normativa vigente per gli ambienti di lavoro all'aperto.

La sottostazione sarà ubicata in una apposita area circoscritta e recintata all'interno della quale le apparecchiature elettriche di alta tensione saranno installate su appositi basamenti in cemento armato idonei a resistere alle varie sollecitazioni (sforzi elettrodinamici, spinta del vento, carico di neve, ecc.).

La recinzione ha caratteristiche conformi alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 (altezza minima 2,5 m). La distanza della recinzione dalle apparecchiature di alta tensione sarà in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 e comunque non inferiore a 5 m.

Le distanze minime tra le parti attive (fase-fase e fase-terra) saranno nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 61936-1. In particolare, si adotterà una distanza in orizzontale tra le fasi di 3,3 m in accordo anche alle prescrizioni del codice di rete di Terna.

L'accesso alla sottostazione e al relativo edificio quadri sarà regolamentato con apposita procedura e sarà consentito solo al personale qualificato. Per l'accesso alla sottostazione saranno previsti due cancelli carrabili di larghezza 7 m. Il locale contatori e il locale server avranno anche un accesso dall'esterno dedicato.

All'interno della sottostazione sarà realizzata una viabilità interna tale da consentire le normali operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto nel rispetto delle distanze di vincolo e di guardia fissate dalla Norma CEI 61936-1.

I cavi di alimentazione, controllo e segnalazione interni alla sottostazione saranno posati in appositi cavidotti realizzati con tubi in PVC interrati e pozzetti o manufatti in cemento armato realizzati in opera. I cavi di alta tensione saranno interrati direttamente.

Tutti gli isolatori previsti per installazione all'aperto saranno realizzati con materiale polimerico resistente all'aggressione degli agenti atmosferici.

All'interno dell'area, in idonea posizione, saranno previsti il gruppo elettrogeno, lo shunt reactor e il bank capacitor.

Il trasformatore dei servizi ausiliari sarà installato all'interno dell'edificio, in un apposito locale.

La sottostazione sarà composta da un montante trasformatore AT/MT, composto dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

- N.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 245 kV, 40 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a quattro avvolgimenti secondari per protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 245 kV, 40 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura a lancio e una bobina di apertura a mancanza, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.6 scaricatori di sovratensione.
- N. 3 Terminali Cavo AT

Tutti i circuiti di comando e di alimentazione funzionale dei motori di manovra saranno a 110 Vcc, mentre l'alimentazione ausiliaria sarà a 230/400 Vca.

Nella stazione sarà realizzato un edificio a pianta rettangolare con dimensioni di circa 36,9 x 6,5 metri con altezza fuori terra di circa 4,00m, per alloggiamento locale server, sala quadri controllo e protezione, TSA, sala quadri MT (33kV), ufficio e locale magazzino. Sottostante sarà prevista una vasca per il passaggio cavi avente profondità di 1 m.

Il suddetto fabbricato sarà realizzato con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna

in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura del fabbricato sarà realizzata con un tetto piano. La impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastometriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n.373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 9.1.91.

L'edificio sarà servito da impianti tecnologici quali: illuminazione, condizionamento, antintrusione, ecc.

L'edificio sarà diviso in diversi locali, quali: locale contatori, locale server, locale quadri controllo e protezione, locale trasformatore servizi ausiliari, ufficio e locale magazzino.

Le apparecchiature elettriche di alta tensione saranno comandate in loco dal relativo quadro di comando installato a bordo e in remoto dal quadro sinottico di comando e misura.

Per lo stallo trasformatore sarà previsto il relativo quadro di protezione, quadro misure per il sistema di controllo e quadro misure per il dispacciamento.

I relè di protezione saranno di nuova generazione con tecnologia a microprocessore con incorporate le funzioni di protezione, misura, segnalazione degli allarmi, oscillografia e registrazione cronologica degli eventi e con comunicazione con protocollo IEC61850 con il sistema di supervisione.

### 6.3.7 Trasformatore elevatore AT/MT

Il trasformatore elevatore della sottostazione elettrica sarà dimensionato per poter evacuare la seguente potenza:

- Impianto fotovoltaico 35,640 MW

Le caratteristiche del trasformatore elevatore sono di seguito indicate:

		<b>TR1</b>
Potenza nominale	MVA	45/50
Tensione nominale primaria	kV	220
Tensione nominale secondaria	kV	33
Vraiatore primario		± 10 x 1,5%
Gruppo vettoriale		YNd11
Tensione di corto circuito		11%
Sistema di ventilazione forzata		ONAN-ONAF

(\*) La potenza con ventilazione ONAF sarà definita in fase di progetto esecutivo.

Il trasformatore sarà equipaggiato con le proprie protezioni di macchina (Buchholz, temperatura, immagine termica, livello olio, valvola di sovrappressione), conservatore dell'olio, variatore sottocarico.

### 6.3.8 Impianto di terra ed equipotenziale

Sarà realizzato un impianto di messa a terra in conformità alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 per gli impianti alimentati in alta tensione.

- Impianto di terra della sottostazione:

Per garantire la protezione contro le tensioni di passo e contatto, in accordo alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522, la sottostazione sarà dotata di impianto di messa a terra realizzato con maglia interrata (alla profondità di 0,8 m) in corda di rame nuda da 95 mm<sup>2</sup>.

La configurazione della maglia sarà tale da garantire il rispetto delle tensioni limite di

contatto in funzione del tempo di intervento delle protezioni della rete AT per guasto monofase a terra.

Tutte le apparecchiature metalliche che richiedono la messa a terra (funzionale e di protezione) saranno collegate all'impianto di messa a terra secondario, in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 e alla Norma CEI 50522.

L'impianto di messa a terra secondario sarà composto dai collettori principali di terra (piatto di rame), conduttori equipotenziali di colore giallo-verde di idonea sezione e isolamento e sarà connesso direttamente alla maglia di terra interrata.

Tale impianto sarà connesso all'impianto di terra del sito al fine di realizzare un impianto di terra globale.

- Impianto di terra di ciascuna cabina di trasformazione.

Sarà creato un impianto di terra costituito da dispersori verticali a croce in acciaio zincato di lunghezza stimata  $L=1,5m$  infisse direttamente nel terreno ad una distanza sufficiente da non avere interferenze. I dispersori saranno tra loro collegati con corda in rame nudo da 35 mmq (c.d. dispersore orizzontale) direttamente posato nel terreno. L'impianto di terra così costituito sarà collegato ai collettori equipotenziali installati all'interno della cabina di trasformazione.

L'impianto di terra della singola cabina di trasformazione sarà connesso all'impianto di terra della sottostazione.

Ai collettori equipotenziali saranno collegate tutte le masse e le masse estranee della cabina di trasformazione e dell'impianto fotovoltaico, in accordo alle prescrizioni delle Norme CEI applicabili.

Nel caso dell'impianto fotovoltaico, dovrà essere messa a terra la cornice del modulo fotovoltaico a meno che il pannello non sia certificato con isolamento di Classe II. Il modulo fotovoltaico è provvisto di appositi fori di messa a terra contrassegnato da idoneo simbolo; il collegamento equipotenziale dovrà essere eseguito in accordo al manuale di installazione del pannello fotovoltaico.

Analogamente, anche la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici dovrà essere collegata all'impianto di messa a terra, a meno che i moduli utilizzati non siano isolati in Classe II e siano utilizzati cavi a doppio isolamento per il loro collegamento.

### 6.3.9 Cavi in bassa tensione

I cavi di bassa tensione in corrente continua presenti sull'impianto sono:

- Cavi di collegamento dai pannelli fotovoltaici ai quadri di primo parallelo
- Cavi di collegamento dai quadri di primo parallelo agli inverter di stringa

I cavi di bassa tensione in corrente alternata presenti sull'impianto sono:

- Cavi di collegamento da inverter di stringa a QGBT
- Cavi di collegamento da QGBT a trasformatore elevatore
- Cavi di collegamento da trasformatore servizi ausiliari a QSG
- Cavi dei servizi ausiliari

I cavi di collegamento da inverter di stringa ai quadri QGBT saranno posati su passerelle installate su zattere galleggianti, all'interno di tubi corrugati fissati al coronamento del bacino e in tubi interrati.

Tutti gli altri cavi sono posati in passerelle in aria libera o in tubazioni a parete.

I cavi unipolari in passerella saranno disposti a trifoglio e ogni terna distanziata 2 volte il diametro esterno.

In corrente continua per il collegamento dei pannelli fotovoltaici ai quadri di parallelo saranno utilizzati cavi unipolari H1Z2Z2-K aventi sezione 4 mm<sup>2</sup>, mentre per il collegamento dei quadri di parallelo saranno utilizzati cavi unipolari H1Z2Z2-K aventi sezione 10 mm<sup>2</sup>.

In corrente alterna per il collegamento degli inverter ai quadri QGBT delle cabine di impianto



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

92 di/of 147

saranno utilizzati FG16M16 0,6/1 kV.

In accordo alle modalità di installazione espresse dalla Norma CEI 64-8 i tipi di installazione previsti e adottati per l'impianto in esame sono:

- Cavi unipolari in aria libera posati su passerelle: tipo di posa 13
- Cavi multipolari in aria libera posati su passerelle: tipo di posa 13
- Cavi multipolari in aria libera in tubi: tipo di posa 3A
- Cavi multipolari interrati: tipo di posa 61 (in tubi interrati) tipo di posa 62 (direttamente interrati)

### 6.3.10 Cavi in media tensione

#### LINEA DI COLLEGAMENTO AI TRASFORMATORI ELEVATORI

Saranno impiegati cavi con conduttore in alluminio, isolamento in HEPR, con tensione di isolamento 18/30 kV, per il collegamento dei trasformatori elevatori di potenza 4500 kVA al quadro di media tensione della cabina di campo.

Le caratteristiche del cavo sono le seguenti:

Tipo di cavo:	unipolare – 18/30 kV
Isolamento:	EPR
Sezione:	3x(1x120) mm <sup>2</sup>
Conduttore:	alluminio
Sigla:	ARE4H5E 18/30 kV
Lunghezza:	10 m
Condizioni di posa	in passerella in aria libera

#### LINEA DI COLLEGAMENTO TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

Saranno impiegati cavi con conduttore in alluminio, isolamento in HEPR, con tensione di isolamento 18/30 kV, per il collegamento dei trasformatori dei servizi ausiliari (50 kVA/100 kVA).

Le caratteristiche del cavo sono le seguenti:

Tipo di cavo:	unipolare – 18/30 kV
Isolamento:	EPR
Sezione:	3x(1x120) mm <sup>2</sup>
Conduttore:	alluminio
Sigla:	ARE4H5E 18/30 kV
Lunghezza:	10 m

#### LINEA DI COLLEGAMENTO ALLA SSE UTENTE

Saranno impiegati cavi unipolari con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5E tensione di isolamento 18/30 kV.

Le caratteristiche del cavo sono le seguenti:

Sezione	1x300 mm <sup>2</sup>
Resistenza a 90°C:	0,129 Ω/km
Reattanza:	0,103 Ω/km
Capacità:	0,311 μF/km
Portata nominale Iz	480 A (interrato)
	581 A (in aria)
Costante cavo	K = 92
Energia specifica passante	761,76x10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s

#### LINEE IN CAVO MT DI COLLEGATO AI TRASFORMATORI ELEVATORI

Saranno impiegati cavi con conduttore in rame, isolamento HEPR di qualità G7, schermo in di rame e rivestimento esterno in PVC qualità Rz, aventi sigla RG7H1R tensione di isolamento 18/30 kV.

Le caratteristiche del cavo sono le seguenti:

Tipo di cavo:	unipolare – 18/30 kV
Isolamento:	HEPR di qualità G7
Sezione:	1x240 mm <sup>2</sup> / 3 conduttori in parallelo per fase

### 6.3.10.1 CAVI AT

Il cavo di alta tensione sarà dimensionato per trasportare la massima potenza generata dall'impianto fotovoltaico.

Pertanto, il valore minimo di portata del cavo sarà superiore alla corrente nominale lato primario del trasformatore elevatore della sottostazione d'utente (105,32 A).

Sarà impiegato un cavo unipolare avente una sezione di 630 mm<sup>2</sup>.

L'elettrodotto sarà costituito da tre cavi unipolari in alluminio idonei per tensione 130/225 (245) kV.

Ciascun cavo a 220 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto, tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, schermo in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in polietilene con grafitatura esterna.

Per i dimensionamenti si faccia riferimento all'elaborato Relazione di calcolo opere elettriche - GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.035.00.

### 6.3.10.2 CAVI DATI

Sarà utilizzata la seguente tipologia di cavo LAN FTP 4x2xAWG23/1 cat.6 per la comunicazione ethernet:

- N.4 coppie con conduttore in rame rosso
- Isolamento in polietilene espanso a gas
- Schermatura coppie con foglio in alluminio/poliestere
- Guaina esterna in polimero termoplastico grigio, priva di alogeni, a bassissima emissione di fumi, ritardante la fiamma e resistente ai raggi UV
- Riferimenti normativi: EN 50173-1, IEC 11801, IEC 61156-5, IEC 60332-1, EN 50575

Qualora necessario saranno impiegati cavi a fibra ottica per la connessione dei vari apparati al sistema di controllo e supervisione.

### 6.3.10.3 CAVIDOTTO MT: MODALITÀ DI POSA

Il cavidotto MT consentirà la connessione dalle cabine di trasformazione alla Sottostazione Utente, sempre in sito. Date le specificità del sito, la posa del cavo sarà prevista interrata (posa in terreno vegetale) all'interno dei confini dell'area della centrale fino ad arrivare alla SSE utente.

### 6.3.10.4 CAVIDOTTO AT: MODALITÀ DI POSA, ATTRAVERSAMENTI E FASCE DI RISPETTO

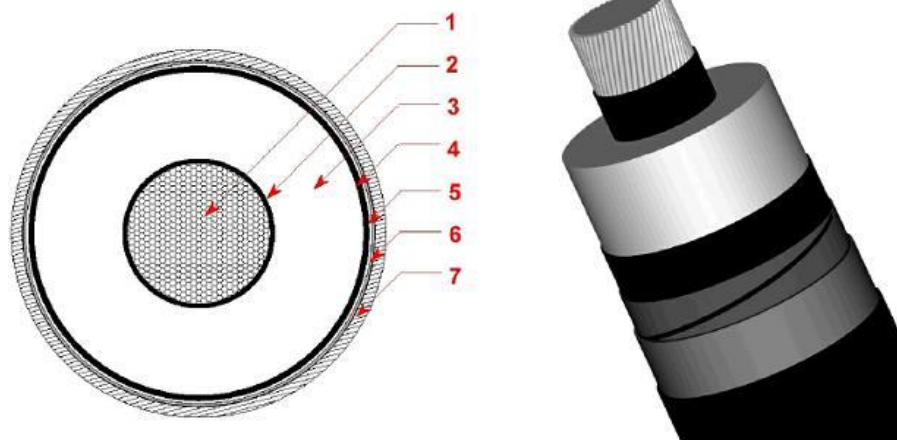
L'elettrodotto sarà costituito da tre cavi unipolari in alluminio idonei per tensione 130/225 (245) kV.

Nelle reali condizioni di posa:

- profondità di 1,5 m
- terna singola
- temperatura del terreno di 20 °C
- resistività del terreno 1 Km/W

si ha un coefficiente di riduzione della portata di  $K=0,98$ .

Pertanto, il valore effettivo della portata risulta essere 652,8 A, superiore alla massima corrente di impiego del cavo (105,32 A).



Diagrammatic Only - Not to Scale

Item	Description	Nominal Thickness [mm]	Details
1	Conductor		Aluminium Compacted
2	Conductor Screen		Semi-conductive polymer
3	Insulation	13.8	XLPE
4	Insulation Screen		Semi-conductive polymer
5	Water Barrier		Hygroscopic Tapes
6	Metallic Sheath	1.1	Al Tape Longitudinally Welded
7	Outer Serving	4.5	PE with Graphite Coating

Figura 6-8. sezione tipica del cavo XLPE

Il cavo sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche per trasmissione dati e una corda di terra (rame nudo).

La terna di cavi dovrà essere alloggiata in un letto di sabbia in accordo agli standard di posa. Si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.D.27.IT.P.14456.00.045.00 - Tracciato cavidotto AT sezioni e attraversamenti tipo.

La terna di cavi dovrà essere protetta mediante lastra in CAV e segnalata superiormente da un nastro segnaletico.

La restante parte della trincea dovrà essere ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

La profondità di posa potrà subire delle variazioni in funzione degli attraversamenti delle eventuali infrastrutture che saranno incontrate lungo il percorso.

I cavi saranno posati in terreno vegetale o lungo il percorso stradale.

Per superare le interferenze, in un tratto antistante il piazzale di ingresso della Centrale e nel tratto finale prima dell'accesso alla SSE Terna, è prevista la posa in TOC.

In corrispondenza del ponte sopra le condotte forzate, al fine di evitare le interferenze con il gasdotto e l'acquedotto, si adotterà una posa in passerella staffata a parete sulla struttura in c.a. del ponte stesso. La passerella sarà posizionata sotto il gasdotto (installato alla quota del piano stradale) ad una distanza di almeno 1 m, e avrà un percorso parallelo al gasdotto fino al superamento del ponte.

La lunghezza del tracciato sarà coperta con la posa di due pezzature di cavo unipolare per fase, aventi lunghezza di circa 700 m. Pertanto, la fornitura del cavo unipolare avverrà in n. 6 bobine di cavo unipolare di lunghezza idonea.

In fase di installazione, le bobine saranno posizionate lungo il percorso in corrispondenza delle

camere di giunzione e della sottostazione MT/AT di partenza.

Lungo il percorso sarà prevista n.1 camera di giunzione, avente le seguenti dimensioni indicative: lunghezza=10 m, larghezza=3 m, profondità=2 m.

A giunzioni ultimate si procederà al rinterro degli scavi eseguiti con ripristino dell'area interessata dai lavori, considerando, in corrispondenza dei giunti, opportuni rinforzi atti a contrastare eventuali instabilità del terreno sovrastante.

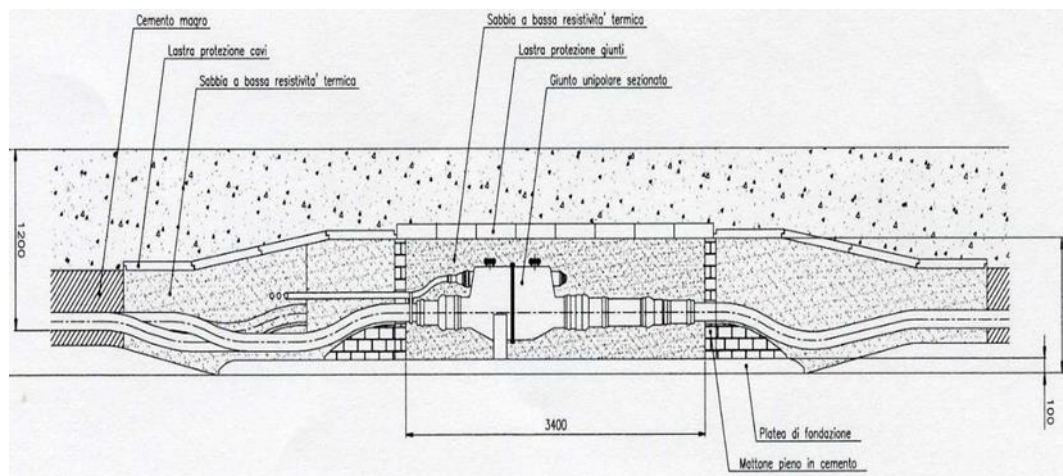


Figura 6-9 – Tipico camera di giunzione (sezione)

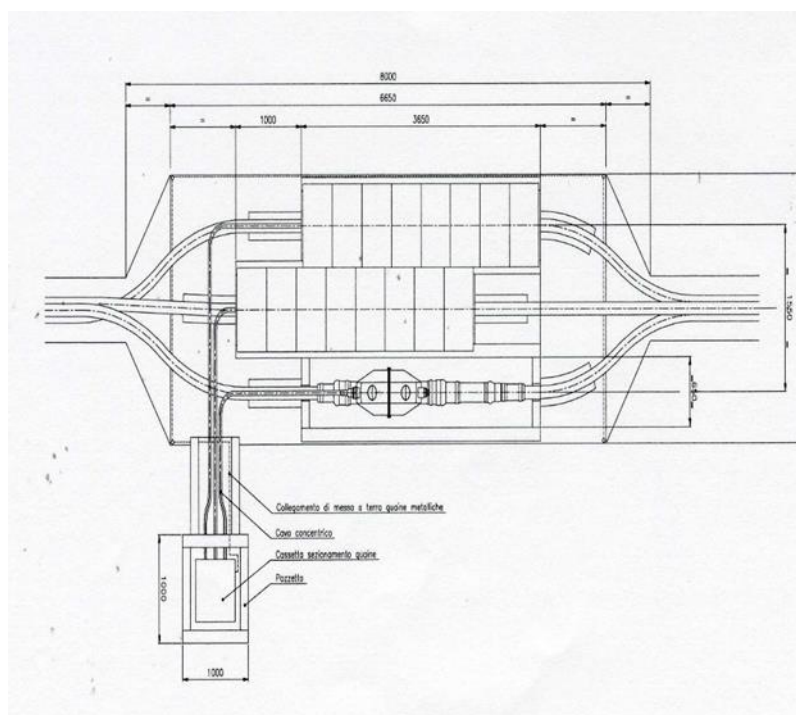


Figura 6-10 – Tipico camera di giunzione (pianta)

Le interferenze (parallelismi o incroci) con i cavi interrati di energia e segnalazione o comando che si verificheranno lungo il tracciato dell'elettrodotta saranno gestite nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17 (capitolo 4 – sezione 2) e delle leggi vigenti sia per quanto riguarda i cavi elettrici dello stesso livello di tensione, sia per quelli con livelli di isolamento inferiore (cavi di bassa e media tensione).

