



REGIONE: SICILIA	PROVINCIA: PALERMO
COMUNI: CIMINNA, MEZZOJUSO, VILLAFRATI	LOCALITA': C/da Buffa, C/da Serre, C/da Feotto

TIPO PROGETTO: PD	OGGETTO: Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato "Agrovoltaico Ciminna" per la produzione di energia elettrica con una potenza installata di 57 MW, potenza di immissione di 54 MW e potenza del sistema di accumulo di 10 MW, per la produzione agricola di beni e servizi oltre alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili nelle aree identificate nei comuni di Villafrati (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA)
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

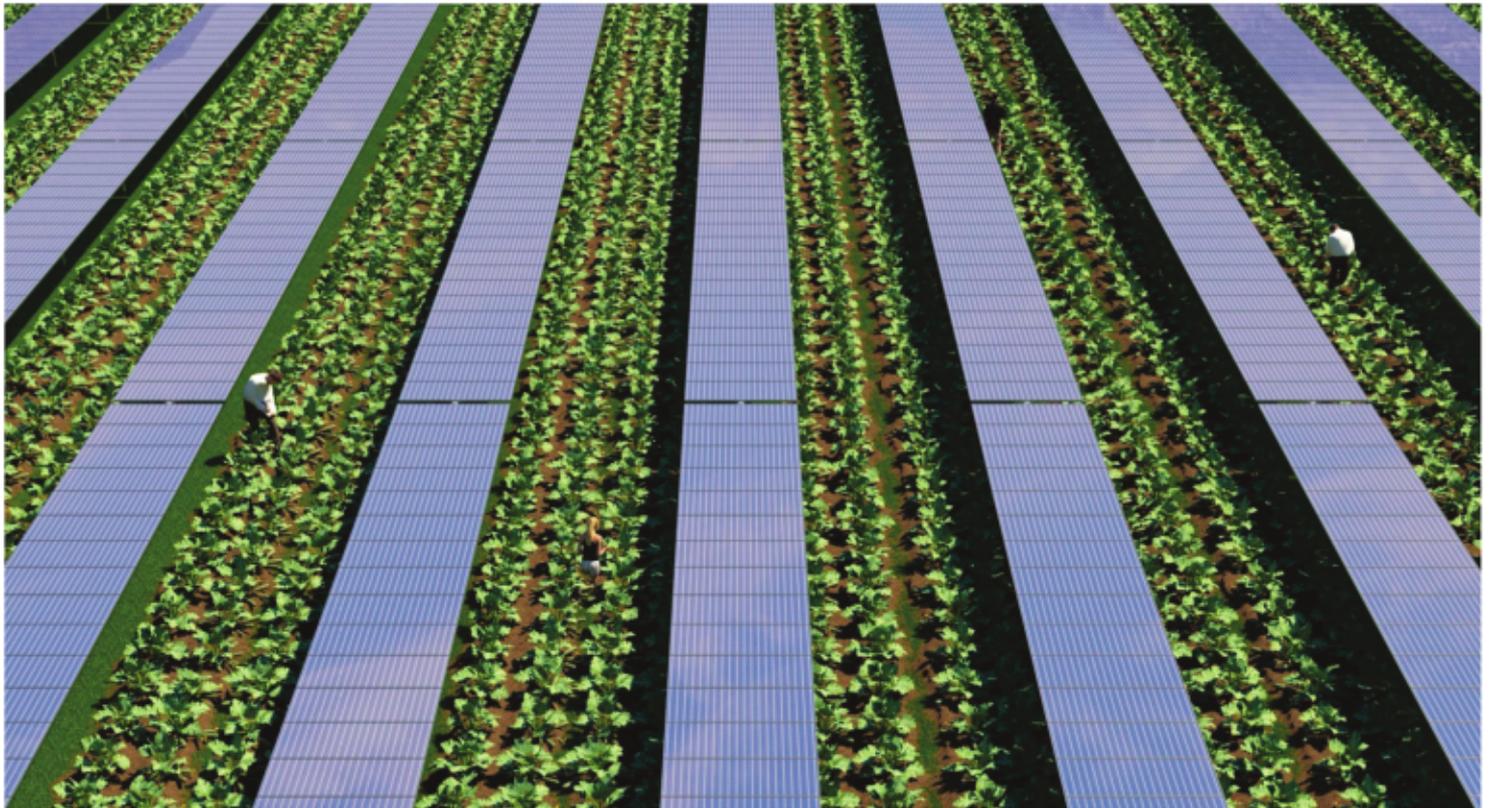


TAVOLA N.: 151	IMPIANTO: AGROFOTOVOLTAICO CIMINNA	RT	SCALA
	ELABORATO: V.Inc.A - Studio di Incidenza Ambientale	COD. DOC. SP01AMRT151	REV.