Analogamente gli incroci o i parallelismi con i cavi di telecomunicazione interrati saranno gestiti nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17 (capitolo 4 – sezione 1) e delle leggi vigenti.





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

97 di/of 147

Per quanto riguarda i possibili fenomeni di danneggiamento per induzione magnetica, in fase di progetto esecutivo si dovrà procedere alle verifiche di cui alla Norma CEI 103-6.

La coesistenza tra l'elettrodotto e le tubazioni metalliche interrato sarà realizzata nel pieno rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17 (capitolo 4 – sezione 3) e del DM 17/04/08 e delle norme UNI qualora siano applicabili (nel caso di gasdotti).

L'attraversamento delle strade e delle ferrovie avverrà in accordo alle indicazioni della Norma CEI 11-17 capitolo 4 – sezione 4.

### 6.3.11 SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO SCADA

L'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili prevede attività di manutenzione e di gestione più o meno complesse, le quali permettono di garantire il funzionamento dei macchinari e di ottimizzarne le performances. Una corretta gestione degli impianti di produzione non può quindi prescindere dall'accurata supervisione continua e dal controllo (anche da remoto) dei loro parametri di funzionamento.

Tutti i sistemi di monitoraggio e acquisizione dati sono assimilabili a tecnologie Programmable Logic Controller (PLC) e Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA), tecnologie consolidate nelle applicazioni di controllo automatico in ambito industriale. L'utilizzo dei PLC permette di applicare una logica di controllo e di attuazione di comandi automatici che, opportunamente programmati, consentono il funzionamento automatico o semi-automatico degli impianti di produzione da fonte rinnovabile. Le caratteristiche distintive tra i sistemi di monitoraggio sono quindi concentrate nelle tecnologie e nel numero dei dispositivi di rilevazione delle grandezze misurate (sonde), nelle caratteristiche di archiviazione e presentazione dei dati e nei software di analisi e controllo di cui sono dotati.

Il principale indice di performance per gli impianti fotovoltaici è il Performance Ratio (PR), definito dalla Norma CEI 82-25 come il rapporto tra l'energia prodotta dall'impianto e l'energia producibile dall'impianto nel periodo analizzato. Tale indicatore prestazionale esprime la capacità di trasformare l'energia solare in energia elettrica ed è funzione delle perdite di sistema (mismatch, riflessione, ombreggiamento, stato di pulizia della superficie dei moduli, decadimento delle prestazioni dei moduli, effetti della temperatura, perdite per effetto joule, rendimento inverter).

La riuscita economica dei progetti è strettamente connessa al raggiungimento della produzione attesa, che rappresenta il principale indicatore di successo del progetto. Disporre di un monitoraggio accurato è necessario, in quanto resta questo il principale strumento di controllo, attraverso il quale Committenza e Appaltatore/Gestore possono verificare il raggiungimento delle prestazioni attese per il progetto.

All'interno del quadro elettrico dei servizi ausiliari sarà installato un controllore logico industriale (c.d. PLC) equipaggiato con schede di ingresso idonee ad acquisire i parametri di funzionamento dell'impianto fotovoltaico. Sarà possibile visualizzare in loco e in tempo reale tutti i valori misurati ed intervenire tempestivamente in caso di guasti. A questo scopo, saranno disponibili analisi di alta qualità, diagrammi di flusso delle performance ed un efficace sistema di gestione degli allarmi.

### 6.3.12 RECINZIONI, SICUREZZA ED ILLUMINAZIONE

Come precedentemente menzionato, il campo fotovoltaico in oggetto si trova all'interno dell'area della centrale di proprietà di Enel Produzione e pertanto l'area risulta già provvista di recinzioni/barriere, vigilanza armata e illuminazione artificiale.

Essendo le due realtà, impianto fotovoltaico e centrale idroelettrica, profondamente interconnesse e coincidenti a livello geografico, non sono previste alterazioni dell'attuale sistema.

### 6.3.13 Opere di rete - ampliamento stazione TERNA

Come detto, funzionale all'operatività dell'impianto in progetto risulta l'ampliamento della stazione RTN Terna 220 kV.

**L'intervento è oggetto del Piano Tecnico delle Opere da presentare a Terna ai fini dell'ottenimento del benessere.** Esso prevede in sostanza la realizzazione di una nuova opera di sostegno sul fronte Sud-Est dell'attuale piazzale e successivo riempimento a tergo del muro, al fine di creare una superficie unica riportata alla stessa quota ove installare le nuove apparecchiature elettromeccaniche.

L'intervento è interferente con alcune aree di servizio alla stazione esistente; in particolare, lo spostamento del fronte del piazzale necessiterà della riallocazione di:

- Serbatoi di stoccaggio olio, utilizzati in caso di manutenzione
- UTA (Unità trattamento aria) di servizio agli edifici uffici di Centrale



Figura 6-11 - Area di intervento in azzurro i serbatoi olio e in giallo le UTA. In arancione la Tettoia Fusti olio

I serbatoi olio sono utilizzati a scopo di stoccaggio e utilizzati in caso di manutenzione delle macchine poste in adiacenza.

Le UTA presenti all'interno delle aree risultano essere in servizio, la loro disattivazione per consentirne lo spostamento sarà programmata per rendere minimo il disservizio.

Nel piazzale da riorganizzare, oltre le due strutture sopra menzionate e per le quali è stata prevista una nuova riallocazione, esiste una terza costruzione (tettoia stoccaggio fusti di olio) per la quale non è prevista una nuova posizione.

Lo spostamento del fronte del piazzale verrà realizzato mediante la realizzazione di un muro di sostegno in calcestruzzo armato spostato di 15 metri rispetto al confine segnato dal muro esistente adiacente al piazzale in cui sono presenti UTA e serbatoi olio. La conformazione e lo sviluppo longitudinale della nuova opera di sostegno ricalcherà la sagoma del muro esistente. Il nuovo muro dovrà avere uno sviluppo in lunghezza di circa 90 metri.

Il dislivello da colmare tra il piano della sottostazione attuale e la superficie sottostante ammonta a circa 3,5 metri (quota stimata).

Il muro di sostegno dovrà essere realizzato tramite fondazioni dirette, limitando eccessivi approfondimenti dell'apparato fondale che richiederebbero l'impiego di elementi di sostegno provvisori o causerebbero di interferenze con le fondazioni delle altre strutture presenti nelle aree limitrofe.

Il dimensionamento geotecnico e strutturale del muro di sostegno dovrà essere eseguito in accordo al D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), considerata l'importanza del tipo di opera da eseguire e la sismicità della zona.

L'esposizione ambientale del sito non richiede particolari requisiti in termini di durabilità delle



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

99 di/of 147

strutture, potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di esposizione XC.

La Classe d'Uso dell'opera dovrà essere fissata in relazione al grado di importanza dell'opera da eseguirsi, in base alle indicazioni delle NTC e delle eventuali indicazioni di normative regionali. Si suggerisce di dimensionare l'opera con Classe D'Uso non inferiore a III.

Le opere verranno realizzate mediante **Demolizioni e Nuove realizzazioni**.

#### **Demolizioni**

Saranno eseguite:

- La demolizione delle strade di servizio nelle zone in cui verranno previsti riporti di materiale, comprendendo anche gli strati di sottofondo;
- La demolizione di parte della porzione superiore del muro esistente, al fine di poter permettere anche la futura posa di linee interrato o la realizzazione di nuove strutture di fondazione anche a ridosso dello sviluppo del muro esistente;
- La demolizione delle recinzioni e di eventuali trovanti fondali nelle aree attualmente occupate dai serbatoi olio da rilocare e delle UTA.

La demolizione di parte della testa del muro esistente sarà eseguita fino alla quota necessaria a permettere l'attraversamento di eventuali linee interrato, in modo da non creare anche future interferenze tra futuri interventi di attraversamento. La demolizione della porzione superiore del muro sarà eseguita solo dopo aver eseguito un parziale reinterro del nuovo muro, al fine di evitare fenomeni di instabilità e cedimenti della parte di terreno presente a monte del muro esistente.

#### **Nuove realizzazioni**

Gli interventi riguarderanno la **ricollocazione delle UTA** con:

- Predisposizione preliminare delle nuove linee impiantistiche nell'area di nuova collocazione;
- connessione alle nuove linee impiantistiche tramite bypass che permettano di mettere immediatamente le macchine in servizio;

Relativamente alla **ricollocazione dei serbatoi olio** in altra area si dovrà provvedere a:

- realizzare idonei nuovi basamenti di supporto e nuova recinzione.
- Qualora la pavimentazione attuale della nuova area non sia sufficiente a garantire un'adeguata distribuzione dei carichi al terreno o comunque la stabilità dei serbatoi, dovrà essere realizzata una nuova fondazione in calcestruzzo.
- Le aree di deposito fusti e serbatoi olio, in base alla natura dei liquidi contenuti, possono prevedere la necessità di disporre di appositi presidi necessari alla prevenzione incendi. Lo spostamento e l'intervento sulle aree in oggetto, comporterà anche la necessità di aggiornare la documentazione e i permessi relativi alla pratica di sicurezza antincendio.

L'allargamento del piazzale prevede di portare una porzione del terreno posto a valle dell'attuale muro di sostegno a una quota altimetrica tale da permettere la complanarità con il piano dell'attuale Sezione 220. Per poter mantenere la viabilità carrabile nelle aree limitrofe e consumare la minore superficie tra le aree a disposizione si evita di prevedere la formazione di un rilevato con scarpate e **viene previsto un muro di contenimento**, a tergo del quale porre il riempimento in terreno necessario alla formazione del piano.

Il riempimento deve essere realizzato con materiale sciolto, di granulometria opportuna al fine di permettere un addensamento ottimale, posato per strati successivi di spessore non superiore a 30 cm e prevedendone una opportuna compattazione su tutta l'estensione del reinterro ad ogni strato.

Tra il terreno naturale del sito e il terreno riportato deve essere interposto uno strato di tessuto non tessuto, in modo da permettere la separazione fisica tra i due terreni e una migliore ripartizione delle azioni di contatto tra i terreni date dal peso del terreno riportato, senza

pregiudicare la capacità filtrante degli strati di terreno.

Il muro di contenimento porta a monte la strada di servizio alla stazione, la quale nelle operazioni di manutenzione delle aree può essere anche attraversata da transito, sosta e operatività di mezzi pesanti; tale evenienza dovrà essere considerata nel dimensionamento dell'opera di sostegno, prevedendo sovraccarichi a monte del muro per 20 kN/m<sup>2</sup>.

Le aree di ampliamento nelle quali dovranno essere inserite nuove apparecchiature elettriche devono garantire la stabilità di macchine e dispositivi installati. Si prevede di realizzare **l'ampliamento del piazzale in continuità con l'esistente con pavimentazioni calpestabili** che impediscano la crescita di vegetazione negli intorni di macchine e linee impiantistiche. Laddove siano necessari basamenti di supporto saranno previste apposite strutture fondali in cemento armato.

Le **aree carrabili saranno pavimentate** con conglomerati bituminosi di portanza sufficiente al traffico dei veicoli di servizio.

**Le superfici a verde verranno ripristinate in analogia a quanto già presente nell'area**, al fine di non operare riduzioni delle superfici permeabili. Infatti, ai piedi del muro esistente, sono presenti due alberi che potranno essere ricollocati nelle aree anche adiacenti a quelle di cantiere, considerando il riposizionamento in zone in cui non arrechino disturbo alla circolazione dei veicoli e interferenze con gli impianti e i sottoservizi esistenti.

La **recinzione** rimossa in prima fase sarà ripristinata sulla testa del nuovo muro di sostegno e confinerà l'area della sottostazione in maniera analoga a quanto attualmente riscontrabile in sito.

La recinzione e il cancello di accesso saranno realizzati tramite elementi in grigliato metallico zincato con funzione di delimitazione e antiscavalco. La recinzione sarà innestata sul muro di sostegno o comunque su un supporto di calcestruzzo armato che funga da zavorra, allo scopo di evitare ribaltamenti per carichi da vento.

#### 6.4 Realizzazione dell'impianto

La costruzione dell'impianto verrà avviata successivamente al rilascio dell'Autorizzazione Unica e completata la progettazione esecutiva dell'intero progetto. In particolare, si segnala che tutte le modalità realizzative saranno definite in sede di progettazione esecutiva.

Le operazioni in fase di costruzione saranno le seguenti:

- Notifica a procedere
- Procurement:
  - o Strumenti e materiali di ancoraggio
  - o Linee di ormeggio
  - o Strutture di galleggiamento
  - o Sistemi di fissaggio (tipicamente stesso fornitore delle strutture di galleggiamento)
  - o Moduli
  - o Inverter
  - o Trasformatori
  - o Componenti elettrici (es: cavi di MT)
  - o Componenti per il montaggio
- Site delivery:

- Strumenti e materiali di ancoraggio
- Linee di ormeggio
- Strutture di galleggiamento
- Sistemi di fissaggio (tipicamente stesso fornitore delle strutture di galleggiamento)
- Moduli
- Inverter
- Trasformatori
- Componenti elettrici (quadri di media e bassa tensione, cavi, ecc.)
- Componenti per il montaggio
- Costruzione:
  - Preparazione sito
  - Allestimento rampa di discesa in acqua
  - Installazione sistema di ancoraggio
  - Assemblaggio componenti (galleggianti, supporti, moduli)
  - Installazione string-inverter
  - Cablaggio elettrico BT
  - Varo delle isole fotovoltaiche, loro posizionamento e ancoraggio
  - Realizzazione cavidotti di collegamento e posa cavi in MT
  - Realizzazione cabine di trasformazione
  - Realizzazione Sotto Stazione utente
  - Ampliamento Stazione Terna e realizzazione nuovo Stallo
  - Realizzazione collegamenti elettrici MT
  - Realizzazione collegamenti elettrici AT
  - Installazione sistema SCADA
- Commissioning:
  - Commissioning sistema di ancoraggio
  - Commissioning dispositivi galleggianti e di supporto
  - Commissioning inverter
  - Commissioning cabina di campo
  - Commissioning SottoStazione Elettrica- utente
- Entrata in esercizio
- Smobilitazione cantiere

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di un'area di cantiere sia all'interno del sito della centrale, che in prossimità di esso, costituita da:

- area destinata ai baraccamenti, prefabbricati ad uso degli operatori di cantiere (uffici, spogliatoi, servizi igienico assistenziali, locale mensa, locale pronto soccorso e ricovero);
- area di montaggio dei componenti prima del varo. In fase esecutiva potrà inoltre essere prevista la creazione di una o più piattaforme temporanee (galleggiane e/o in appoggio al paramento) per consentire agevole assemblaggio dei galleggianti/telai e relativo varo;
- area di stoccaggio/deposito momentaneo. Attualmente è prevista esternamente all'area di centrale per consentire lo stoccaggio temporaneo dei materiali e agevolare la fase di montaggio, dato l'elevato numero/ingombro dei componenti di impianto e lo spazio libero disponibile in sito. L'area prevista è comunque confinante alla Centrale ed è

possibile utilizzare una via di accesso molto breve che non interferisce particolarmente con il traffico pubblico.

L'effettiva organizzazione dell'area di cantiere/montaggio sarà definita in fase di progettazione esecutiva. Si terrà in considerazione anche la possibilità di sfruttare alcune costruzioni della centrale idroelettrica per lo stoccaggio di materiale da proteggere dagli agenti atmosferici (inverter). Inoltre, la modularità del sistema, insieme alla leggerezza e facilità di movimentazione delle strutture consentono differenti modalità di montaggio e varo della zattera galleggiante. L'assemblaggio dell'intero impianto galleggiante è un'operazione progressiva che, nella maggior parte dei casi, non richiede molto spazio o particolari macchine di sollevamento; le prime file galleggianti vengono assemblate sulla sponda, quindi vengono fatte scivolare nell'acqua per liberare lo spazio necessario a collegare le file successive.

L'area potrà essere una di quelle indicate in Figura 6-12.



Figura 6-12: Aree di cantiere e di installazione

In fase di realizzazione dell'impianto si prevedono i seguenti movimenti di terra

- Scavi per fondazioni delle cabine di trasformazione. Le fondazioni saranno realizzate con getto di calcestruzzo armato in opera della platea e successiva posa della vasca prefabbricata. Si prevede la rimozione dello strato superficiale di terreno per uno spessore di circa 1.4 metro.
- Per la realizzazione delle aree adibite a cantiere sarà prevista una pulizia del terreno, senza asportazione di terreno superficiale.
- Scavi per la realizzazione cavidotti interrati. Immediata chiusura successiva alla posa del cavidotto con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo materiale di risulta di spessore variabile in funzione della tipologia di sezione di posa. Si prevedono

successivamente lavori di compattazione.

- Scavo per la realizzazione della Stazione Utente.

Il terreno movimentato per gli scavi verrà, ove possibile, riutilizzato. La quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.lgs. 152/06) e secondo le prescrizioni fornite in sede di VIA, garantendone il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti. Le attività di scavo saranno effettuate nel rispetto della normativa in tema di salute e sicurezza dei lavoratori e saranno adottate tutte le precauzioni necessarie al fine di non generare alcun tipo di inquinamento e/o contaminazione delle matrici ambientali interessate.

Si riporta nella seguente tabella la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto.

Tabella 6-3. Ipotesi movimento di terra

Voce	Volume [mc]
Scavo per fondazione cabinato MT/BT	Area cabine*1.4m
	945 m3
Scavi per Realizzazione SSE	1567 m3
Scavo per cavidotti interrati BT	Lunghezza cavidotto*sezione cavidotto
	207 m3
Scavo per cavidotti interrati MT	Lunghezza cavidotto*sezione cavidotto
	375 m3
Scavo per cavidotti interrati AT	Lunghezza cavidotto*sezione cavidotto
	1.506 m3

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto. **Eventuali eccedenze saranno adeguatamente trattate e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.**

**Per maggiori dettagli circa la gestione delle terre e rocce da scavo si rimanda all'elaborato GRE.EEC.R.00.IT.P.14456.00.069.00 -Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo.**

#### 6.4.1 CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di realizzazione del nuovo progetto.

Si prevede che le attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico flottante di Presenzano avvenga in un arco temporale di circa 25 mesi

#### 6.4.2 Gestione e manutenzione dell'impianto

Per quanto riguarda la manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, verrà stipulato apposito contratto di "Operation & Maintenance" da affidare a ditta esterna o all'unità O&M del gruppo Enel.

Si sottolinea che, per raggiungere le diverse parti della zattera, è previsto l'uso di natanti. Tale soluzione è preferibile rispetto ad altre tipologie di accesso che non sono state adottate in questo progetto, poichè consente una maggiore libertà nelle operazioni di manutenzione, minimizzando l'impatto sul bacino.

Generalmente i contratti O&M comprendono le seguenti attività:

- **Pulizia Moduli:** Pulizia della parte superiore dei moduli al fine di evitare cali di rendimento
- **Manutenzione ordinaria:** Manutenzione e/o sostituzione di parti non strutturali dell'impianto (es. Sistemazione cablaggi, controllo impianto elettrico, sostituzione fusibili, ecc.)
- **Monitoraggio da remoto:** Controllo delle prestazioni dell'impianto tramite control room da remoto
- **Manutenzione straordinaria:** Manutenzione e/o sostituzione di parti 'chiave' dell'impianto fotovoltaico (es. Sostituzione moduli, trasformatore ecc.), ivi compresa l'attività di stoccaggio (e trasporto) di tali parti al fine di garantire un tempo di intervento ridotto.
- **Vigilanza:** Controllo del sito (effettuato da istituti di vigilanza) dell'impianto fotovoltaico al fine di evitare intrusioni e/o furti dolosi
- **Manutenzione preventiva:** Manutenzione e/o sostituzione di parti dell'impianto fotovoltaico (con particolare riferimento a quelle oggetto di usura eccessiva anticipata) al fine di evitare interruzioni impreviste della produzione di energia elettrica
- **Garanzia inverter:** Garanzia sul corretto funzionamento dell'inverter e della manodopera per gli interventi di manutenzione autorizzati dal produttore originari
- **Gestione amministrativa:** Gestione delle attività inerenti al normale svolgimento del business aziendale, gestione delle licenze per la Produzione di energia elettrica e la gestione delle 'relazioni' eventuali con il Gestore Servizi Energetici (GSE)
- **Reporting:** Predisposizione rapporti periodici di monitoraggio in cui vengono riportati i principali guasti, fermi impianto e problematiche riscontrate durante l'esercizio, oltre a produzione effettiva, performance e disponibilità dell'impianto
- **Smontaggio impianto per necessità operative della Centrale:** l'impianto fotovoltaico galleggiante ha la possibilità di essere smontato per necessità di manutenzione straordinaria o per altre esigenze della Centrale Idroelettrica. La procedura di smontaggio per riassetto successivo è simile alla procedura di smantellamento dell'impianto; tuttavia, necessita di maggiore attenzione poichè i componenti dovranno essere correttamente trattati e stoccati per essere nuovamente riadoperati. Esiste comunque la possibilità che alcune componenti debbano essere nuovamente riacquistate, ma le varie società fornitrici delle zattere confermano che è una operazione eseguibile senza particolari rischi.



## 7 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE.

La Valutazione di Incidenza, secondo la normativa vigente in materia ambientale, ha lo scopo di individuare i principali effetti che un piano/progetto o intervento può avere su siti ricadenti all'interno della Rete Natura 2000. Tali effetti vanno successivamente valutati al fine di individuare e quantificare gli impatti sui siti suddetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione per essi previsti.

La Valutazione qui presentata è stata redatta secondo quanto illustrato nell'art. 6 DPR 120/03 che ha sostituito l'art. 5 del DPR 357/97, dal documento UE "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000 – Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, par 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE" e della Delibera di Giunta Regionale n. 280 del 30/06/2021 con cui la Regione Campania ha recepito le indicazioni nazionali e comunitarie in materia di Valutazione d'incidenza.

Per fare ciò, sono state analizzate e descritte le caratteristiche dell'intervento facendo riferimento:

- alle tipologie delle azioni e delle opere;
- agli ambienti di riferimento e alle dimensioni dell'opera;
- alla complementarietà con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;

Tali interferenze sono state analizzate e descritte, con riferimento al sistema ambiente, tendo conto delle:

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

Per le interferenze generate si è fatto riferimento, soprattutto al campo fotovoltaico flottante che occuperà parte del bacino artificiale mentre le opere di connessione elettrica, nella presente analisi, occupano un ruolo marginale rispetto ai Siti Natura 2000 anche perché si situano su aree agricole e/o industriali e non comporteranno la sottrazioni di piccole superfici.

Le valutazioni effettuate hanno tenuto conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali delle zone e della capacità di carico dell'ambiente naturale; per le componenti biotiche si è proceduto ad approfondimenti anche come le incidenze potenziali possono riverberarsi in maniera indiretta su specie ed habitat. Pertanto, al fine di individuare le interferenze indotte dai lavori in progetto del parco fotovoltaico sugli habitat di interesse comunitario e sulle specie animali e vegetali, si sono considerati i seguenti fattori di impatto:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat;
- alterazione della struttura e della composizione delle fitocenosi, con conseguente diminuzione del livello di naturalità della vegetazione;
- perturbazione, temporanea o permanente, calcolata in base alla distanza tra fonte di disturbo e aree idonee alla presenza di specie faunistiche di interesse comunitario elencate nelle Direttive comunitarie;
- mutamenti delle condizioni ambientali;
- fenomeni di inquinamento.

Per la redazione dello studio sono state eseguite: indagini bibliografiche e di campo; verifica dei principali piani e programmi con valenza territoriale ed ambientale vigenti sull'area d'interesse; valutazione delle interferenze.

## 7.1 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI INTERESSATE DALL'IMPATTO

Per la valutazione oggettiva degli impatti è stata utilizzata una matrice delle interferenze, costruita inserendo i singoli impatti e gli effetti di impatto secondo lo schema seguente:

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
<b>HABITAT</b>	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)
<b>FAUNA</b>	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)
<b>ECOSISTEMA E BIODIVERSITA'</b>	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)	(If)=(Pi) x (Mr)

Dove per:

(If) indice di interferenza

(Pi) probabilità di accadimento dell'impatto

(Mr) magnitudo di ricaduta

**La Probabilità è definita dalla scala di valori seguenti:**

Probabilità (Pi)	
ID	Descrizione
1	Improbabile
2	Poco probabile
3	Probabile
4	Altamente probabile

**La Magnitudo è definita dalla scala di valori seguenti:**

Magnitudo (Mr)	
ID	Descrizione
1	Lieve (nessuna incidenza)
2	Medio (incidenza reversibile con tempi brevi e/o medi di ripresa)
3	Grave (incidenza reversibile con tempi lunghi riprese)
4	Gravissimo (situazione compromessa o danno irreversibile)

Tabella del grado di interferenza:

1 6	1 2	8	4	PROBABILITA'
1 2	9	6	3	
8	6	4	2	
4	3	2	1	
MAGNITUDO				

(If)	Descrizione impatto
I=1	Incidenza nulla (Tenuta sottocontrollo dell'impatto con misura decise internamente)
2<I<3	Incidenza trascurabile (Applicazione di misure di autocontrollo o imposta da autorizzazione)
4<I<7	Incidenza media (Misure di controllo interne e imposte da autorizzazione nonché applicazione di opera di mitigazione)
I>8	Incidenza alta (Opera non realizzabile o provvedere a opere di mitigazione e compensazione ambientale)

Lo studio delle incidenze/interferenza è stato approfondito sulla base dei livelli di indagine riportati in letteratura, ovverosia:

- Livello 1. screening non richiede uno Studio di Incidenza e non può prevedere misure di mitigazione che, in questa fase di pre-esame, comprometterebbero gli elementi della VInCA appropriata richiesta dal livello 2.
- Livello 2. VInCA appropriata che non deve comportare lacune, ma avere rilievi e conclusioni complete, decisive e definitive. Anche se la fase di Valutazione delle Soluzioni Alternative, appartiene al Livello 3, potrebbe essere necessario, di concerto con l'Autorità competente, proceda ad una ricognizione preventiva sulle possibili Soluzioni Alternative nell'ambito degli opportuni approfondimenti previsti nella valutazione appropriata. Naturalmente, da un punto di vista formale, così come riconosciuto nella sentenza della Corte di Giustizia UE nella Causa C 241/08, la "Valutazione delle Soluzioni Alternative", rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 6.4 e quindi risulta configurarsi come fase di approfondimento del Livello 3.
- Livello 3. Si applica solo nel caso in cui, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito/i e in mancanza di soluzioni alternative, un P/P/P/I/A debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, adottando ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale della rete Natura 2000 sia tutelata.
- In base alla configurazione del progetto e al livello procedimentale a cui è sottoposta la proposta progettuale (VIA statale), il presente Studio di Incidenza Ambientale è configurabile come VInCA al livello 2.

## 7.2 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI CAUSALI D'IMPATTO

In questa fase dello studio si sono individuate le componenti ambientali esposte all'intervento e successivamente si sono analizzati i rapporti fra fattori e singole componenti ambientali, con l'individuazione degli elementi più rappresentativi e la descrizione degli aspetti strutturali e funzionali delle stesse.

Inoltre, si è proceduto ad approfondire gli aspetti di tutela e conservazione degli habitat e delle specie, proponendo azioni di miglioramento o mitigazione per un corretto inserimento del progetto nel contesto ambientale e tutelare così lo stato di conservazione delle specie.

Impatti connessi alla realizzazione

Tabella 7-1. Elenco dei fattori di pressione sulle componenti del patrimonio naturale connessi alla fase di cantiere.

ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentazione di persone e mezzi;</li> <li>- Preparazione del terreno per le aree di cantiere (livellamenti, scavo e movimentazione terre, ecc.) ;</li> <li>- installazione dell'impianto FV e delle opere elettriche.</li> </ul>	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat trofico, ostacolo allo spostamento della fauna, distruzione di vegetazione naturale	Fauna, vegetazione e flora
	Emissione polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dal flusso di traffico generato dal cantiere	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni animali presenti	flora e fauna
	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna

Impatti connessi alla fase di esercizio

Tabella 7-2. Elenco dei fattori di pressione sulle componenti del patrimonio naturale connessi alla fase di esercizio.

ATTIVITA' DI ESERCIZIO	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Occupazione di "habitat di specie" e generazione di energia fotovoltaica	Sottrazione di habitat di specie	Ostacolo agli spostamenti della fauna (in particolare quella ornitica) ed effetto cumulo	Fauna

In base alle problematiche evidenziate precedentemente e delle caratteristiche costruttive dell'opera, le analisi e valutazioni seguenti sono state dirette all'individuazione delle pressioni ambientali che si potrebbero verificare a eseguita della realizzazione dell'impianto fotovoltaico flottante sulla struttura e funzione delle ZSC limitrofe anche se esterne al sito di progetto.

## 8 ANALISI E VALUTAZIONE.

### 1.1. Analisi delle incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di cantiere ed esercizio

Come più volte detto, il sito oggetto di proposta è esterno al SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monti Cesima" (distanza minima pari a circa 250,00 metri) e al SIC/ZSC IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" (distanza minima pari a circa 750 metri), entro cui sono segnalate le emergenze vegetazionali e floristiche meritevoli di tutela e conservazione. Tutti gli altri siti della Rete Natura 2000 della Provincia di Caserta sono distanti geograficamente dall'area di progetto e non possono oggettivamente risentire dell'influenza dell'opera in proposta, pertanto, non verranno considerati nelle analisi successive.

Inoltre, essendo l'area di intervento posto a confine con la Regione Molise, per quanto riguarda i Siti REN2000 ricadenti in questa regione, nella fase valutativa delle potenziali incidenze non verranno presi in considerazione poiché oggettivamente lontani dal proposto impianto fotovoltaico flottante; la più vicina ZSC cod. IT7212172 denominata "Monte Cesima" è localizzata a quasi 4,5 Km di distanza dall'opera e fa parte del complesso montuoso di Monte Cesima a cui si riferisce anche la ZSC IT8010005 a cui la presente si riferisce.

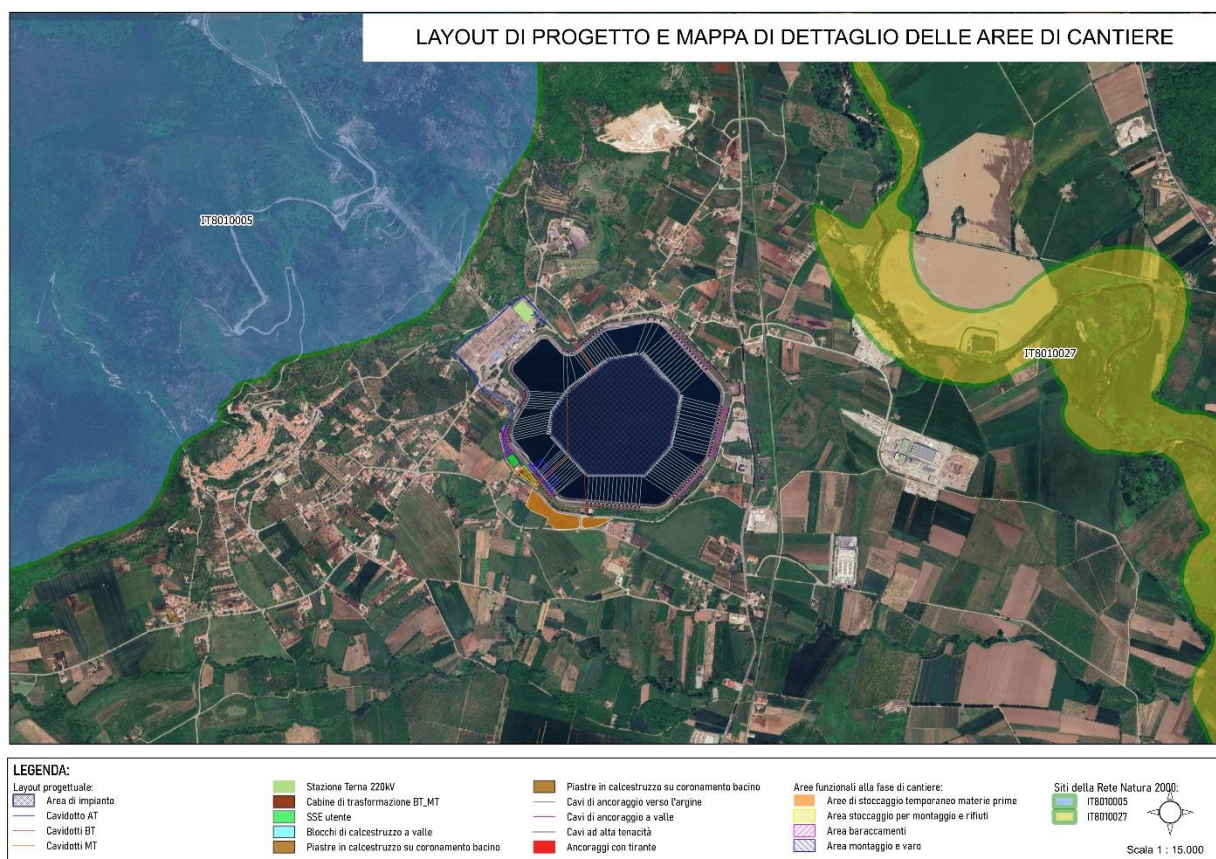


Figure 8-1. Aree interessate dalle attività di cantiere.

Detto ciò, anche se la ZSC "Catena di Monti Cesima" è ubicata a pochi metri dal sito di progetto non si rileva nelle aree interessate dall'intervento la presenza di habitat di direttiva. Infatti, per trovare la prima emergenza vegetazionale segnalata nel Formulário Standard più vicino (IT8010005) bisogna spostarsi più di 700 metri sul versante del monte dove si trovano le prime formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppiche dominate da *Ampelodesmus mauritanicus*; specie con esigenze edafiche mesiche (suoli profondi) ascrivibile all'habitat 5330. Per individuare i primi habitat forestali di interesse bisogna allontanarsi ancora di più, oltre i 1500 metri, per individuare le prime leccete termofile ascrivibili all'habitat 9340. In ultimo a meno di 2000 metri di distanza sono localizzati nuclei di faggete termofile ascrivibile all'habitat 9210\*. Gli habitat

prativi (6210 e 6220) sono molto più distanti.

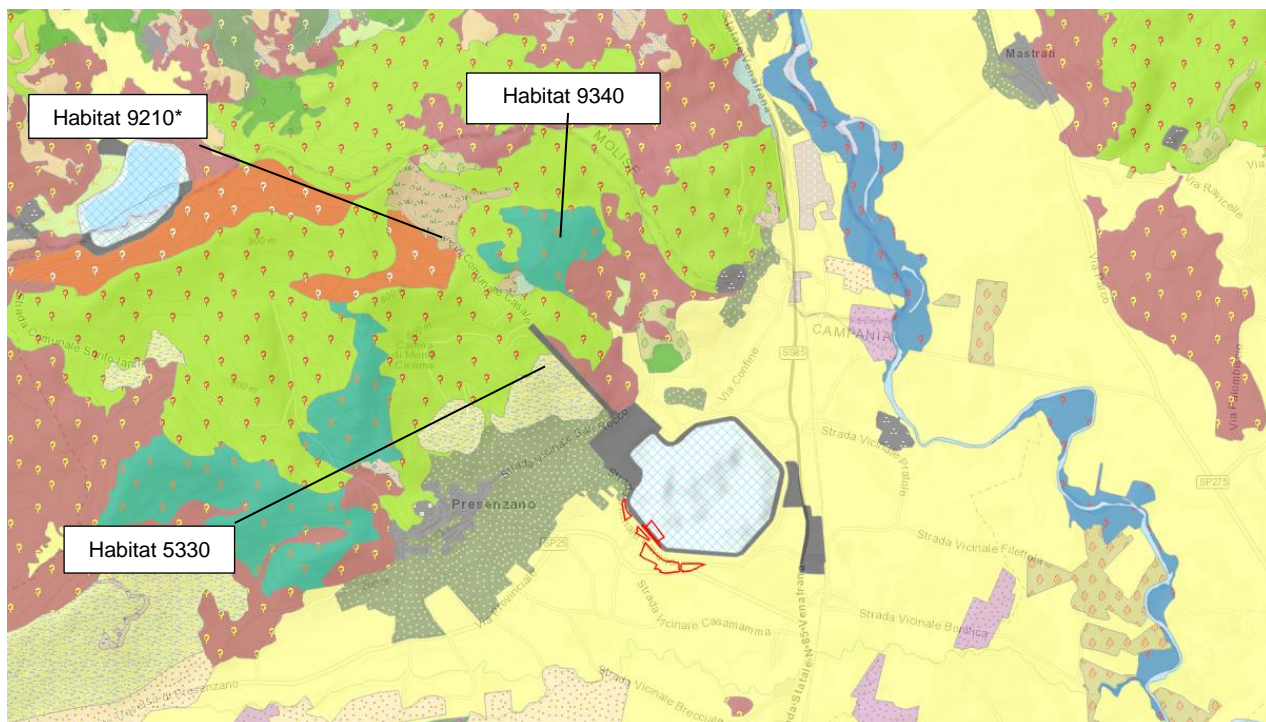
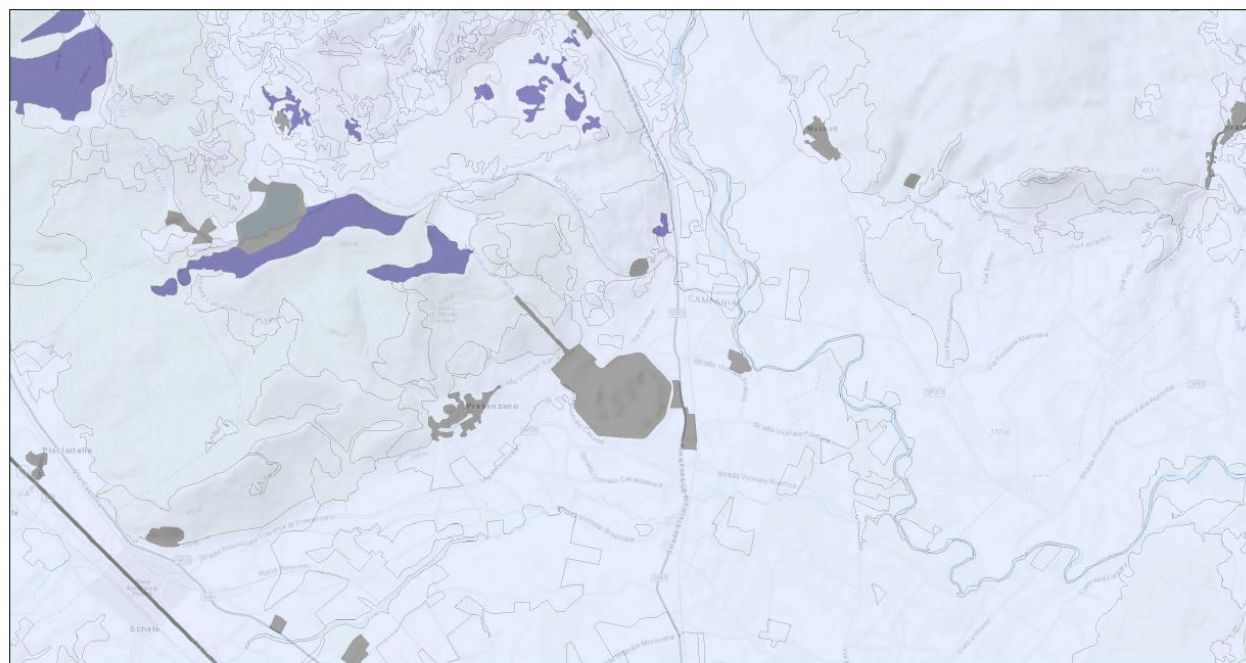


Figure 8-2. Carta degli habitat presenti nei pressi della centrale idroelettrica (dati elaborati sulla base della Carta della Natura, ISPRA 2014).