PROPONENTE: FRI-ELSUN	RESPONSABILE: <i>Timbro e Firma</i>	APPROVATO DA: <i>Timbro e Firma</i>
---------------------------------	--------------------------------------------	--------------------------------------------

PROGETTISTA 	DIRETTORE TECNICO: ARCH: FRANCESCO LAUDICINA 	REDATTO DA: <i>Timbro e Firma</i>
-----------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------

REV.	DATA	REDATTO	DESCRIZIONE
0			
1			
2			
3			



SUPER CORP S.R.L.

*V.Inc.A. - Studio di Incidenza Ambientale per impianto agro-fotovoltaico CIMINNA
Comune: Ciminna, Mezzojuso, Villafrati - PALERMO
Potenza in immissione 54,00 MVA*

pag.1

V.Inc.A. – STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

Sommario

1. PREMESSA	5
2. INTRODUZIONE	6
3. OBIETTIVI	11
4. METODOLOGIA	11
5. PROGETTO	13
5.1 Descrizione dell’iniziativa	13
5.2 Caratteristiche generali del Progetto	32
5.3 Descrizione dell’attività Agricola	47
5.4 Fasi della realizzazione dell’impianto Agro-Fotovoltaico	50
5.5 Energia prodotta annualmente	59
6. ANALISI AREA E SITO	59
6.1 I Corridoi Ecologici nell’ambito della Rete Ecologica Siciliana	72
7. ANALISI FLORISTICA E VEGETAZIONALE	77
8. ANALISI FAUNISTICA	84
8.1 Metodi di rilevamento	85
8.2 Risultati	85
8.3 Fauna (Uccelli)	85
8.4 Fauna (Invertebrati)	89
8.5 Fauna (Vertebrati)	89
8.6 Fauna (Anfibi)	91
8.7 Fauna (Rettili)	91
8.8 Fauna (Mammiferi)	93
9. AREA SIC ITA 020024 “ROCCHES DI CIMINNA”	95
9.1 Gli Habitat del SIC ITA 020024 “Rocche di Ciminna” – Aggiornamenti PDG	98

9.2 La Vegetazione e la Flora del SIC ITA 020024 “Rocche di Ciminna” – Aggiornamenti PDG	100
9.3 La Fauna della ZSC ITA 020024 “Rocche di Ciminna” – Aggiornamenti PDG	104
9.3.1 Anfibi	104
9.3.2 Rettili	105
9.3.3 Uccelli	106
9.3.4 Mammiferi	110
9.3.5 Fauna invertebrata	110
9.4 Aggiornamenti della Scheda Natura 2000	111
9.5 Analisi delle pressioni antropiche e naturali sulle ZSC	114
9.6 Ubicazione degli interventi rispetto all’area della ZSC	117
9.7 Ubicazione degli interventi rispetto ai Vincoli.	118
11.1 Modificazione della morfologia del terreno	123
11.2 Perdita o modificazione di habitat	124
11.3 Frammentazione degli habitat	124
11.4 Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell’equilibrio idrico sotterraneo	125
11.5 Incremento traffico veicolare	125
11.6 Incremento emissioni sonore	126
11.7 Incremento emissioni luminose	126
11.8 Incremento emissioni di polveri	126
11.9 Incremento emissioni gassose	126
11.10 Incremento presenza umana	126
11.11 Rischio immissione di inquinanti nel suolo	127
11.12 Rischio immissione di inquinanti in acqua	127
11.13 Produzione di materiali da scavi e rifiuti	127