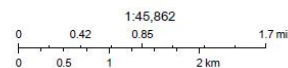
17/11/2021, 16:38:57

Habitat prioritari

Non prioritario in Direttiva CEE 92/43

Prioritario in Direttiva CEE 92/43

Non valutato



Est. HERE, Garmin, INCREMENT P, USGS, METINASA, NGA

Figure 8-3. Localizzazione degli habitat segnalati in Carta della Natura (ISPRA, 2014)

Si precisa che le distanze dagli habitat, per il principio di precauzione, sono state misurate dallo stallo che sarà realizzato all'interno dell'area che già occupa le linee elettriche. Pertanto, le distanze dalle altre aree di

cantiere sono ben superiori.



Figure 8-4. Area soggetta alla realizzazione del nuovo stallo.

### 8.1.1 IMPATTI POTENZIALI A CARICO DELLA VEGETAZIONE IN FASE DI CANTIERE DOVUTE ALLA SOTTRAZIONE DI HABITAT DI INTERESSE.

Sulla base delle informazioni fornite nel paragrafo precedente, si evince che gli interventi non interessano habitat prioritari o d'interesse censiti all'interno della ZSC e gli stessi non sono segnalati a breve distanza dalle aree di lavoro, essendo oltretutto le attività di cantiere ubicati per la gran parte su aree industriali o a seminativo (come quelle più a sud). Pertanto non si vede necessario procedere con la valutazione delle incidenze per sottrazione di habitat o perturbazione in questa fase lavorativa.

In relazione alle aree più esterne al bacino e interessate dal deposito dei materiali da costruzione dell'impianto, come mostrano le figure successive e i rilievi in campo, sono localizzate in aree agricole con colture estensive e quindi non caratterizzate da habitat di Direttiva.

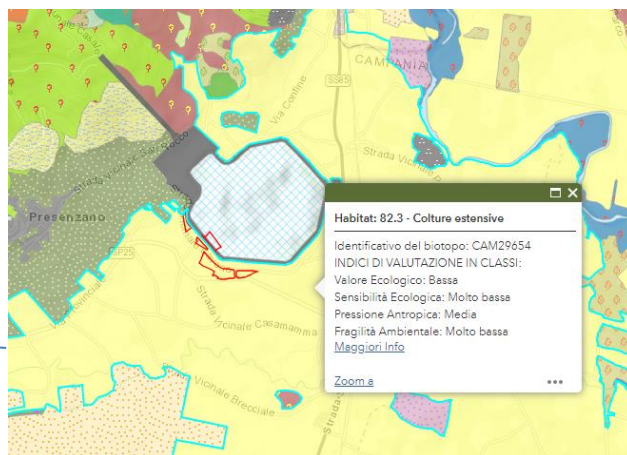




Figure 8-5. Lungo il bordo del bacino idrico, su terreni agricoli o industriali sono localizzate le aree di cantiere (baraccamenti, aree di montaggio, stoccaggio rifiuti, ecc.)

Le aree di cantiere sono distanti dagli habitat ripariali segnalati nella ZSC IT80100027 e non possono interferire con lo stato di conservazione.



### 8.1.2 IMPATTI POTENZIALI A CARICO DELLA VEGETAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico flottante è inserito all'interno del bacino idrico della centrale idroelettrica di Presenzano, privo di vegetazione naturale e con gli argini cementificati. Le aree circostanti il bacino idrico sono attualmente dei seminativi, coltivati a cereali, foraggi, erbai, legumi in rotazione. Tutta la zona, oltre alle coltivazioni erbacee, è caratterizzata dalla presenza limitata di coltivazioni arboree come fruttiferi, oliveti e vigneti.



Figure 8-6. Vista del bacino idroelettrico a valle del Monte Cesima, caratterizzato da agricoltura di tipo estensivo.

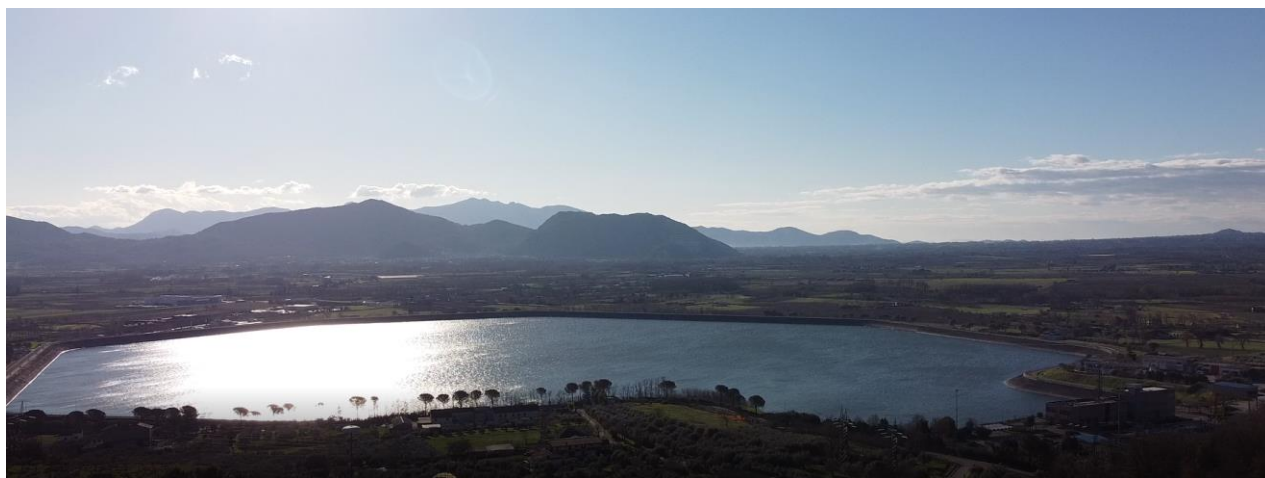


Figure 8-7. Ripresa aerea del bacino che ospiterà i pannelli flottanti.

La presenza dell'impianto flottante e delle opere connesse pertanto, non può comportare incidenza significativa e perturbazione degli habitat segnalati nelle ZSC limitrofe.

### 8.1.3 SINTESI DELLA MATRICE DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DEGLI HABITAT NELLA FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO.

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte (capitolo 8.1.1 e 8.1.2) e della metodologia adottata per la valutazione oggettiva delle incidenze (paragrafo 7.1), nella tabella seguente si sintetizza la magnitudo delle interferenze indirette e funzionale (come meglio specificato al paragrafo 1.8 delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza) del progetto sugli habitat segnalati nei siti della Rete Natura 2000 limitrofi (IT8010005 e IT8010027) all'area di intervento.

#### Fase di cantiere

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
HABITAT	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)

#### Fase di esercizio

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
HABITAT	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)

(If)	Descrizione impatto
I=1	Incidenza nulla (Tenuta sotto controllo dell'impatto con misura decise internamente)
2<I<3	Incidenza trascurabile (Applicazione di misure di autocontrollo o imposta da autorizzazione)
4<I<7	Incidenza media (Misure di controllo interne e imposte da autorizzazione nonché applicazione di opera di mitigazione)
I>8	Incidenza alta (Opera non realizzabile o provvedere a opere di mitigazione e compensazione ambientale)

### 8.2 ANALISI DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DELLA FAUNA IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO

Come detto nei capitoli precedenti, il sito di progetto non rappresenta un habitat naturale a causa della natura antropica dell'opera. Ciò ne determina anche un sito scarsamente elettivo per un gran numero di specie faunistiche (soprattutto anfibi, rettili e mammiferi), relegando la presenza nello stesso per lo più di anatidi svernanti. In area vasta si registra la presenza per lo più di specie a carattere ubiquitario vista l'antropizzazione del territorio vocato ad un uso agricolo di tipo estensivo.

Tuttavia, il principio di precauzione impone delle considerazioni sul potenziale impatto generato dalla realizzazione e presenza dell'impianto fotovoltaico, in particolare sulle specie a maggior sensibilità.

Per la scelta delle specie ornitiche potenziali presenti nell'area vasta di studio (buffer 5.000 m) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (sottrazione di aree trofiche e/o di sosta), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio più ampio, si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla carta della natura della regione Campania scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul geoportale ISPRA, alla banca dati rete natura 2000, ai dati delle specie ornitiche di interesse conservazionistico (All.1 della Direttiva Uccelli 2009/147 CEE). Per la fenologia regionale delle specie ornitiche si è fatto riferimento alla Check-list dell'avifauna della Campania Aggiornata a dicembre 2021 (Bulletin of Regional Natural History (BORNH), Vol.1, no.2, 2021 – Maurizio Fraissinet and Alessio Usai).

Come anticipato nei precedenti capitoli il parco fotovoltaico di tipo flottante è ubicato nel bacino idrico artificiale di Presenzano (CE) che ricade nel catasto INFS, tra le zone umide della provincia di Caserta soggette al censimento degli uccelli acquatici svernanti (International Waterbird Census). In particolare il sito in oggetto è censito nel catasto INFS come 'zone elementare', al contrario delle 'zone composte' che riflettono il criterio di 'unità funzionale o ecologica' indicata dalla convenzione di Ramsar, come raggruppano di aree ed habitat anche eterogenei che costituiscono l'effettiva unità geografica di svernamento di un popolamento di uccelli acquatici.

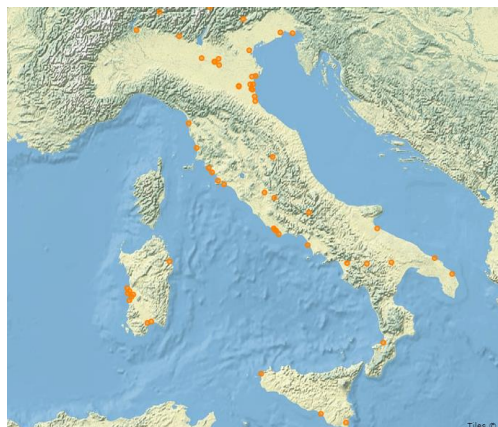


Figure 8-8. Siti "Ramsar" in Italia

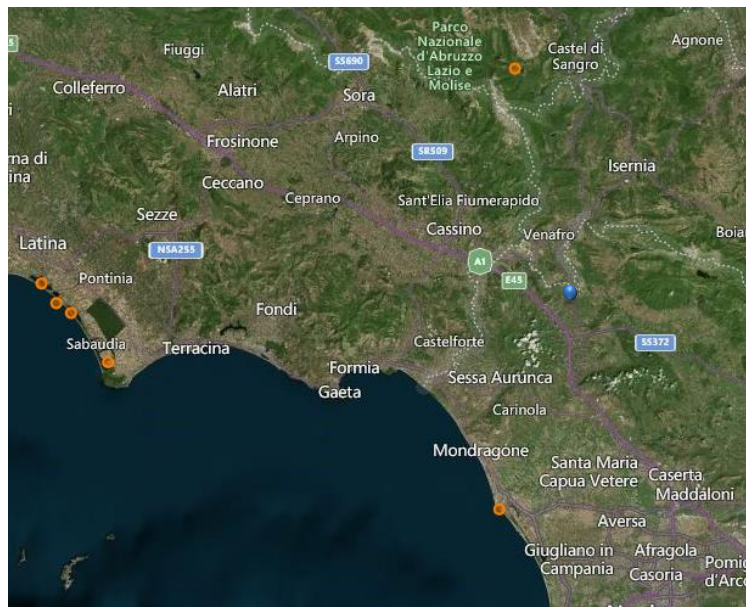


Figure 8-9. In blu è rappresentato il bacino di Presenzano distante dalle aree Ramsar della Campania e dell'Abruzzo.

La conoscenza degli andamenti numerici delle popolazioni di animali selvatici in un arco temporale rappresenta uno degli strumenti di ricerca più importanti per analizzare le dinamiche di popolazione delle specie e verificarne lo status di conservazione; contribuisce inoltre ad indirizzare le politiche di conservazione e di gestione delle aree naturali protette di un singolo biotopo o di un intero territorio, e per le specie oggetto di prelievo venatorio nel nostro paese consente anche una migliore pianificazione nell'ambito del calendario venatorio e del piano faunistico - venatorio.

Da diversi anni tali ricerche vanno intensificandosi anche nel nostro paese, interessando in particolar modo lo svernamento degli uccelli acquatici che da molto tempo sono monitorati con metodi standardizzati in ambito internazionale (SERRA et al., 1997; BON & CHERUBINI, 1999; BACCETTI et al., 2002; BON et al., 2005; GUZZON et al., 2005; ARCAMONE et al., 2007; BRUNELLI et al., 2009; FRAISSINET & CAVALIERE, 2009; TINARELLI et al., 2010; BON & SCARTON, 2012; SAPORETTI & CARABELLA, 2012). In Campania i censimenti invernali degli uccelli acquatici sono stati avviati nel 2003 a partire dalla provincia di Caserta in virtù della sua maggiore ricchezza di zone umide interessate dallo svernamento degli anatidi (CAVALIERE & FRAISSINET, 2005; FRAISSINET & CAVALIERE, 2007; FRAISSINET & CAVALIERE, 2008; FRAISSINET & CAVALIERE, 2009).

L'ISPRA ha individuato e codificato 20 zone umide (BACCETTI & SERRA, 1994 e successivi aggiornamenti), di queste però solo 16 sono risultate idonee per lo svernamento degli anatidi e visitate con regolarità: Agnena, Foce Garigliano, Lago di Falciano, **Presenzano**, Torcino, Lago di Capriati, Le Mortine, Lago di Letino, Lago Gallo, Lago Matese, Le Salicelle, Variconi.

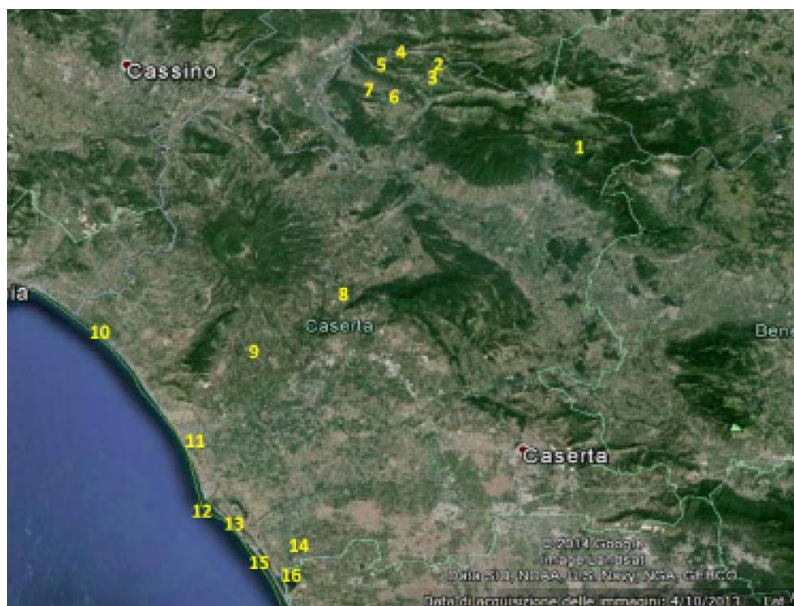


Figure 8-10 Mappa della Provincia di Caserta con la localizzazione delle zone umide indagate / Map of the Province of Caserta with the location of the wetlands surveyed. 1 – Lago Matese; 2 – Lago Gallo; 3 – Lago Letino; 4 – Le Mortine; 5 – Lago di Capriati; **6 – Presenzano**; 7 – Torcino; 8 – Le Salicelle; 9 – Lago di Falciano; 10 – Foce Garigliano; 11 – Agnena; 12 – Variconi; 13 – Foce Regi Lagni; 14 – Soglietelle; 15 – Darsena del Villaggio Coppola; 16 – Lago Patria.

Tuttavia pur se il bacino idroelettrico di Presenzano rientra tra le aree monitorate fa registrare, rispetto alle altre aree, i livelli più bassi di presenza delle specie di anatidi a dimostrazione della minore importanza dell'invaso privo di argini naturali e di vegetazione acquatica. Infatti, l'inventario delle zone umide nazionali annovera il sito tra le aree monitorate ma non tra quelle propriamente definite "zone umide".

Località \ Specie	Fischione	Canapiglia	Alzavola	Germano R.	Mestolone	Moriglione	Moretta T.	Moretta	Media ind. svernanti
variconi	10,82%	82,36%	26,81%	1,68%	86,45%	14,94%	31,76%	13,75%	79
le mortine	0,74%	7,50%	18,54%	28,13%	0,00%	30,70%	63,53%	40,27%	89
presenzano	0,18%	0%	9,68%	10,45%	0,37%	1,48%	0%	3,78%	30
lago gallo	0%	0%	0,41%	2,75%	0%	10,68%	1,18%	24,18%	14
lago di falciano	0,35%	0%	5,25%	0,15%	0%	0%	0%	0%	10
salicelle	0,35%	0,48%	5,36%	0,87%	0%	0,07%	0%	0%	11
soglitelle	0%	0%	0,11%	0,18%	0%	0%	0%	0%	0,39
lago matese	42,97%	1,12%	31,31%	31,89%	1,83%	7,21%	0%	2,88%	109
lago letino	0%	0%	0,08%	0,91%	0%	0,80%	0%	2,20%	2
foce regi lagni	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
foce garigliano	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
agnena	0%	0%	0,02%	0,04%	0%	0%	0%	0%	0,08
torcino	0,04%	0%	0,11%	8,68%	0%	1,97%	2,35%	1,17%	10
lago di capriati	0%	0%	1,50%	12,25%	0%	21,46%	1,18%	6,38%	29
darsena vill. Coppola	33,64%	2,15%	0,13%	0,49%	0%	0%	0%	0%	12
lago patria	10,91%	6,38%	0,69%	1,52%	11,36%	10,70%	0%	5,39%	15
Totale	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	411

Figure 8-11. Andamenti delle anatre svernanti nelle zone umide della Provincia di Caserta nel periodo 2003 - 2014 (fonte: Maurizio Fraissinet et al. 2014 in rivista Picus 40 (78): 109-118, 2014)

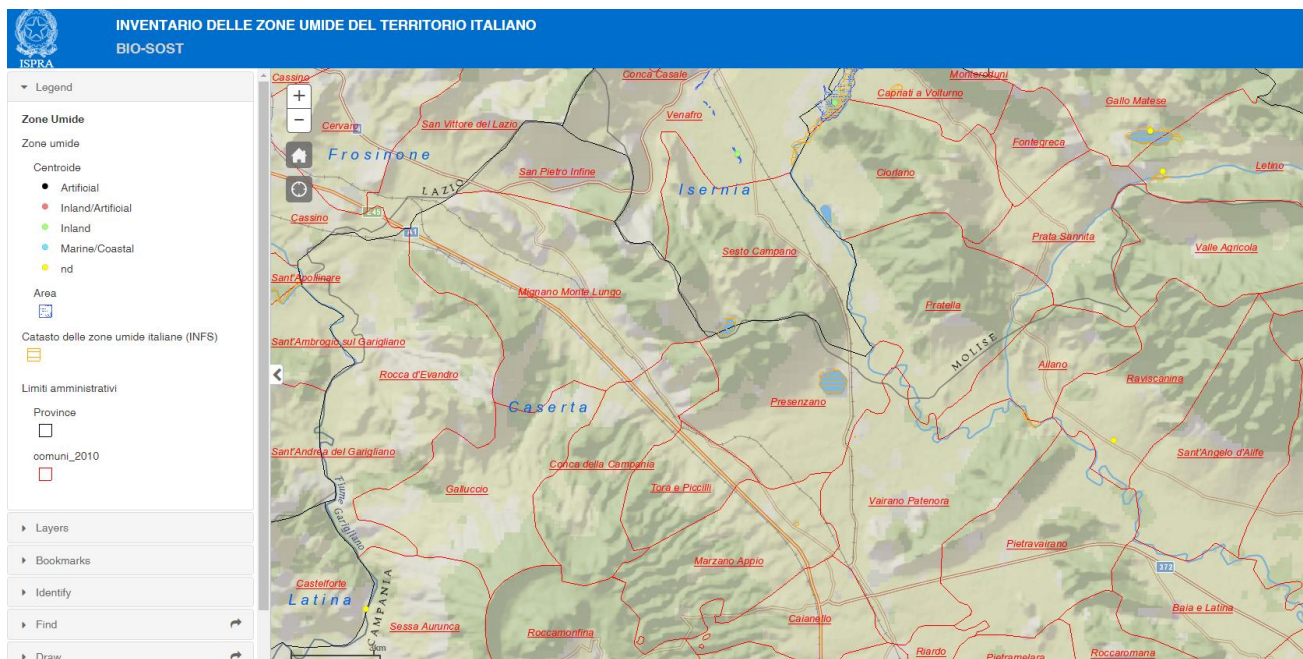


Figure 8-12. Inventario delle zone umide del territorio italiano (Fonte: portale ISPRa <http://sgi1.isprambiente.it/zoneumide/viewer/index.html#> consultato il 18/11/2021)

Altri studi (S. Giustino et al, 2018 in Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 87 (2): 3-8, 2017 - DOI: 10.4081/rio.2017.260) si sono concentrati sull'analisi dell'indice di selezione, dell'ampiezza delle nicchie e della sovrapposizione delle nicchie di 10 specie di anatre svernanti in 11 aree umide della Campania tra gennaio 2003 e 2015, dal quale si evidenzia che la distribuzione delle specie nei siti esaminati non è stata casuale. Ogni specie, infatti, ha scelto attivamente la propria area di svernamento. Utilizzando l'indice di selezione, lo studio è stato in grado di misurare le preferenze e le non preferenze delle specie per gli 11 siti esaminati.

Lo studio citato mostra che le 10 specie di anatre esaminate scelgono attivamente le proprie aree di riposo durante il periodo di svernamento. La analisi, infatti, confermano che l'eterogeneità dei siti di svernamento è dovuta alle diverse esigenze ecologiche di ciascuna specie. Ad esempio, le anatre tuffatrici prediligono decisamente l'area delle Mortine, mentre la Volpoca e il Mestolone sono molto selettivi e mostrano una forte preferenza per siti specifici, preferendo le prime le conche e le paludi allagate di Soglitelle-Canale di Vena, e le seconde preferendo la stagni salmastri di Variconi.

Come confermato dalle precedenti trattazioni, si conferma che il sito di Presenzano non è un sito preferito per gran parte delle specie censite ad eccezione della *Anas crecca* (Alzavola) e *Anas platyrhynchos* (Germano reale). In sintesi si può affermare che le specie censite nei monitoraggi degli svernanti annuali nell'invaso, utilizzano il sito poiché posto lungo le rotte preferenziali di spostamento utili al raggiungimento delle zone umide naturali con disponibilità di riparo e alimentazione (per es. la zona umida delle Mortine più a nord).

Tabella 8-1. Indice di selezione e intervallo di confidenza al 95%.

	Eurasian Wigeon		Gadwall		Common Teal		Mallard	
Site	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
Variconi	<b>2.25</b>	<b>3.08</b>	<b>20.99</b>	<b>23.21</b>	<b>7.83</b>	<b>8.39</b>	<b>1.16</b>	<b>1.54</b>
Le Mortine	0.62	1.61	<b>3.53</b>	<b>8.22</b>	<b>13.69</b>	<b>15.13</b>	<b>20.05</b>	<b>22.40</b>
Presenzano	<i>0.25</i>	<i>0.49</i>			<b>1.28</b>	<b>1.47</b>	<b>1.59</b>	<b>1.90</b>
Lago Gallo					<i>0.04</i>	<i>0.08</i>	<i>0.31</i>	<i>0.47</i>
Lago di Falciano	0.00	0.66			<b>5.59</b>	<b>6.81</b>	<i>0.02</i>	<i>0.30</i>
Salicelle	<i>0.01</i>	<i>0.26</i>	<i>-0.12</i>	<i>0.49</i>	<b>1.81</b>	<b>2.22</b>	<i>0.20</i>	<i>0.44</i>
Soglitelle - Canale di Vena					<i>0.00</i>	<i>0.02</i>	<i>0.00</i>	<i>0.03</i>
Lago Matese	<b>1.16</b>	<b>1.28</b>	<i>0.00</i>	<i>0.05</i>	<i>0.66</i>	<i>0.71</i>	<i>0.72</i>	<i>0.79</i>
Torcino	<i>-0.02</i>	<i>0.05</i>			<i>0.01</i>	<i>0.07</i>	<b>2.65</b>	<b>3.33</b>
Lago di Capriati					<u>0.88</u>	<u>1.31</u>	<b>8.47</b>	<b>10.14</b>
Lago Patria	<b>1.40</b>	<b>1.62</b>	<i>0.26</i>	<i>0.55</i>	<i>0.04</i>	<i>0.07</i>	<i>0.06</i>	<i>0.10</i>
	<b>Northern Pintail</b>		<b>Northern Shoveler</b>		<b>Common Pochard</b>		<b>Tufted Duck</b>	
Site	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
Variconi	<b>11.59</b>	<b>18.07</b>	<b>19.59</b>	<b>23.01</b>	<b>3.60</b>	<b>4.38</b>	<b>2.72</b>	<b>4.20</b>
Le Mortine	<u>0.13</u>	<u>9.69</u>	0.00	0.00	<b>24.92</b>	<b>28.09</b>	<b>32.51</b>	<b>39.30</b>
Presenzano	<i>-0.22</i>	<i>0.66</i>	<i>-0.09</i>	<i>0.18</i>	<i>0.14</i>	<i>0.28</i>	<i>0.30</i>	<i>0.76</i>
Lago Gallo					<b>1.40</b>	<b>1.78</b>	<b>2.95</b>	<b>4.00</b>
Lago di Falciano								
Salicelle					<i>-0.02</i>	<i>0.07</i>		
Soglitelle – Canale di Vena	<b>2.55</b>	<b>4.99</b>						
Lago Matese			<i>-0.01</i>	<i>0.08</i>	<i>0.13</i>	<i>0.18</i>	<i>0.03</i>	<i>0.09</i>
Torcino					<i>0.51</i>	<i>0.94</i>	<i>0.09</i>	<i>0.77</i>
Lago di Capriati					<b>15.96</b>	<b>18.68</b>	<b>3.28</b>	<b>6.46</b>
Lago Patria	<i>-0.06</i>	<i>0.13</i>	<u>0.57</u>	<u>1.15</u>	<i>0.46</i>	<i>0.58</i>	<i>0.25</i>	<i>0.45</i>
	<b>Ferruginous Duck</b>		<b>Common Shelduck</b>					
Site	Lower	Upper	Lower	Upper				
Variconi	<b>7.08</b>	<b>13.75</b>	<u>-0.08</u>	<u>1.22</u>				
Le Mortine	<b>37.35</b>	<b>58.29</b>						
Presenzano			<i>-0.09</i>	<i>0.51</i>				
Lago Gallo	<i>-0.23</i>	<i>0.47</i>						
Lago di Falciano								
Salicelle								
Soglitelle - Canale di Vena			<b>6.68</b>	<b>8.26</b>				
Lago Matese								
Torcino	<u>-0.63</u>	<u>1.90</u>						
Lago di Capriati	<u>-1.20</u>	<u>2.52</u>						
Lago Patria			<u>0.81</u>	<u>1.49</u>				

Valori in grassetto = Preferisce; Valori in corsivo = Non preferito; Valori sottolineati = Indifferente. // Indice di selezione e intervallo di confidenza al 95% Caratteri in grassetto = si preferisce; in italico = non si preferisce; sottolineato = indifferente

Considerato quanto affermato fin qui e sulla base delle segnalazioni delle specie di interesse nella limitrofa ZSC e dai dati parziali di campo e/o bibliografici, è stato possibile di seguito stilare una check-list delle specie gravitanti o potenzialmente tali nell'area di progetto (buffer 1 Km), differenziandole per affinità ecologica delle aree di intervento.

Tabella 8-2. Specie segnalate o potenziali nell'area di progetto (in grassetto quelle segnalate nelle limitrofe ZSC)

Species	Name	Fenologia	Presenza potenziale o certa nell'area dell'invaso	Presenza potenziale o certa in un range di 1 Km (area che comprende anche le aree temporanee di cantiere)
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	W	X	
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	W	X	
A056	<i>Anas clypeata</i>	W	X	
A059	<i>Aythya ferina</i>	W	X	
A060	<i>Anas strepera</i>	W	X	
A061	<i>Aythya fuligula</i>	W	X	
A064	<i>Aythya nyroca</i>	W	X	
A073	<i>Milvus migrans</i>	P		X
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	P		X
A084	<i>Circus pygargus</i>	W		X
A087	<i>Buteo buteo</i>	B		X
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	B		X
A099	<i>Falco subbuteo</i>	B		X
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	B		X
A125	<i>Fulica atra</i>	W	X	
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	W	X	
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	W		X
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	w		X
A179	<i>Larus ridibundus</i>	W	X	X
A184	<i>Larus argentatus</i>	P	X	X
A206-X	<i>Columba livia</i>	B		X
A208	<i>Columba palumbus</i>	B		X
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	B		X
A218	<i>Athene noctua</i>	B		X
A221	<i>Asio otus</i>	B		X
A226	<i>Apus apus</i>	B	X	X
A338	<i>Lanius collurio</i>	B		X
A247	<i>Alauda arvensis</i>	B		X
A251	<i>Hirundo rustica</i>	B	X	X
A255	<i>Anthus campestris</i>	B		X
A262	<i>Motacilla alba</i>	B		X
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	B		X
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B		X
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B		X
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B		X
A283	<i>Turdus merula</i>	B		X
A287	<i>Turdus viscivorus</i>	B		X
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	B		X
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	B		X

A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	B		X
A309	<i>Sylvia communis</i>	B		X
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	B		X
A319	<i>Muscicapa striata</i>	B		X
A330	<i>Parus major</i>	B		X
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	B		X
A343	<i>Pica pica</i>	B		X
A350	<i>Corvus corax</i>	B		X
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	B		X
A356	<i>Passer montanus</i>	B		X
A361	<i>Serinus serinus</i>	B		X
A363	<i>Carduelis chloris</i>	B		X
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	B		X
A383	<i>Miliaria calandra</i>	B		X
A476	<i>Linaria cannabina</i>	B		X
A483	<i>Cyanistes caeruleus s. str.</i>	B		X
A572	<i>Phylloscopus collybita s. str.</i>	B		X
A621	<i>Passer italiae</i>	B		X
A637	<i>Certhia brachydactyla all others</i>	B		X
A657	<i>Fringilla coelebs all others</i>	B		X
A676	<i>Troglodytes troglodytes all others</i>	B		X
A687	<i>Columba palumbus palumbus</i>	B		X
A738	<i>Delichon urbicum</i>	B		X
A866	<i>Picus viridis s. str.</i>	B		X

L'elenco risulta essere costituito da 63 specie; data la complessità delle analisi da eseguire per ognuna delle specie, sulla base della checklist stilata, si è focalizzata l'attenzione su alcune specie designate come **target** per l'area tra quelle a maggior rischio di conservazione e inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Per la definizione dello stato di conservazione dei taxa rilevati in campo e dalle fonti bibliografiche è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (IUCN, 2018);



Tabella 8-3. Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette

Direttiva Uccelli 2009/143/CEE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia

L'individuazione delle specie target ha portato al seguente elenco delle specie.

Tabella 8-4. Specie target di interesse oggetto di analisi di dettaglio.

Specie	Nome	Allegato I	Lista rossa IUCN	Presenza potenziale o certa nell'area dell'invaso	Presenza in un range di 1 Km (area che comprende anche le aree temporanee di cantiere)
A064	<i>Aythya nyroca</i>	X	EN	X	
A073	<i>Milvus migrans</i>	X	NT		X
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	X	VU		X
A084	<i>Circus pygargus</i>	X	VU		X
A338	<i>Lanius collurio</i>	X	VU		X

Le specie target potenzialmente o certamente presenti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: *Aythya nyroca*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Lanius collurio*.

### 8.2.1 Impatti potenziali a carico della fauna in particolare quella ornitica in fase di cantiere dovute alla sottrazione di habitat di specie.

Nel presente paragrafo si analizzano le potenziali interferenze dirette a carico delle specie ornitiche segnalate nelle ZSC IT8010005 e IT8010027. Per quanto riguarda i mammiferi (escluso i chiroteri) poiché le uniche specie segnalate sono: *Lutra lutra* e *Felis silvestris*, i cui habitat non sono affini all'area di impianto non si è eseguita nessuna analisi.

Seguendo la metodologia proposta da Perce-Higgins et al. (2008), è stata elaborata una tabella delle idoneità ambientale per le specie avifaunistiche a maggior rischio di minaccia, ottenuta sulla base dei risultati dei modelli di idoneità ambientale elaborati dall'Istituto di Ecologia Applicata dell'Università di Roma "La Sapienza", nell'ambito dello studio sulla Rete Ecologica Nazionale (Boitani et alii, 2002).

Le specie analizzate sono:

- Specie target nidificanti presso nel territorio interessato dal progetto: *Lanius collurio*;
- Specie target avvistabili nel periodo di svernamento o di migrazioni presso l'area di progetto: *Aythya nyroca*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*.

I modelli elaborati risultano coerenti con l'ecologia delle specie considerate, pertanto le idoneità possono essere considerate affidabili nel descrivere le aree più importanti. Le classi di idoneità ambientali utilizzate sono le seguenti:

- **NON IDONEO (0)** = Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie;
- **BASSA IDONEITÀ (1)** = Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo;
- **MEDIA IDONEITÀ (2)** = Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali;
- **ALTA IDONEITÀ (3)** = Habitat ottimali per la presenza stabile della specie.

Nella Tabella che segue si riportano i valori delle diverse classi di idoneità ambientale delle specie rispetto ad un'analisi eseguita per gli habitat Corine Biotopes della Carta Natura Regione Campania (ISPRA 2017<sup>5</sup>) censiti nell'area buffer di 1 Km.

Tabella 8-5. Valori classi di idoneità ambientale delle specie di rapaci sensibili VS habitat Corine Biotopes Carta Natura ISPRA.

Specie	Nome	Allegato I	Lista rossa IUCN	Presenza potenziale o certa nell'area dell'invaso	Presenza in un range di 1 Km (area che comprende anche le aree temporanee di cantiere)
A064	<i>Aythya nyroca</i>	X	EN	3	
A073	<i>Milvus migrans</i>	X	NT		3
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	X	VU		3
A084	<i>Circus pygargus</i>	X	VU		3
A338	<i>Lanius collurio</i>	X	VU		2

Di seguito si descrivono le caratteristiche eco-etologiche, l'areale geografico, la popolazione e le misure di conservazione delle specie target individuate e riportate in Tabella precedente.

<sup>5</sup> Bagnaia R., Viglietti S., Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P.M., Loreto A., Luce E., Fusco L., 2017. Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli habitat alla scala 1:25.000. ISPRA



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

123 di/of 147

### **Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*)**

La Moretta tabaccata *Aythya nyroca* è una specie a corologia paleartica con un ampio, seppur frammentato, areale riproduttivo che si estende dall'Europa occidentale fino alla Cina e alla Mongolia occidentale, con alcune popolazioni presenti anche nell'Africa settentrionale (Kear, 2005). Nel Paleartico occidentale la distribuzione è di tipo euroturanaica (Brichetti & Fracasso, 2003). È in uno stato critico di minaccia globale che riguarda tutto il suo areale, e pertanto è classificata SPEC 1, con una popolazione nidificante in Europa stimata di 17.400 – 30.100 coppie, il 64% delle quali concentrato in Romania, e un trend sconosciuto (BirdLife International, 2017).

È inserita nell' Allegato II/1 della Direttiva 209/147/CE (Direttiva "Uccelli") come specie prioritaria, nell' Allegato III della Convenzione di Berna, nell' Allegato II della sua biologia riproduttiva e alla conoscenza della consistenza numerica della popolazione nidificante in Italia.

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento

La specie non è indicata nei formulari standard ma può utilizzare l'area di impianto per la sosta nel periodo di svernamento anche se i dati del censimento INFS mostrano una presenza occasionale e discontinua.

### **Nibbio bruno (*Milvus migrans*)**

La popolazione nidificante in Italia è complessivamente stabile e stimata in 1694-2276 individui (BirdLife International 2004, Allavena et al. 2006). Le minacce principali sono costituite dalle uccisioni illegali e dalla riduzione degli habitat idonei alla nidificazione (habitat forestali anche di ridotte dimensioni, ma, caratterizzati da alberi maturi e basso disturbo antropico). Specie che in passato dipendeva in prevalenza dalla pastorizia, cibandosi prevalentemente di carcasse, oggi si nutre per lo più in discariche a cielo aperto, la cui progressiva chiusura potrebbe avere un impatto negativo sulla popolazione nidificante. Esiste dunque la possibilità che la popolazione italiana, rientri nel prossimo futuro nella categoria Vulnerabile secondo il criterio D1 (meno di 1000 individui maturi) e viene pertanto classificata come Quasi Minacciata (NT).

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento

La specie è indicata nei formulari standard e può utilizzare le aree limitrofe all'invaso nel periodo riproduttivo o migratorio.

### **Falco di palude (*Circus aeruginosus*)**

Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata. Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti e Fracasso 2003) Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti (Brichetti & Fracasso 2003). Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. La popolazione italiana del falco di palude è inserita dall'IUCN nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC). La specie è ritenuta dal Birdlife International (2021), con status di conservazione europeo in declino.

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento

La specie è indicata nei formulari standard e può utilizzare l'area limitrofa all'invaso nel periodo di svernamento o migrazione.

### **Albanella minore (*Circus pygargus*)**

La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata. Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003). Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004). Nidifica a terra in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003). Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. La popolazione italiana dell'albanella minore è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento

La specie è indicata nei formulari standard e utilizza l'area limitrofa all'invaso nel periodo di svernamento o migrazione.