11.14 Modalità contemplate per lo smaltimento dei materiali di risulta	127
11.15 Fabbisogni di materie prime non rinnovabili	127
11.16 Reperimento e destinazione dei materiali	129
11.17 Flussi di materiale e mezzi di cantiere per la costruzione delle opere civili	129
11.18 Maestranze, mezzi d’opera e impegno temporale	129
12. Valutazione dell’incidenza delle modificazioni indotte dalla realizzazione dell’opera	131
12.1 Valutazione degli effetti delle modificazioni sulla flora e sulla vegetazione	138
12.2 Valutazione degli effetti su fauna	138
12.3 Avifauna	139
12.4 Fauna erpetologica	142
13.1 Analisi preliminari	142
13.2 Criterio del mantenimento e/o incremento della biodiversità	142
13.3 Scelta e modalità di approvvigionamento delle specie	143
13.4 Gli interventi di mitigazione ambientale previsti	143
13.5 Modalità di intervento nell’area di progetto	144
14. CAUTELE CHE VERRANNO ADOTTATE	145
14.1 Informare le maestranze	146
14.2 Controllare	146
14.3 Applicare	146
14.4 Vietare	146
15. CONCLUSIONI, DICHIARAZIONE DEGLI IMPATTI E COMPATIBILITA’ AMBIENTALE	146
16. BIBLIOGRAFIA	151
17.Studi ed Elaborati Consultati:	152
18.Elenco acronimi:	153

1. PREMESSA

Il Presente Studio di Incidenza Ambientale è relativo al Progetto, denominato “**Agrovoltaico Ciminna**”, per la realizzazione di un Impianto Agro-Fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con una potenza installata di 57 MW, potenza di immissione di 54 MW e potenza del sistema di accumulo di 10MW, oltre le relative opere di connessione da installare nelle aree identificate nei comuni di Villafrati (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA).

L’area di intervento non ricade all’interno bensì in prossimità della **ZSC Zona Speciale di Conservazione ITA020024 “Rocche di Ciminna”** posta a Nord-Est rispetto all’area di progetto. Risultano essere confinanti con la ZSC “Rocche di Ciminna” solo i campi 1 e 4. Al fine di poter realizzare l’intervento garantendo continuità vegetativa-ambientale e al fine di ottimizzarne l’inserimento e la contestualizzazione nel territorio, nel rispetto dei suoi valori naturalistici, paesaggistici e di biodiversità, senza incidere sulla ZSC ITA020024 “Rocche di Ciminna”, si è ipotizzato l’inserimento di una “zona cuscinetto” di 50 metri (oltre la fascia di mitigazione di 10 metri), rappresentato successivamente nell’elaborato SP01AMEG150 della Cartografia “Rete Natura 2000”. Invece, distano dai confini, con una distanza minima circa 560 m il campo 3, circa 620 m il campo 5, circa 590 m i campi 6 e 7; tutti gli altri lotti invece distano oltre 1 Km. Pertanto è stato necessario procedere preventivamente alla valutazione di eventuali incidenze sul sito della Rete Natura 2000 (ZSC “Zone Speciali di Conservazione”, SIC “Siti d’Interesse Comunitario”, ZPS “Zone Protezione Speciale”).

SUPER CORP S.R.L. dopo aver preso visione dei luoghi ed effettuato i necessari e relativi studi ambientali in cui realizzare il progetto, su incarico del ricevuto dalla Società FRI-EL SUN S.R.L., redige la presente Valutazione d’Incidenza Ambientale ai sensi dell’art.6 della Direttiva 92/43/CEE e dell’art.5 del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii.

La superficie complessiva dedicata alla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico è di circa 124,63 ha, di cui su 28 ha verranno ubicati i moduli fotovoltaici. Attualmente la superficie di progetto è impegnata in parte da colture agrarie, con presenza di piante autoctone infestanti di natura spontanea, e classificate per la quasi totalità come “seminativo” o “pascolo”, in parte da incolti,

sebbene alcune porzioni di estensione molto piccola siano classificate come “agrumeto” e “uliveto” ma prive di vegetazione.

2. INTRODUZIONE

La Direttiva 92/43/CEE (recepita in Italia con il D.P.R. n. 357 dell’8 settembre 1997 e successive modifiche ed integrazioni), prevede l’istituzione della Rete Natura 2000, basata sull’individuazione di SIC e ZPS, ed ha come finalità prioritaria quella di contribuire alla conservazione della biodiversità a livello europeo, mediante la tutela degli habitat naturali e seminaturali, nonché delle specie della flora e della fauna selvatiche. I SIC facenti parte della Rete Natura 2000, per quanto attiene il territorio italiano, sono stati individuati con Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 “Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 95 del 22 aprile 2000, revisionato ed integrato dal Decreto Ministeriale del 25 marzo 2004 “Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 167 del 19 luglio 2004 e dal Decreto Ministeriale del 25 marzo 2005 “Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale italiana n. 156 del 7 luglio 2005.

Le ZPS della regione mediterranea sono state individuate ed elencate dal Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 “Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 95 del 22 aprile 2000 revisionato dal Decreto Ministeriale del 25 marzo 2005 “Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE”, ed integrato dal Decreto Ministeriale del 5 luglio 2007.

L’elenco ufficiale dei SIC e delle ZPS della Regione Siciliana è stato pubblicato sulla G.U.R.S. n. 42 del 7 ottobre 2005 e le relative cartografie e schede aggiornate sono state approvate con Decreto Assessoriale del 5 maggio 2006, pubblicato sulla G.U.R.S. n. 35 del 21 luglio 2006, successivamente modificate con Decreto Assessoriale del 12 marzo 2007 pubblicato sulla G.U.R.S. n. 23 del 18 maggio 2007.

L'art. 6 della direttiva 92/43/CEE richiama le norme che disciplinano e regolano la conservazione e la gestione dei siti della Rete Natura 2000, determinando le linee guida che devono essere adottate dagli stati membri per costruire un corretto rapporto fra la salvaguardia delle risorse naturali e l'uso del territorio. In particolare, i commi 3 e 4 stabiliscono delle procedure che disciplinano l'approvazione di piani o progetti che insistano su SIC o ZPS e non siano necessariamente e direttamente connessi alla loro gestione. In sostanza, qualsiasi trasformazione interessi i suddetti siti, nonché le aree limitrofe, deve essere sottoposta ad una procedura di Valutazione di Incidenza che escluda effetti negativi sul sito o, qualora ne individui, proponga delle misure di attenuazione o di compensazione, queste ultime, tuttavia, ammesse soltanto nel caso in cui l'opera presenti motivi imperanti di rilevante interesse pubblico. In ambito nazionale la valutazione d'incidenza è disciplinata dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357.

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."

Il comma 3 dello stesso art. 6 stabilisce che vanno sottoposti a valutazione di incidenza 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.

La valutazione di incidenza si basa sull'applicazione del principio di precauzione, ciò implica che le salvaguardie previste dal già menzionato articolo si attivino anche in caso di probabili, seppur non certe, incidenze significative.

Sussiste ormai un consenso generalizzato sul fatto che le valutazioni richieste dall'art. 6 vadano realizzate a vari livelli:

- **Livello I – "screening"**. E' disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. 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 determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, 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 avere 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. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo 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 realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.
- **Livello IV – “valutazione, in caso di assenza di soluzioni alternative, in cui permane l’incidenza negativa”**. Valutazione di misure compensative che garantiscano la coerenza globale della rete Natura 2000 laddove, in seguito alla conclusione positiva della valutazione sui motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, sia ritenuto necessario portare avanti il piano o progetto.