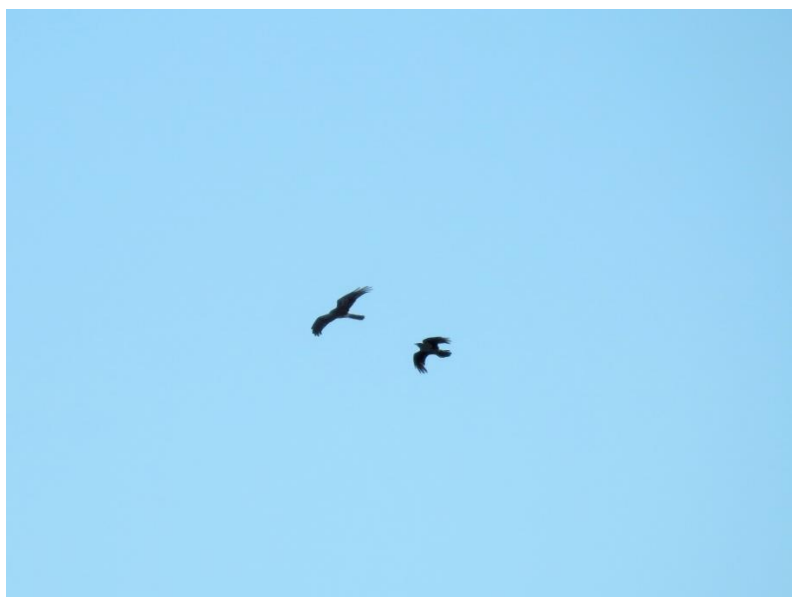


Figure 8-13. Esemplare di albanella minore avvistato nel gennaio 2021 (ined. M.Macchiarola, 2021)

### **Averla piccola (*Lanius collurio*)**

L'areale della specie in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20.000 km<sup>2</sup>, Boitani et al. 2002) e la popolazione è stimata in 100000- 240000 individui maturi (BirdLife International 2004, Brichetti & Fracasso 2011). Per l'intero territorio italiano, sulla base di 800 coppie mediamente contattate nel corso del progetto MITO2000, viene stimata una diminuzione del 45% nell'arco temporale 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, www.mito2000.it). La causa principale sembra essere la trasformazione degli ambienti idonei alla nidificazione, che agisce sulla specie in maniera più marcata nelle zone di pianura e collina rispetto a quelle montane (Gagliardi et al. 2009). Non si escludono anche criticità legate ai quartieri di svernamento in Africa. La popolazione italiana viene pertanto classificata Vulnerabile (VU) per il criterio A2. In Europa la specie ha subito un forte declino nel passato dal quale non si è ancora ripresa, in particolare sono ancora in declino la popolazione scandinava, italiana, balcanica e turca (BirdLife International 2004). Al momento non vi è alcuna evidenza di immigrazione da fuori regione, pertanto la valutazione rimane invariata. La specie utilizza habitat ecotonali ed è tipica di ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi.

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento

La specie è indicata nei formulari standard e potrebbe utilizzare l'area limitrofa all'invaso nel periodo di nidificazione anche se l'agricoltura estensiva ne relega la potenziale presenza a piccole aree localizzate.

### Focus sulla chiroterofauna

Come per l'avifauna, anche per i chiroterteri potenziali presenti presso l'area di indagine da sottoporre all'analisi degli impatti indiretti (sottrazione di area trofica) si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla Carta della Natura della Regione Campania scala 1:50.000 (ISPRA 2014-2017) consultabili sul GeoPortale ISPRA, alla banca dati Rete Natura 2000 (formulari standard della ZSC IT8010005 e IT8010027). In base agli habitat Corine Biotopes dell'area di intervento (buffer di 1 Km), il territorio risulta idoneo alla presenza di 8 specie di chiroterteri.

Nome scientifico	Nome comune
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespertilio di Capaccini
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato o di Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi
<i>Rhinolophus euryale</i> (Blasius, 1853)	Rinolofo euriale
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Rinolofo minore
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore

Tuttavia, le specie di cui si è accertata la presenza in area vasta sono:

- *Hypsugo savii* (Fonte: "Network Nazionale della Biodiversità", ISPRA consultato a novembre 2023)
- *Pipistrellus kuhlii* (Fonte: "Network Nazionale della Biodiversità", ISPRA consultato a novembre 2023)
- *Rhinolophus euryale* (Fonte: "Network Nazionale della Biodiversità", ISPRA consultato a novembre 2023)

Di seguito si descrivono le caratteristiche eco-etologiche delle specie target individuate.

#### **Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)**

Specie abbondante e diffusa in aree antropizzate, in apparente espansione. Non esistono minacce importanti e pertanto viene valutata

a Minor preoccupazione (LC). In Italia la specie è nota per l'intero territorio incluse le Isole Eolie (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Distribuzione mappata in CKmap (Ruffo & Stock 2005). Abbondante e secondo alcuni dati in espansione (Agnelli et al. 2004). In aumento. Specie terrestre (max 700 m) spiccatamente antropofila, in alcune regioni addirittura reperibile solo



negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un'apparente predilezione per quest' ultime), talora dentro i pali cavi di cemento. La perdita dei legami con i rifugi naturali non è tuttavia totale (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012). Al momento non esistono minacce importanti (European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006). Elencata in appendice IV della direttiva Habitat ( 2/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Considerata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Cox 2007). Presente in aree protette.

Relazioni specie-habitat: Il pipistrello albolimbato è una specie generalista, che utilizza diverse tipologie di habitat per il foraggiamento. Risulta abbondante in tutta Italia, anche se localmente le popolazioni possono subire forti decrementi, a causa soprattutto delle interferenze negative con le attività antropiche legate alla ristrutturazione di edifici e cambiamenti di destinazione d'uso di vecchie strutture. Si evidenzia che l'abbandono di un rifugio utilizzato per la riproduzione, può determinare impatti negativi significativi su popolazioni che insistono su vaste aree geografiche, per cui la tutela dei rifugi risulta fondamentale per la conservazione della specie.

Status di conservazione e fattori di minaccia: La specie avendo abitudini sedentarie, molto probabilmente utilizza l'area oggetto di studio durante tutto l'anno.

Il fattore principale di minaccia è rappresentato dalle nuove modalità di ristrutturazione degli edifici storici, rurali e di fruizione delle strutture di origine antropica. Le ristrutturazioni e le nuove modalità di fruizione degli edifici, spesso non sono compatibili con l'utilizzo delle strutture da parte dei chiroterteri. Questo potrebbe determinare una progressiva riduzione della disponibilità di rifugi, che sono rappresentati prevalentemente da edifici rurali.

Ulteriori fattori di minaccia sono rappresentati dall'uso di pesticidi e dalla rimozione di siepi e alberature con specie autoctone ai margini dei coltivi, delle masserie e dei borghi rurali.

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento.

La specie è indicata nei formulari standard e può utilizzare l'area di progetto per l'alimentazione, tuttavia l'attività notturna in cui non sono in atto le operazioni di costruzione dell'impianto, non arrecheranno disturbo alla specie.

### Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)

La specie è abbondante e diffusa in Italia; non vi sono evidenze di declino e pertanto è valutata a Minor Preoccupazione (LC). In Italia la specie è nota per l'intero territorio (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Distribuzione mappata in CKmap (Ruffo & Stock 2005). Considerata la specie di Chirotertero più frequente in Italia (Agnelli et al. 2004). Specie terrestre (max 2660 m) nettamente eurieca ed eurizonale,

presente dal livello del mare ai 2.600 m di quota sulle Alpi; frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).

Il maggior pericolo è rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi abituali (costruzioni e grotte) (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalle Convenzioni di Bonn (EUROBATS) e Berna. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007).

Relazioni specie-habitat: Il pipistrello di Savi è una specie generalista, che utilizza diverse tipologie di habitat per il foraggiamento. Risulta abbondante in tutta Italia, anche se localmente le popolazioni possono subire forti decrementi, a causa soprattutto delle interferenze negative con le attività antropiche legate alla ristrutturazione di edifici e cambiamenti di destinazione d'uso di vecchie strutture. La specie utilizza gli stessi rifugi selezionati da *P. kuhlii*, anche se nelle zone meridionali della penisola italiana presenta una più spiccata antropofilia, in particolare per la scelta dei rifugi, nei quali tende a costituire colonie riproduttive meno numerose (10 - 60



individui).

*H. savii*, nell'area di studio utilizza siepi e alberature per effettuare brevi spostamenti tra habitat differenti e tra i rifugi utilizzati e le aree di foraggiamento. La specie, come già riscontrato in aree geografiche simili e a differenza di *P. kuhlii*, utilizza maggiormente le aree aperte del bosco, gli ambienti dominati da vegetazione erbacea e caccia anche nei pressi di lampioni stradali. Questo comportamento è legato principalmente alla morfologia, al tipo di dinamica alare e ad una ridotta manovrabilità durante il volo, che non sempre consentono alla specie di cacciare nelle aree caratterizzate da vegetazione più fitta.

Status di conservazione e fattori di minaccia: La specie avendo abitudini sedentarie, è molto probabilmente presente nell'area oggetto di studio durante tutto l'anno.

Il fattore principale di minaccia è rappresentato dalle nuove modalità di ristrutturazione degli edifici storici, rurali e di fruizione delle strutture di origine antropica. Le ristrutturazioni e le nuove modalità di fruizione degli edifici, spesso non sono compatibili con l'utilizzo delle strutture da parte dei chiroterteri. Questo potrebbe determinare una progressiva riduzione della disponibilità di rifugi, che sono rappresentati prevalentemente da edifici rurali. Ulteriori fattori di minaccia sono rappresentati dall'uso di pesticidi e dalla rimozione di siepi e alberature con specie autoctone ai margini dei coltivi, delle masserie e dei borghi rurali.

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento.

La specie è indicata nei formulari standard e può utilizzare l'area di progetto per l'alimentazione, tuttavia l'attività notturna in cui non sono in atto le operazioni di costruzione dell'impianto, non arrecheranno disturbo alla specie.



### **Rinofolo euriale (*Rhinolophus euryale*)**

L'areale di distribuzione comprende l'Europa centro-meridionale, il Nord Africa, varie isole del Mediterraneo, l'Asia Minore, Israele, Siria, ad est fino al Turkmenistan. In Italia questa specie è segnalata in tutte le regioni tranne la Val d'Aosta (risulta più frequente nel Mezzogiorno). Predilige aree calde e alberate ai piedi di colline e montagne, soprattutto se situate in zone calcaree ricche di caverne e prossime all'acqua. Ci risulta segnalato sino a 1.000 m di quota. Rifugi estivi prevalentemente in grotta nelle regioni più calde, talora nelle soffitte in quelle più fredde. Colonie riproduttive di 50- 400 femmine, con presenza occasionale di qualche maschio. Di frequente condivide i rifugi e può formare colonie miste con altre specie congeneri e con *Myotis nattereri*, *Myotis emarginatus* e *Myotis capaccinii*. Rifugi invernali in grotte e gallerie minerarie, preferibilmente con temperature intorno ai 10- 12 °C. Si attacca alle volte o alle pareti per mezzo dei piedi. Ha spiccate abitudini gregarie tanto che di solito lo si trova in gruppi in cui gli esemplari sono a stretto contatto fra loro; le colonie, talora miste, possono essere formate anche da migliaia di individui.

Lascia il rifugio nel tardo imbrunire; caccia volando basso sul terreno, preferibilmente in zone collinari con copertura arborea o arbustiva relativamente fitta. La specie presenta un volo lento, farfalleggiante e molto agile, con possibilità di eseguire anche quello di tipo stazionario ("spirito santo").

Considerazioni sulle ZSC limitrofe all'area di intervento.

La specie è indicata nei formulari standard e può utilizzare l'area di progetto per l'alimentazione, tuttavia l'attività notturna in cui non sono in atto le operazioni di costruzione dell'impianto, non arrecheranno disturbo alla specie.

Conclusioni per la fase di cantiere

Gli impatti legati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono riconducibile a due fattori principalmente: perdita di habitat dovuta alla fase di realizzazione delle strutture associate al parco fotovoltaico (ripulitura delle aree oggetto di deposito temporaneo dei materiali, baraccamento, presenza di persone e mezzi, ecc.) e il disturbo dovuto alla realizzazione

dell'intervento (rumore, emissioni di polveri, presenza di persone e mezzi, ecc.); tali fattori potrebbero provocare l'allontanamento temporaneo delle specie più sensibili (incluso quelle target) fino anche a 250 metri di distanza dalle aree di intervento. Tuttavia, L'area di impianto è localizzata fuori dai siti della Rete Natura 2000 e ha una bassa vocazione per gran parte delle specie sensibili come mostrano le mappe seguenti tratte dalla Carta della Natura della Regione Campania (ISPRA, 2017).

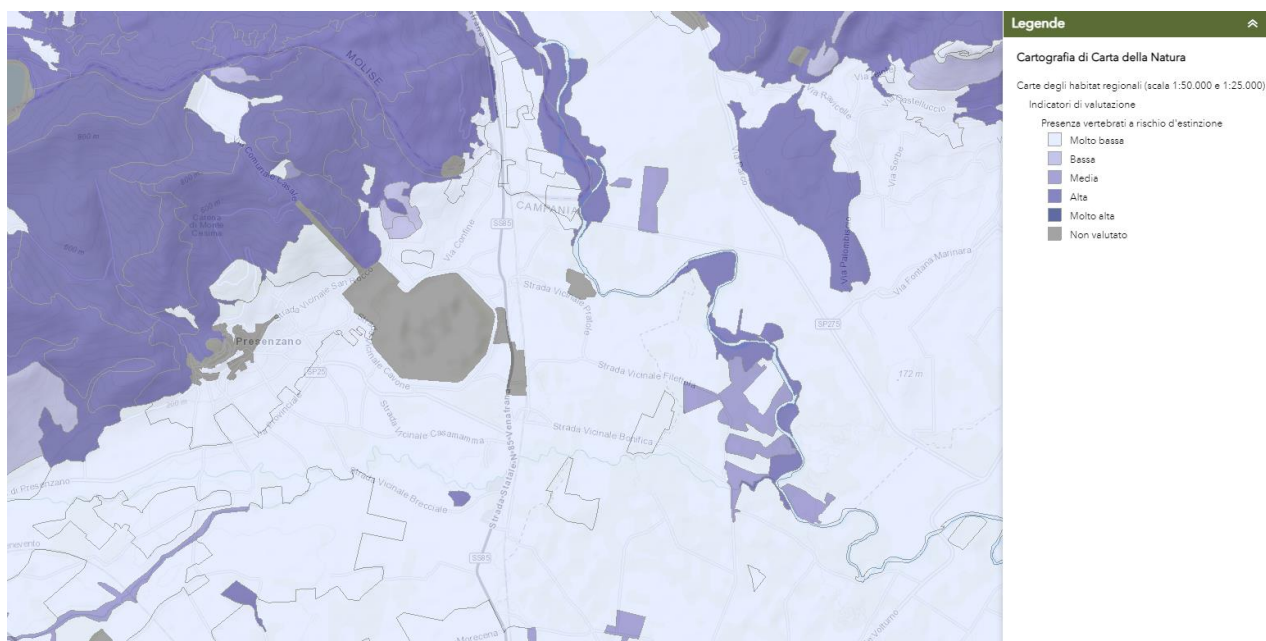


Figure 8-14. Mappa della presenza dei vertebrati a rischio di estinzione sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)

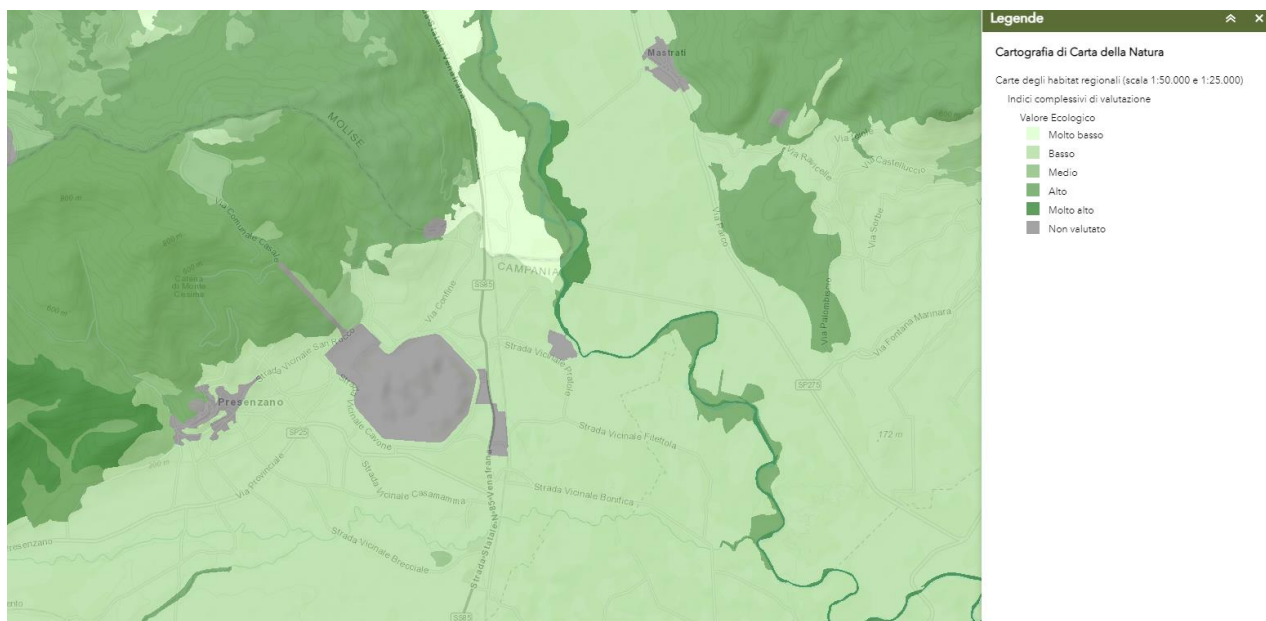


Figure 8-15. Mappa del valore ecologico dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)





Figure 8-16. Mappa della sensibilità ecologico dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)

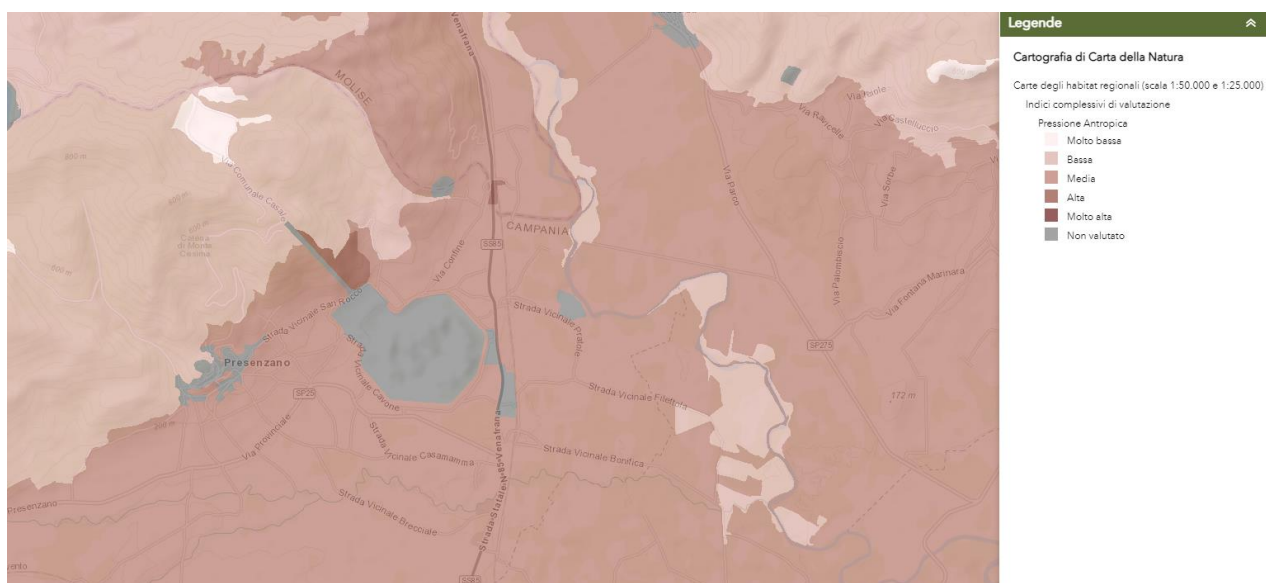


Figure 8-17. Mappa della pressione antropica nell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)