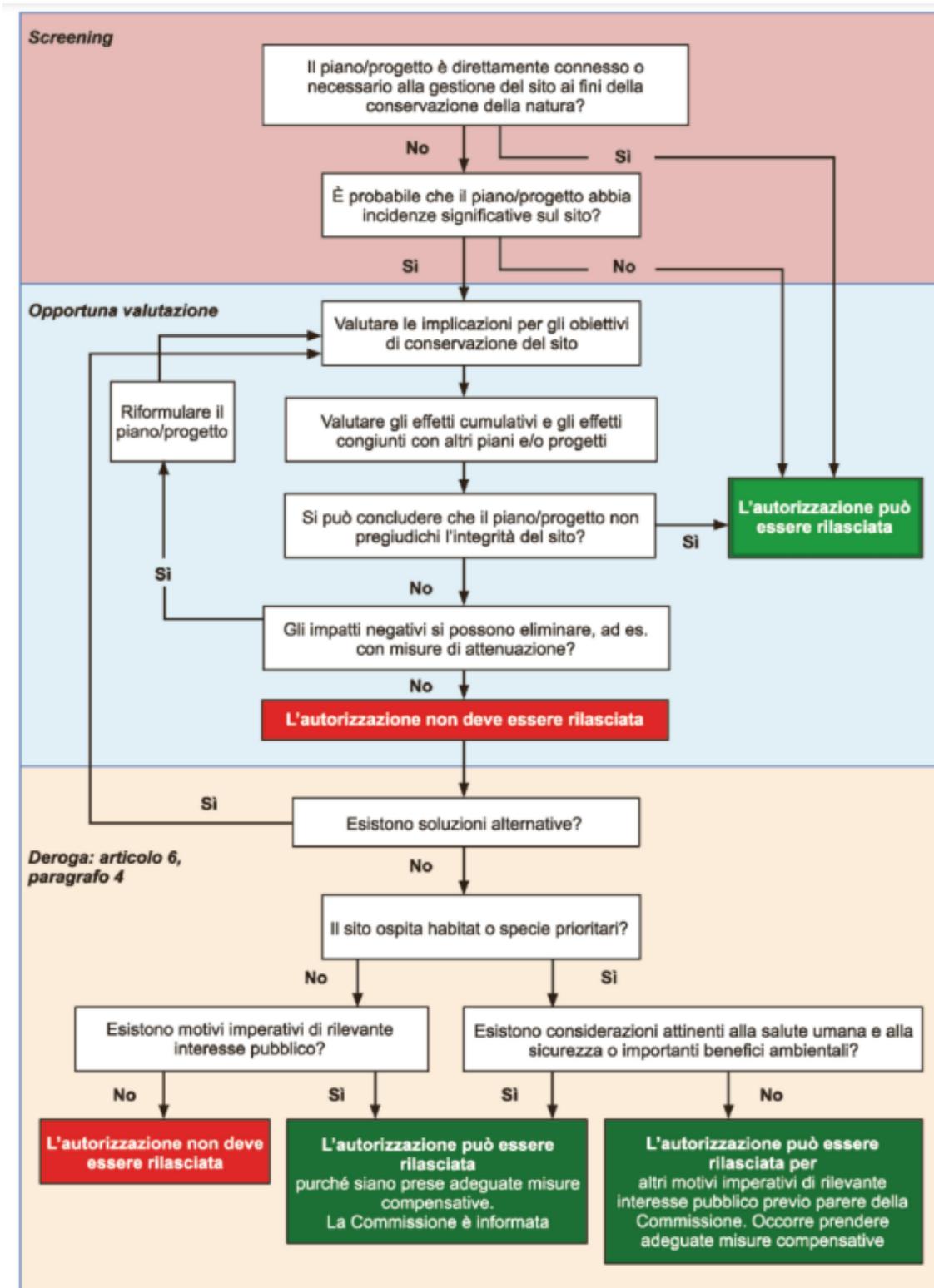


Figura 1 – Livelli di Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

L'espressione "*motivi imperanti di rilevante interesse pubblico*" si riferisce a situazioni dove i piani/programmi/progetti previsti risultano essere indispensabili nel quadro di azioni o politiche volte a tutelare i valori fondamentali della vita umana (salute, sicurezza, ambiente), o fondamentali per lo Stato e la società, o rispondenti ad obblighi specifici di servizio pubblico, nel quadro della realizzazione di attività di natura economica e sociale.

In Sicilia con un Decreto dell'Assessore al Territorio ed Ambiente del 30/3/2007, pubblicato sulla GURS n.20 del 27/4/2007, vengono riportati i contenuti minimi della valutazione di incidenza che richiamano la guida metodologica e spingono i proponenti di piani/programmi/progetti a valutare con massimo scrupolo tutte le componenti biotiche ed abiotiche che possano incidere sugli habitat attraverso una check-list.

Si è provveduto all'elaborazione di uno Studio di Incidenza per valutare se la realizzazione del progetto di un impianto agro-fotovoltaico possa determinare effetti negativi sugli habitat e sulle specie contenute negli Allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE ed Allegato I della Direttiva 79/409/CEE del sito Natura 2000.

La Relazione di incidenza è stata elaborata conformemente ai contenuti dell'allegato G del D.P.R. 357/97 e con riferimento ai formulari standard del SIC ITA020024 "Rocche di Ciminna" (Allegato 1 del 1998 e Allegato 2 del 2012) ed alle recenti disposizioni del D.Lgs. 152/2006, pubblicato sulla G.U.R.I. n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96, e del Decreto del 30 marzo 2007 dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente, pubblicato sulla G.U.R.S n. 20 del 27 aprile 2007, nonché alle disposizioni del recente D.Lgs. 104/2017 del 16/06/2017, ed al Piano di Gestione denominato "Complessi gessosi (Ciminna)", approvato in via definitiva con DDG n. 1036 del 29/12/2010 e relative Cartografie tematiche.

3. OBIETTIVI

Obiettivo del presente Studio è quello di prendere in esame le modificazioni, temporanee e permanenti, indotte dal progetto su habitat e specie di interesse comunitario del SIC ITA020024 “Rocche di Ciminna”.

La relazione si propone di verificare se il sito individuato è potenzialmente sensibile agli impatti e di escludere effetti negativi sugli habitat e sulle specie animali e vegetali nelle aree ritenute di pregio, nonché di individuare adeguate ed efficaci misure di mitigazione, anche per quegli impatti ritenuti di lieve entità, al fine di ottimizzarne l’inserimento e la contestualizzazione nel territorio, nel rispetto dei suoi valori naturalistici, paesaggistici e di biodiversità.

4. METODOLOGIA

L'analisi ambientale ha consentito una valutazione della qualità ambientale ante operam.

In questa fase, particolare attenzione è stata posta nell'individuazione di eventuali presenze di habitat e specie di interesse comunitario (Allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE ed Allegato I della direttiva 79/409/CEE).

Per alcuni fattori di impatto sono state proposte misure di attenuazione che consentono la tutela della biodiversità sia vegetale che animale.

Le misure di attenuazione degli impatti costituiscono parte integrante della presente relazione.

La metodologia adottata per la redazione dello Studio è basata sui principi generali della Direttiva Habitat e, in particolare, sull’applicazione del principio di precauzione.

Il percorso metodologico tiene conto dell’attuale fase di applicazione della metodica di valutazione d’incidenza, che non dispone di sperimentate linee guida o esempi di eccellenza o di buona applicazione, ma soltanto di indirizzi e elementi di riferimento generali, così come riportato nelle “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza” (VINCA) redatte dal Ministero dell’Ambiente.

Pertanto, è stato utilizzato un percorso compatibile con le consolidate procedure di valutazione di Piani e Progetti presenti in ambito Comunitario (Direttiva VIA e VAS), seguendo i criteri della “Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6 – paragrafi 3 e 4 – della direttiva Habitat 92/43/CEE della Commissione Europea. Valutazione di Piani e Progetti aventi un’incidenza significativa sui siti

della “Rete Natura 2000” della “Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della Direttiva «Habitat» 92/43/CEE. La gestione dei siti della rete Natura 2000”.

In base a tali indicazioni si dettagliano i seguenti punti principali:

- Descrizione tecnica del progetto con individuazione ed analisi delle modificazioni indotte:
 - Fase di cantiere,
 - Fase di esercizio
- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento ambientale:
 - Inquadramento territoriale,
 - Caratteristiche del sito (habitat, flora, vegetazione e fauna)
- Previsione dell’incidenza nell’ipotesi in cui il progetto venga realizzato.

La previsione dell’impatto è stata elaborata in un contesto strutturato e per questo i diversi effetti sono stati ordinati e trattati per categorie:

- a) effetti diretti e indiretti;
 - b) effetti temporanei e permanenti;
 - c) effetti legati alla costruzione, al funzionamento e alla dismissione;
 - d) effetti isolati, interattivi e cumulativi.
- Ai fini della valutazione sono state utilizzate le seguenti metodologie:
 - a) Sistemi Informatici Geografici (GIS);
 - b) Valutazione di esperti.
 - Individuazione delle misure di mitigazione:
 - a) Indirizzi e raccomandazioni;
 - b) Minimizzazione degli effetti.

5. PROGETTO

5.1 Descrizione dell'iniziativa

Il soggetto proponente il progetto in esame è la Società FRI-EL SUN – Srl, società a responsabilità limitata con socio unico, con sede legale ed operativa in Bolzano (BZ), Piazza del Grano n.3, e soggetta alla direzione e al coordinamento del socio unico FRI-EL S.p.A.

La Società intende realizzare nei Comuni di Villafrati (PA), Mezzojuso (PA), Ciminna (PA), rispettivamente nelle contrade Buffa, Serre e Feotto, un impianto Agro-Fotovoltaico, per la produzione di energia elettrica, ad inseguimento mono-assiale da 57.446,40 kWp. La superficie complessiva dedicata alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è di circa 124,63 ha, di cui su 28 ha (quindi circa il 22,4 % della superficie totale) verranno collocati i pannelli fotovoltaici ed opere di connessione mentre la restante parte, libera da strutture impiantistiche, verrà destinata ad interventi di mitigazione ambientale, viabilità e coltivazioni. Attualmente la superficie di progetto è impegnata in parte da colture agrarie, con presenza di piante autoctone infestanti di natura spontanea, e classificate per la quasi totalità come "seminativo" o "pascolo", in parte da terreni incolti, sebbene alcune porzioni di estensione molto piccola siano classificate come "agrumeto" e "uliveto" ma prive di vegetazione.

Le coordinate geografiche del punto centrale del generatore fotovoltaico sono: 37,869713 – 13,509834; l'altezza sul livello del mare varia dai 550 m s.l.m. circa dal punto più alto ai 380 m s.l.m. dal punto più basso.