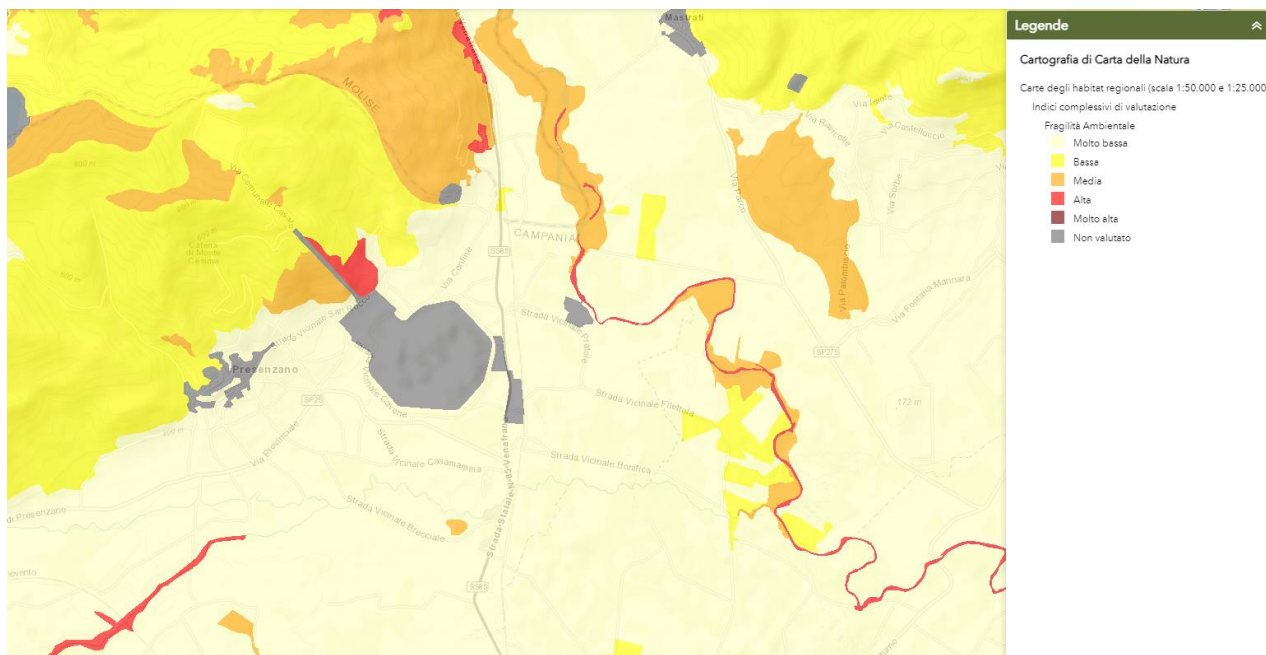


Figure 8-18. Mappa della fragilità ambientale nell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)

Le mappe e le trattazioni nei paragrafi precedenti, fanno riscontrare nell'area una bassa ricchezza faunistica dovuta alla prevalenza di ecosistemi che hanno subito una continua sottrazione e rarefazione dovuta alle pratiche agricole e alle attività industriali (nell'area è in costruzione anche una centrale termoelettrica dell'Edison S.p.A.). La checklist del paragrafo 4.7.3.1 mostrano come in area vasta la presenza faunistica sia caratterizzata per lo più da passeriformi, molti dei quali a carattere ubiquitario o antropofilo. Tuttavia, in via generale le attività di cantiere (mezzi e personale, emissioni acustiche e di polveri) se realizzate durante il periodo riproduttivo (generalmente aprile-luglio), possono determinare con buona probabilità un disturbo a carico delle specie come per esempio i passeriformi nidificanti, con una conseguente riduzione temporanea della biodiversità locale.

Tuttavia, il carattere di temporaneità della fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico flottante, verosimilmente non porterà ad una significativa riduzione del grado di utilizzo del sito per le diverse attività da parte della fauna ed in particolare degli uccelli. Lo stesso vale per i mammiferi (sia chiroterri che mammiferi terrestri) che hanno per lo più un'attività notturna o crepuscolare e che pertanto, poco risentiranno del disturbo antropico diurno e delle modifiche localizzate degli habitat agricoli o industriali interessati dal progetto, altamente rappresentati nella macro area (5 Km).

Pertanto, in base alle analisi eseguite per la componente faunistica, si suppone che nella fase di cantiere l'impatto temporaneo dovuto all'allontanamento della fauna rivesta un carattere non significativo per l'area, posto oltretutto che la maggior parte delle operazioni di costruzione avverranno nei pressi dell'invaso artificiale e della centrale elettrica esistente.

Altra considerazione va fatta per il disturbo arrecato dall'illuminazione notturna del cantiere. Nelle ore notturne, anche gli animali subiscono danni alla presenza di luce artificiale, soprattutto gli insetti e gli uccelli. I primi, infatti, muoiono a causa dell'eccessivo calore delle superfici su cui si poggiano, come i vetri roventi degli impianti di illuminazione stradale. Per gli uccelli migratori ad esempio, nel caso di mal tempo, la loro quota di volo si abbassa notevolmente e fonti di luce molto forti o grandi aree illuminate possono portare al loro disorientamento. Per questo motivo, dopo ore di volo alla cieca, finiscono per morire per sfinitimento o a causa dello stress, oppure per la collisione diretta con oggetti illuminati (Hotz & Bontadina, 2007). Per i pipistrelli accade che quando le fessure di uscita dei loro rifugi vengono illuminate, questi mammiferi fuoriescono in ritardo alla ricerca di cibo, dedicando troppo poco tempo alla caccia. Sono noti casi in cui i pipistrelli hanno abbandonato i loro luoghi di annidamento a causa dell'installazione di impianti di illuminazione ha provocato un aumento della mortalità dei nuovi nati (Hotz & Bontadina, 2007).

Tuttavia l'area della centrale idroelettrica, fin dalla sua realizzazione, è già illuminata nel periodo



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

131 di/of 147

notturno quindi la fase di cantiere non determinerà nuovi elementi di disturbo.

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte e della metodologia adottata per la valutazione delle incidenze (paragrafo 7.1), nella tabella seguente si è valutato l'indice di interferenza sulla componente in base ai valori di magnitudo e probabilità assegnati.

### **8.2.2 Impatti potenziali a carico della fauna in particolare quella ornitica in fase di esercizio dovute alla sottrazione di habitat di specie.**

La presente trattazione riguarda la parziale copertura dello specchio d'acqua dell'invaso artificiale con le celle fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Tale circostanza può influire solo sulle aree di sosta degli anatidi svernanti e di passo nell'area.

Poiché il sito industriale esistente si colloca in posizione strategica rispetto alle aree di sosta e migrazione degli uccelli, per aiutarci nella trattazione delle potenziali incidenze si è partiti dall'analisi della pianificazione della Rete Ecologica Regionale (RER) come individuata dal PTR della Campania.

La Rete ecologica regionale ha come corridoio di connessione principale quello costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse longitudinale regionale da nordovest a sud-est. Questo corridoio costituisce un segmento del corridoio appenninico che si prolunga fino alla Calabria e ai Monti Nebrodi e le Madonie in Sicilia.

Un secondo corridoio di grande importanza strategica fa parte del corridoio tirrenico costiero, risalito dall'avifauna migratoria. Esso si snoda lungo la fascia costiera e, contrariamente al primo che presenta pochi punti di crisi nell'attraversamento di alcune valli intensamente popolate che separano alcuni massicci carbonatici, è caratterizzato da numerosi punti di crisi dovuti all'eccessiva pressione insediativa lungo le coste della Campania; si tratta dunque di un corridoio di connessione da potenziare. Vanno potenziati anche tutti quei corridoi trasversali e longitudinali che connettono la fascia costiera con le zone interne in direzione della Puglia, della Basilicata e dell'Adriatico, così come quelli che risalgono l'Appennino arenaceo argilloso in direzione del Molise.

Lo schema di rete ecologica della regione Campania, segnala da un lato la presenza di luoghi di connessione biologica, che vanno tutelati e migliorati nella loro funzione, attenuando e/o rendendo compatibili le disconnessioni attuali, e, dall'altro, punta l'attenzione sui luoghi in cui le recenti dinamiche di sviluppo hanno dato luogo a forme di usi impropri delle risorse ambientali, considerate solo al fine di sostenere attività di immediato interesse economico. Gli ambiti territoriali che la Rete Ecologica si propone di tutelare e di interconnettere tra loro sono quelli dotati di una maggiore presenza di naturalità e di biodiversità, dove maggiore è stato ed è il grado di integrazione delle comunità locali con i processi naturali. Queste aree sono prevalentemente aree rurali, per cui si impone una necessaria coerenza tra gli indirizzi generali di sviluppo rurale e quelli specifici relativi alla Rete Ecologica, allo scopo di integrare le azioni dei due settori.

L'area di progetto è distante dai corridoi ecologici primari, tuttavia risulta limitrofa ad una linea trasversale di connessione che corre lungo il F. Volturno, che collega il casertano con la piana di Venafro in Molise. Tale corridoio si colloca ad ovest del sito di intervento, comunque il bacino idrico può occasionalmente essere utilizzato per gli uccelli acquatici (*stepping stone*), come dimostra il censimento INFS, anche se le sponde dell'invaso sono cementate e non è presente vegetazione galleggiante o sommersa sul fondale della vasca.

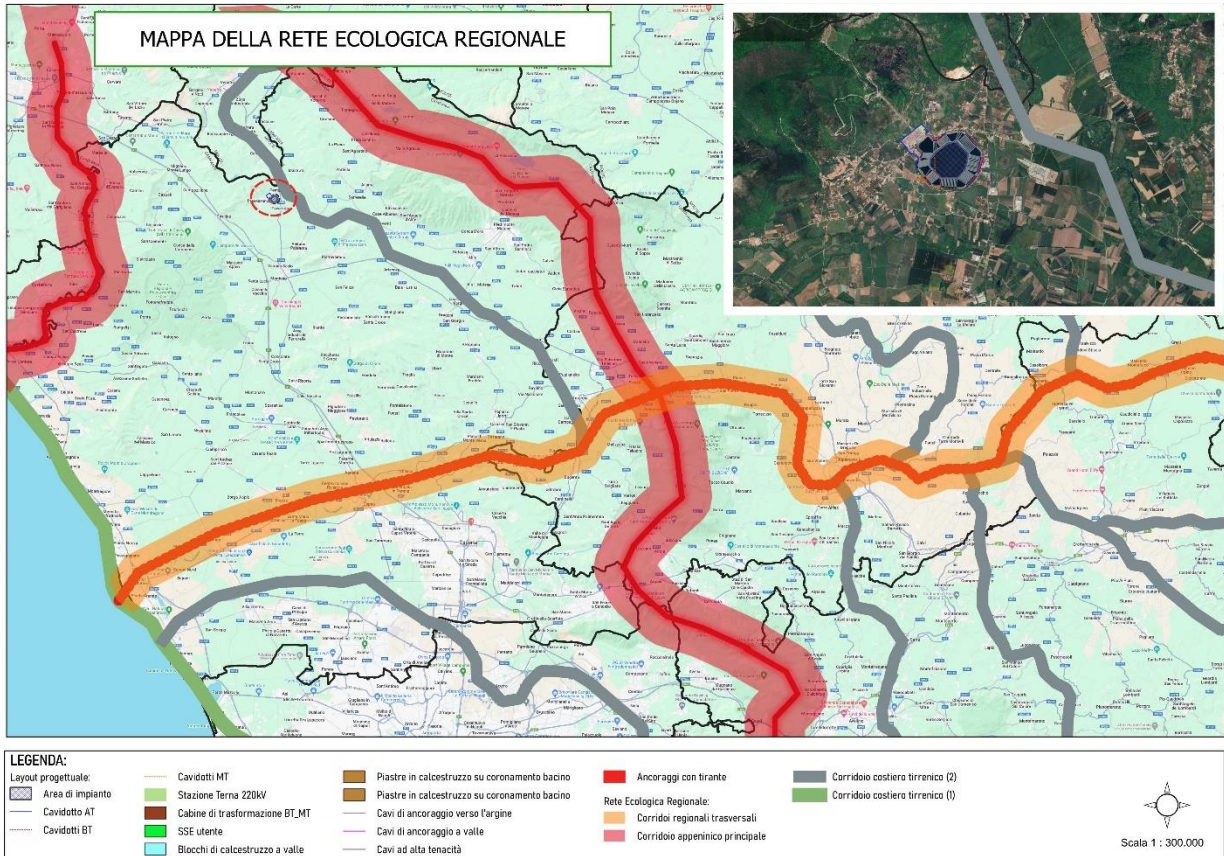


Figure 8-19. Ubicazione del corridoio ecologico trasversale nei pressi dell'invaso di Presenzano.

Tuttavia, in virtù della vocazione del bacino ad ospitare nel periodo invernale anatidi in sosta, anche se in ridotto numero come mostrano gli studi citati nel paragrafo 8.2, si è deciso di non occupare tutta la superficie dell'invaso con le celle fotovoltaiche, ma di lasciarne circa il 44% libera da installazione.



Figure 8-20. La figura mostra il rapporto tra il layout progettuale e la copertura libera da celle fotovoltaiche.

Le ulteriori incidenze associate a questo tipo di impianto, riscontrato nella poca letteratura disponibile, sono riferite alla variazione delle comunità bentoniche e altre comunità acquatiche che vivono sul fondo dei laghi "naturalizzati" a causa dell'ancoraggio e dell'ormeggio per incremento di solidi sospesi o per la variazione nell'ossigeno disciolto in acqua dovuto al mancato irraggiamento dei fondali. Pertanto, i laghi naturali potrebbero essere più colpiti dei laghi artificiali, stagni o bacini idrici da questo tipo di installazioni.



Figure 8-21. L'immagine mostra la completa cementificazione delle sponde e l'assenza di vegetazione acquatica.

Nel caso in esame, la completa cementificazione dell'invaso e l'assenza di vegetazione spondale e di fondo, rende trascurabile questo tipo di impatto. Ulteriori tipi di incidenze, come la potenziale collisione degli uccelli o chiropteri sui pannelli per abbagliamento o per scambio della superficie fotovoltaica per una specchio d'acqua, sono poco conosciuti, incerti e vanno approfonditi.

Bibliografia consultata sul tema:

- Sofia Gouveia e Costa 2017, *Impactes ambientais de sistemas fotovoltaicos flutuantes*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Italo Sampaio Rodrigues, Geraldo Luis Bezerra Ramalho, Pedro Henrique Augusto Medeiros. (2020) Potential of floating photovoltaic plant in a tropical reservoir in Brazil. *Journal of Environmental Planning and Management* 63:13, pages 2334-2356.
- Gardenio Diogo Pimentel Da Silva & David Alves Castelo Branco (2018) Is floating photovoltaic better than conventional photovoltaic? *Assessing environmental impacts, Impact Assessment and Project Appraisal*, 36:5, 390-400, DOI: 10.1080/14615517.2018.1477498
- Gardenio Diogo Pimentel Da Silva, Alessandra Magrini & David Alves Castelo Branco (2020) A multicriteria proposal for large-scale solar photovoltaic impact assessment, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38:1, 3-15, DOI: 10.1080/14615517.2019.1604938

Concludendo, come più volte detto, nell'ambito del sito di progetto non si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità. A poca distanza dal bacino idrico, in particolare all'interno delle due ZSC poste rispettivamente a Est e Ovest dell'invaso, sono presenti aree a maggiore vocazione faunistica nelle quali si concentra la biodiversità.

### 8.2.3 SINTESI DELLA MATRICE DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DELLA FAUNA NELLA FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO.

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte (paragrafo 1.1 e 8.2) e della metodologia adottata per la valutazione oggettiva delle incidenze (paragrafo 7.1), nella tabella seguente si sintetizza la magnitudo delle interferenze indirette e funzionale (come meglio specificato al paragrafo 1.8 delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza) del progetto sulla fauna segnalata nei siti della Rete Natura 2000 limitrofi (IT8010005 e IT8010027) all'area di intervento.

#### Fase di cantiere

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
FAUNA	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (2)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
ECOSISTEMA BIODIVERSITA' <sup>E</sup>	(If)=(2) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(2) x (1)	(If)=(2) x (1)

#### Fase di esercizio

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
FAUNA	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
ECOSISTEMA BIODIVERSITA' <sup>E</sup>	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)

(If)	Descrizione impatto
I=1	Incidenza nulla (Tenuta sottocontrollo dell'impatto con misura decise internamente)
2<I<3	Incidenza trascurabile (Applicazione di misure di autocontrollo o imposta da autorizzazione)
4<I<7	Incidenza media (Misure di controllo interne e imposte da autorizzazione nonché applicazione di opera di mitigazione)
I>8	Incidenza alta (Opera non realizzabile o provvedere a opere di mitigazione e compensazione ambientale)

### 8.3 ANALISI DELLE INCIDENZE DI NATURA CUMULATIVA

In merito agli effetti cumulativi del progetto in esame, non si registrano altri impianti fotovoltaici a terra nel raggio di 5 Km dal sito di progetto. Tuttavia si fa presente che all'interno del Bacino superiore dell'impianto di generazione e pompaggio di Presenzano (distante più di 3,8 Km), è stato autorizzato un'analogha proposta progettuale di dimensioni molto contenute rispetto alla superficie del bacino idrico.



Tecnologia	Solare Fotovoltaico Flottante
Vita utile prevista	25-30 anni
Localizzazione (Comune)	Cesima, Sesto Campano (IS)
Coordinate baricentro UTM zona 33 S	Latitudine: 4583309.78 m N Longitudine: 420753.53 m E
Superficie impianto	3,13 ha
Potenza nominale	3,36 MW
Moduli (numero, tecnologia, potenza)	6.720, mono-crystalline, TRINA SOLAR modello TSM-500DE18M(II), 500 W
Inverter (numero, tipo e potenza)	16, string-inverter, 175 kVA @ 30 °C
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	2; 2000kVA; tensione primaria 20 kV

Data la distanza e la superficie occupata dell'impianto autorizzato, non si ritiene che lo stesso possa generare incidenze di natura cumulativa a carico della proposta progettuale all'esame.





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

137 di/of 147

## 9 SINTESI E CONCLUSIONI DELLE INCIDENZE COMPLESSIVE A CARICO DELLE ZSC (IT8010005 e IT8010027)

Alla descrizione e valutazione delle incidenze generate sugli habitat e specie animali, fa seguito la stima sintetica, espressa mediante valore numerico dell'interferenza, qui intesa come valore di incidenza ambientale dell'opera proposta. Tale valutazione è stata ottenuta moltiplicando valori numerici della probabilità di incidenza per la magnitudo assegnata in funzione delle caratteristiche di ciascun descrittore ambientale, per definire quindi, un nuovo valore numerico, il quale consente di sintetizzare il livello di "disturbo" generato dall'opera sul sistema ambientale e in particolare sui Siti della Rete Natura 2000 limitrofi e di formulare un giudizio di ordine oggettivo.

### Vegetazione e flora

L'impianto e le sue opere di connessione sono esterne ai Siti di Importanza Comunitaria più prossimi (IT8010005 e IT8010027) entro cui sono segnalate le emergenze vegetazionali e floristiche meritevoli di tutela e conservazione. Tutti gli altri siti della Rete Natura 2000 della Provincia di Caserta sono distanti geograficamente dall'area di progetto e non possono oggettivamente risentire dell'influenza dell'opera in proposta.

Le analisi della fase di cantiere ed esercizio hanno mostrato come, non sottraendo l'impianto fotovoltaico flottante vegetazione di pregio ed essendo coinvolte solo piccole superfici agricole nella fase di cantiere oggi ampiamente caratterizzanti l'area vasta, non si produrranno incidenze significative a carico degli habitat della Direttiva "habitat". Oltretutto, la tipologia di opera scelta garantisce la mancata sottrazione di ulteriore suolo agricolo per l'installazione di pannelli fotovoltaici a terra.