Figura 2 – Ubicazione dell'area di progetto su Google Earth

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è di proprietà dei soggetti indicati nella seguente Tabella 1, con i quali la Società ha stipulato i contratti preliminari notarili di costituzione dei diritti reali di superficie sui rispettivi terreni. Gli estremi catastali dei terreni interessati dal progetto dell'impianto sono elencati nella tabella successiva.

Tabella 1 – Particelle catastali interessate dall'impianto agro-fotovoltaico

01A	Proprietario/i							
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita	Data	Codice Fiscale		
	A - Salvatore CONTI			Villafrati (PA)	27/11/1934	CNT SVT 34S27 L951C		
	B - Giuseppa CONTI (erede Filippa DI MARCO)			Villafrati (PA)	15/08/1963	CNT GPP 63M55 L951R		
Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
					ha	are	ca	
11	267	AA	Seminativo	2		57	84	
11	267	AB	Mandorleto	2		15	22	
11	268		Seminativo	2		26	50	
11	202		Seminativo	2	3	50	84	
11	169	AA	Seminativo	4	1	68	28	
11	169	AB	Pascolo	2		28	82	
7	269		Seminativo	3		2	24	
7	270		Seminativo	3	4	69	52	
7	272		Seminativo	3	1	75	26	
7	285	AA	Seminativo	3		46	31	
7	285	AB	Pascolo	2		18	65	
11	189		Seminativo	2		96	85	
					14	56	33	

01B	Proprietario/i							
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita	Data	Codice Fiscale		
	A - Gioacchino CONTI			Villafrati (PA)	29/01/1937	CNT GCH 37A29 L951V		
	Dati Identificativi			Dati Classamento				
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
					ha	are	ca	
7	229		Seminativo	3	2	71	80	
7	267		Seminativo	3	2	36	43	
7	271		Seminativo	3		11	28	
7	273		Seminativo	3		94	74	
7	268		Seminativo	3		32	76	
					6	47	1	

01C	Proprietario/i							
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita	Data	Codice Fiscale		
	A - Luca COSTANZA			Palermo (PA)	09/07/985	CST LCU 85L09 G273R		
	Dati Identificativi			Dati Classamento				
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
					ha	are	ca	
7	141	AA	Orto Irrig.	2	1			
7	141	AB	Seminativo	2		12	23	
7	156		Seminativo	3	2	21	55	
7	376		Seminativo	s	4	88	58	
7	52		Seminativo	3	3	31	30	
					11	53	66	

01D	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Salvatore LA BARBERA			Palermo (PA)		29/03/1964		LBR SVT 64C29 G273C	
	Dati Identificativi			Dati Classamento			Note		
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
11	123	AA	Seminativo	2	1	98	17		
11	123	AB	Uliveto	2		2	70		
11	245		Seminativo	2		52	15		
11	246		Seminativo	2		69	33		
11	49		Seminativo	1	1	83	63		
					5	5	98		

01E	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Rosa SALMERI			Villafrati (PA)		20/05/1945		SLM RSO 45E60 L951V	
	B - Francesca SALMERI			Villafrati (PA)		13/06/1935		SLM FNC 35H53 L951Q	
Dati Identificativi			Dati Classamento			Note			
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
7	138		Seminativo	3	2	21	54		
7	335		Seminativo	3	3	43	48		
					5	65	2		

01G	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Felice ARENA			Villafrati (PA)		23/02/1935		RNA FLC 35B23 L951N	
	Dati Identificativi			Dati Classamento			Note		
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
5	63		Seminativo	2	4	25	40		
5	64		Seminativo	1	2	85	85		
5	668		Fabbricato						
					7	11	25		

01H	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Vincenzo CALI'			Palermo (PA)		06/01/1975		CLA VCN 75A06 G273P	
	Dati Identificativi			Dati Classamento			Note		
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
15	296	AA	Seminativo	1		63	21		
15	296	AB	Uliveto	1		2	43		
15	297	AA	Seminativo	1	4	7	61		
15	297	AB	Uliveto	1		0			
15	298	AA	Semin. Arbor.	2		23	13		
15	298	AB	Uliveto	1		2	67		