### Fauna

Come detto nei capitoli precedenti, il sito di progetto non rappresenta un habitat naturale a causa della natura antropica dell'opera. Ciò ne determina anche un sito poco idoneo per un gran numero di specie faunistiche (soprattutto anfibi, rettili e mammiferi), relegando la presenza nello stesso per lo più di anatidi svernanti. Fuori dal perimetro dell'invaso, oggetto di ubicazione delle aree di cantiere, si registra la presenza per lo più di specie a carattere ubiquitario vista l'antropizzazione del territorio vocato ad un uso agricolo di tipo estensivo.

Tuttavia, il principio di precauzione ha imposto la necessità di considerare il potenziale impatto generato dalla realizzazione del parco fotovoltaico flottante sulle specie a maggior sensibilità e potenzialmente presenti in area vasta. Dalle analisi riportate nel paragrafo 8.2, per tutte le specie target (*Aythya nyroca*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Lanius collurio*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Rhinolophus euryale*) è risultato che la potenziale sottrazione di habitat trofico e di sosta, nella fase di cantiere ed esercizio dell'impianto è compatibile con la vita degli animali.

Oltre alle analisi di natura puntuale, al paragrafo 8.2.2, ci si è soffermati anche sulla interpretazione del paesaggio e delle aree importanti anche solo per gli spostamenti della fauna attraverso la consultazione degli strumenti pianificatori sulla Rete Ecologica della Rete Ecologica Regionale (RER) come individuata dal PTR della Campania. Da quanto è emerso, l'area di progetto è distante dai corridoi ecologici primari, tuttavia risulta limitrofa ad una linea trasversale di connessione che corre lungo il F. Volturno, che collega il casertano con la piana di Venafro in Molise. Tale corridoio si colloca ad ovest del sito di intervento, comunque il bacino idrico può occasionalmente essere utilizzato per gli uccelli acquatici (*stepping stone*), come dimostra il censimento INFS, anche se le sponde dell'invaso sono cementate e non è presente vegetazione galleggiante o sommersa sul fondale della vasca. Tuttavia, in virtù della vocazione del bacino ad ospitare nel periodo invernale anatidi in sosta, anche se in ridotto numero come mostrano gli studi citati nel paragrafo 8.2, si è deciso di non occupare tutta la superficie dell'invaso con le celle fotovoltaiche, ma di lasciarne circa il 44% libera da installazione.

Le ulteriori incidenze associate a questo tipo di impianto, riscontrato nella poca letteratura disponibile, sono riferiti alla variazione delle comunità bentoniche e altre comunità acquatiche che vivono sul fondo dei laghi "naturalizzati" a causa dell'ancoraggio e dell'ormeggio per incremento di solidi sospesi o per la variazione nell'ossigeno disciolto in acqua dovuto al mancato irraggiamento dei fondali. Pertanto, i laghi naturali potrebbero essere più colpiti dei laghi artificiali, stagni o bacini idrici da questo tipo di installazioni. Nel caso in esame, la completa cementificazione dell'invaso e l'assenza di vegetazione spondale e di fondo, annulla questo tipo di impatto. Ulteriori tipi di incidenze, come la potenziale collisione degli uccelli o chiroterteri sui pannelli per abbagliamento o per scambio della superficie fotovoltaica per una specchio d'acqua,

sono poco conosciuti, incerti e vanno approfonditi.

Concludendo, nell'ambito del sito di progetto non si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità. A poca distanza dal bacino idrico, in particolare all'interno delle due ZSC poste rispettivamente a Est e Ovest dell'invaso, sono presenti aree a maggiore vocazione faunistica nelle quali si concentra la biodiversità.

Matrice di sintesi delle interferenze risultanti in fase di cantiere ed esercizio:

Fase di cantiere

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
HABITAT	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
FAUNA	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (2)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
ECOSISTEMA BIODIVERSITA' E	(If)=(2) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(2) x (1)	(If)=(2) x (1)

Fase di esercizio

COMPONENTI	Alterazione	Perturbazione	Mutamenti	Inquinamento
HABITAT	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
FAUNA	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)
ECOSISTEMA BIODIVERSITA' E	(If)=(1) x (1)	(If)=(3) x (1)	(If)=(1) x (1)	(If)=(1) x (1)

(If)	Descrizione impatto
I=1	Incidenza nulla (Tenuta sottocontrollo dell'impatto con misura decise internamente)
2<I<3	Incidenza trascurabile (Applicazione di misure di autocontrollo o imposta da autorizzazione)
4<I<7	Incidenza media (Misure di controllo interne e imposte da autorizzazione nonché applicazione di opera di mitigazione)
I>8	Incidenza alta (Opera non realizzabile o provvedere a opere di mitigazione e compensazione ambientale)

Pertanto, in relazione alle caratteristiche e ubicazione dell'impianto fotovoltaico flottante ed in base alle mitigazioni di seguito esposte, si conclude che la realizzazione dell'opera non dovrebbe comportare incidenze negative significative a carico delle funzioni dei limitrofi Siti di interesse comunitario e delle emergenze ambientali segnalate nei Formulari Standard.

## 10 MISURE DI ATTENUAZIONE DELLE INTERFERENZE MARGINALI

Alla luce dell'analisi valutativa, approfondita nei capitoli precedenti, si evince che la realizzazione dell'opera in esame non produce incidenze significative per le ZSC IT8010005 e IT8010027 esaminate; pertanto, si prevedono solo delle misure preventive da attuare in fase realizzativa e di esercizio per la protezione dell'ambiente.

### 10.1 FASE DI CANTIERE

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti, ovvero:

- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.
- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, la bagnatura delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.

Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:

- adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
- stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
- gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
- adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
- adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.
- Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

Inoltre, per ridurre ulteriormente l'interferenza a carico della fauna svernante, si consiglia di non eseguire i lavori di realizzazione dell'opera tra dicembre e febbraio.

### 10.2 FASE DI ESERCIZIO

Si prevedono i seguenti due interventi mitigativi:

- Per abbattere l'inquinamento luminoso, si dovrà fare uso per l'illuminazione dell'area di impianto di LED con una temperatura di colore fino a 3000°K e possibilmente color ambra, meno impattante sull'ecosistema. Dovrebbero essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso e le

luci dovrebbero attivarsi solo in caso di necessità.

- Al fine della migliore conoscenza degli impatti di tali installazioni sulla componente animale, si consiglia di attivare un monitoraggio triennale con il l'adozione dell'approccio BACI (Before After Control Impact) per consentire di apportare eventuali azioni correttive durante l'esercizio dell'impianto, seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente) e alle "Linee guida per il monitoraggio dei Chiropteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004)", adeguatamente adattati all'impianto in esame.
- Al fine di scongiurare la collisioni dei volatili contro i cavi di ancoraggio dell'impianto fotovoltaico flottante all'argine in fase di atterraggio sul bacino idrico, si consiglia l'installazione di sfere di segnalazione (tipo quelle usate sulle linee AT) sugli stessi per renderli visibili.

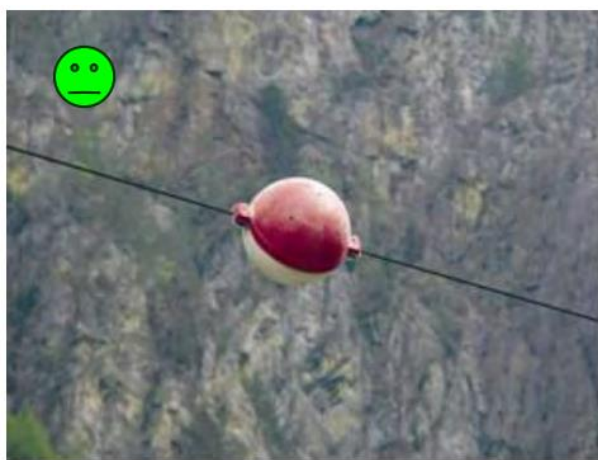


Figure 10-1. Esempio di mitigazione proposta per i cavi di ancoraggio (foto tratta da "Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna" ISPRA, 2012).



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

141 di/of 147

## **10.2.1 PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO PER L'ANALISI DELL'AVIFAUNA E CHIROTTERI PRESSO L'AREA DI IMPIANTO**

### **AVIFAUNA**

#### **Materiali e metodi ante-operam**

Nel presente paragrafo si presentano le metodiche di monitoraggio dell'avifauna nidificante e migratoria e della chirotterofauna impiegate nell'area interessate dall'impianto fotovoltaico flottante. L'indagine, attraverso una sistematica raccolta dei dati, viene volta a definire le specie di avifauna (nidificanti, svernanti e migratrici) e chirotterofauna presenti. Le osservazioni saranno effettuate tenendo conto anche delle caratteristiche anemometriche (intensità, direzione, persistenza e durata del vento) e delle condizioni meteorologiche in sito.

Durante i rilevamenti sarà mantenuta priorità di attenzione per le specie di avifauna e chirotterofauna di interesse comunitario e per le specie particolarmente protette dalla normativa regionale. A questo proposito, il monitoraggio fa riferimento soprattutto alle specie e agli habitat elencati negli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (2009/147/CEE), e negli elenchi redatti nei Piani di Gestione delle limitrofe Zone Speciali di Conservazione della Rete Natura 2000 limitrofi. I rilievi servono per valutare le pressioni (attività/fattori che potrebbero avere un impatto sulla specie o sugli habitat durante il periodo di rendicontazione considerato) e le minacce (attività/fattori che si ritengono possano verificarsi con ragionevole certezza nel futuro) che agiscono sulle singole specie.

#### **Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto**

Il controllo delle pareti e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza di rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti.

#### **Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari**

Per gli impianti lineari posti in ambienti prativi aperti (copertura boscosa < 40%) lungo crinale, si eseguirà un mappaggio di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli identificati a qualunque distanza percorrendo approssimativamente il perimetro dell'invaso. Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato circolarmente al bacino.

#### **Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti indirizzati ai rapaci diurni nidificanti**

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno cinque visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante il bacino.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1.000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata dell'area di sviluppo del progetto.

#### **Punti di ascolto con playback indirizzati agli uccelli notturni nidificanti**

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero di punti di ascolto all'interno dell'area

interessata dall'impianto. I punti saranno essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di almeno 200 m.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza del progetto durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità. In seguito, a buio completo, il rilevamento consiste nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

### **Rilevamento della comunità di Passeriformi da stazioni di ascolto**

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al. 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

### **Osservazioni diurne da punti fissi**

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'area di sviluppo del progetto.

### **CHIROTTERI**

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector". Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad esempio .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Le principali fasi del monitoraggio sono:

- Ricerca roost: censire i rifugi in un intorno di 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare sarà effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito sarà indicata la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.
- Monitoraggio bioacustico: indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità eterodine e time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Inoltre sarà effettuato un analogo monitoraggio in una zona di saggio in ambiente simile a quello dell'impianto e posta al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati saranno indicate la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (roost) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10 momenti di indagine.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

143 di/of 147

In generale si effettueranno uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroteri.

### **Monitoraggio acustico**

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie biologiche non possono fare riferimento a strumenti simili a quanto previsto per l'uomo, in quanto non sono ad oggi individuati parametri, descrittori e metodi di valutazione consolidati.

In base a ciò, il monitoraggio acustico verrà condotto sicuramente con strumentazione di uso comune per le analisi delle immissioni di rumore di tipo ambientale, comunque in grado di acquisizioni di lungo periodo e di notevoli quantità di informazioni (ad es. spettri in frequenza con cadenze temporali di un secondo).

Il monitoraggio acustico è finalizzato alla caratterizzazione del rumore di fondo (livello sonoro) in un'area sufficientemente vasta ipotizzata come possibile area di perturbazione nonché del segnale sonoro emesso dall'avifauna caratteristica del sito (livello sonoro/spettro di frequenza). Si rende necessaria, quindi, una fase di analisi preventiva sulla base della post elaborazione delle acquisizioni strumentali, infatti la correlazione tra lo spettro sonoro (atteso/ misurato) del rumore emesso dalle attività antropiche (ovvero con aerogeneratori in funzione) con le caratteristiche del segnale sonoro emesso dagli uccelli e la sensibilità uditiva degli stessi, consentirà di indirizzare al meglio la successiva fase di monitoraggio post operam durante la quale si procederà all'analisi delle emissioni sonore degli aerogeneratori e, quindi, al posizionamento ottimale delle stazioni di misura funzionale a verificare l'effettiva area di influenza del rumore antropico.

### **Elaborazione Report finale**

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio svolte ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

L'elaborato conterrà indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati secondo il CORINE Land Cover;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie;
- gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti fotovoltaici flottanti;
- una descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione;
- una descrizione del popolamento di chiroteri (incluse considerazioni sulla dinamica di popolazione);

Il protocollo qui riassunto ha soltanto un ruolo di orientamento delle attività di monitoraggio, che saranno meglio identificate in sede di attuazione. Nella redazione della proposta di protocollo si è tenuto conto delle prescrizioni indicate dalla normativa Nazionale e Comunitaria, con l'intento di non rendere incompatibili le metodologie proposte con quelle in vigore sul territorio nazionale essendo sprovvista la Regione Campania di una normativa ad hoc.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

144 di/of 147

## 11 BIBLIOGRAFIA

ASOIM, 2022. Risultati dei censimenti invernali degli uccelli acquatici svernanti in Campania (Periodo di riferimento 3-23 Gennaio 2022).

Monografia n.10 dell'ASOIM Onlus 2011. Stefano Piciocchi, Danila Mastronardi e Maurizio Fraissinet (a cura di), 2011 – I Rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi)..

ASOIM 2006. Analisi degli andamenti di Falconiformi e Strigiformi della Campania dal 1988 al 2005. Confronto con altri centri di recupero italiani

Maurizio Fraissinet et. All. 2008. Censimento degli anatidi svernanti in Provincia di Caserta: 2002 – 2007)

Monografia ASOIM – Statistiche e biodiversità dell'Avifauna della Regione Campania

Criteri di selezione dei ruderi usati come siti di riproduzione dalla Ghiandaia marina *Coracias garrulus* in provincia di Caserta

ASOIM Onlus 2018. Monitoraggio degli uccelli acquatici svernanti in Campania (2006 - 2017)

AA.VV., 1991. CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community – Commission of the European Communities, Luxembourg.

Altobello G. 1920. Saggio di ornitologia italiana. I Rapaci.

Arrigoni Degli Oddi E. 1929. Ornitologia italiana. ed. U. Hoepli..

BirdLife International. 2003. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental criteria and site selection issues. 23° Meeting, Stransbourg, 1-4 December 2003.

Boano G. 1997. Proposta di una classificazione degli habitat ad uso ornitologico secondo il Progetto CORINE. In: Brichetti e Gariboldi - Manuale di Ornitologia. Edagricole.

Boitani, Corsi, Falcucci, Maiorani, Marzetti, Masi, Montemaggiori, Ottavini, Reggiani, Rondinini. Università di Roma "La Sapienza", Ministero dell'Ambiente, 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani.

Boitani L., A. Falcucci, L. Maiorano & A. Montemaggiori. 2002 – Rete Ecologica Nazionale: il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati. Dip. B.A.U. - Università di Roma "La Sapienza", Dir. Conservazione della Natura – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto di Ecologia Applicata. Roma.

Bologna G., Bulgarini F., Ferroni F., Longo R., Politi M., Putrella S., Teofili C. 2005. Biodiversity vision. Un metodo per la tutela della biodiversità nell'Ecoregione Mediterraneo Centrale.

Brichetti P. 1985. Guida degli uccelli nidificanti in Italia. F.lli Scalvi, Brescia. 144 pp.

Brown A.F. & Shepherd K. 1993. A method for censusing upland breeding waders. Bird Study 40:189-195.

CCE. 1979. Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, (Direttiva Uccelli). GUCE n. 103 del 25 aprile 1979.

CCE. 1992. Direttiva 43/92/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", (Direttiva Habitat). GUCE n. 206 del 22 luglio 1992.

CE DG AMB. 2000. Commissione Europea, Direzione Generale Ambiente. La gestione dei siti della rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Ufficio delle pubblicazioni delle Comunità europee, Lussemburgo.

CE DG AMB. 2001. Commissione Europea, Direzione Generale Ambiente. Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Divisione valutazione d'impatto, Scuola di Pianificazione. Università Oxford Brookes, Gypsy Lane, Headington. Oxford OX3 0BP, UK.

Chiavetta M. 1981. I Rapaci d'Italia e d'Europa. Ed. Rizzoli.

DPR 357/1997. Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. (S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00

PAGE

145 di/of 147

1997).

DPR 120/2003. Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120. Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. n. 124 del 30.5.2003).

Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Nuvoli L., Maritan E. e Mingozi T. 2000. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 Avocetta 26 (2): 59-115.

Fratricelli F. 2000. Uccelli Passeriformi. Edagricole. Bologna.

Langston R.H.W. & Pullan J.D. 2002 (eds). Windfarms and Birds: an analysis of the effects of windfarms on Birds, a guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report of BirdLife International on behalf of Bern Convention. Consiglio d'Europa, Strasbourg - 11 settembre 2003.

Lardelli R. 1993. Balia dal collare. In: Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XX.

LIPU & WWF (a cura di) Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F. 1999. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997) (pp. 67-121). Manuale pratico di Ornitologia 2. Ed. Calderini, Bologna.

Malcevschi S., Bisogni L. G. & Gariboldi A., 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale.- Il Verde Editoriale S. r. l., Milano.

Meschini E., Frugis S. (Eds.) 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XX: 1-344.

Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S. 2002. La fauna in Italia. Touring editore. Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma, 448 pp.

Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie scientifica n. 4. WWF Italia.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. (Eds.). 1988. Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.

Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. Sinecologia e Biodiversità, UTET, Torino.

Protocollo intesa tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e Ministero per i Beni Culturali, 2000. Criteri e Indirizzi per fonti rinnovabili. Roma, 7 giugno 2000.

Putrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Politi M., Teofili C. 2005. Libro Rosso degli Habitat d'Italia della Rete Natura 2000.

Rolando A. 1995. I Corvidi Italiani. Ed agricole. Russi Software s.n.c. VIA 100x100/TI.

Spagnesi M., A. M. De Marinis (a cura di), 2002 - Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Zahradnik J. & F. Severa 1998. Gli insetti. Istituto geografico De Agostini, Novara, 320 pp.

Arnold, G.W., 1995. Incorporating landscape pattern into conservation programs. In: Hannsson, L., Fahrig, L., Merriam, G. Eds.), Mosaic Landscapes and Ecological Processes. Chapman & Hall, London.

Fox, J., Yonzon, P., Podger, N., 1996. Mapping conflicts between biodiversity and human needs in Lantang National Park, Nepal. Conserv. Biol. 10, 562-569.

Pickett, S.T.A., Rogers, K.H., 1997. Patch dynamics: the transformation of landscape structure and function. In: Bissonette, J.A. Ed.), Wildlife and Landscape Ecology: Effects of Pattern and Scale. Springer, New York.

Pino, J., Roda, F., Ribas, J., Pons, X., 2000. Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. Landscape Urban Plan. 49, 35-48.

Poiani, K.A., Baumgartner, J.V., Buttrick, S.C., Green, S.L., Hopkins, E., Ivey, G.D., Seaton, K.P., Sutter, R.D., 1998. A scale-independent, site conservation planning framework in The Nature Conservancy. Landscape Urban Plan. 43, 143-156.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

146 di/of 147

Redford, K.H., Richter, B.D., 1999. Conservation of biodiversity in a world of use. *Conserv. Biol.* 13, 1246-1256.

Tallone G.2007 , con contributi di Renzo Moschini e Corrado Battisti -I PARCHI COME SISTEMA - Edizioni ETS Pisa, Collana Le Aree Naturali Protette.

Pellegrini Ms.,,Di Giambattista P.1993 Consistenza e distribuzione del Falco pellegrino Abruzzo - Italy) *Riv.Ital.Orn.*,63.

SITI INTERNET CONSULTATI:

<http://www.europa.eu.int>

<https://www.mase.gov.it/>

<https://geoviewer.nnb.isprambiente.it/>

<https://sinacloud.isprambiente.it/>

<http://www.wcs.org/>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00**

PAGE

147 di/of 147