15	298	AC	Pascolo Arb.				21	
15	299	AA	Seminativo	1		21	37	
15	299	AB	Uliveto	1			0	
15	300	AA	Seminativo	1		2	9	
15	300	AB	Uliveto	2			20	
15	302	AA	Semin. Arbor.	1		44	65	
15	302	AB	Uliveto	1		18	27	
15	456	AA	Seminativo	1			3	
15	456	AB	Uliveto	2		13	10	
15	457	AA	Seminativo	1		15	41	
15	457	AB	Uliveto	1		30	73	
15	459	AA	Seminativo	1			68	
15	459	AB	Uliveto	3		20	22	
15	460	AA	Uliveto	1		9		
15	460	AB	Semin. Arbor.	1			55	
15	461	AA	Seminativo	1		3	18	
15	461	AB	Uliveto	3		15	73	
15	462		Seminativo	1		7	3	
15	537	AA	Seminativo	1		19	37	
15	537	AB	Uliveto	1		1	3	
15	635		Seminativo	2		16	85	
15	636	AA	Seminativo	1		5	76	
15	636	AB	Uliveto	2		4	16	
15	637	AA	Seminativo	1		1	82	
15	637	AB	Uliveto	2		6	21	
15	638		Seminativo	1		2	42	
15	833		Seminativo	1		12	50	
15	835	AA	Seminativo	2	3	48	91	
15	835	AB	Uliveto	1		4	54	
15	835	AC	Pascolo	1		8	47	
					11	33	54	

01I	Proprietario/i							
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale
	A - Salvatore MAZZARA			Palermo (PA)		24/12/1970		MZZ SVT 70T24 G273Y
	B - Rosa MAZZARO			Palermo (PA)		30/01/1973		MZZ RSO 73A70 G273D
	C - Giuseppe MAZZARA			Villafrati (PA)		11/01/1937		MZZ GPP 37A11 L951N
	D - Francesca SALMERI			Villafrati (PA)		13/06/1935		SLM FNC 35H53 L951Q
Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
					ha	are	ca	
5	1111		Seminativo	1	2	87	59	
5	1112		Seminativo	1			25	
5	1159		Seminativo	2	3	15	91	
5	738		Seminativo	2		35	57	
5	669		Fabbricato				50	
					6	39	82	

01L	Proprietario/i							
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale
	A - Vincenzo SANNASARDO			Villafrati (PA)		09/07/1921		SNN VCN 27L09 L951C
	B - Daphne LAWS			Moshi (Tanzania)		04/04/1939		LWS DHN 39D44 Z357F
	C - -Silvana SANNASARDO			Arusha (Tanzania)		13/07/1957		SNN SVN 57L53 Z357U
	D - Giulio SANNASARDO			Palermo (PA)		28/10/1965		SNN GLI 65R28 G273H
Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
					ha	are	ca	
7	134		Seminativo	2		40		
7	135		Seminativo	2	3	56	63	
7	187		Pascolo	1		54		
11	178	AA	Seminativo	4		32	44	
11	178	AB	Uliveto	3		41	56	
11	205	AA	Seminativo	4		30	32	
11	205	AB	Uliveto	3		27	29	
					5	82	24	

01M	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Filippo Mario PARISI ALESSA			Belmonte Mezzagno (PA)		24/05/1968		PRS FPP 68E24 A764A	
	Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
	Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
						ha	are	ca	
5	183	AA	Pascolo Arb.			3			
5	183	AB	Incolt. Prod.				38		
5	442		Seminativo	1	9	26	72		
5	634		Seminativo	1		51	50		
5	640		Pascolo	1		66	30		
5	641		Pascolo	1		3	20		
5	935		Seminativo	1	11	18	51		
					21	69	61		

01N	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Pietra DIOGUARDI			Villafrati (PA)		07/08/1959		DGR PTR 59M47L951J	
	Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
5	143	AA	Seminativo	3	1	49	8		
5	143	AB	Uliveto	2		36	2		
5	218	AA	Pascolo	2		15	67		
5	218	AB	Pascolo Arb.	U		53	33		
5	367		Pascolo	2		41	20		
5	369		Seminativo	1		1	70		
5	370		Seminativo	1			22		
5	371		Seminativo	1		1			
5	372	AA	Seminativo	1	1	56	55		
5	372	AB	Uliveto			45	45		
5	626	AA	Seminativo	3		95			
5	626	AB	Pascolo	2		6	30		
5	627		Pacolo	2		52	40		
5	646		Seminativo	1		7	90		
5	647		Seminativo	1		7	10		
5	651		Seminativo	2		34	80		
5	652		Pascolo	2		39	30		
5	656		Seminativo	2		58	70		
5	657		Seminativo	2		13	2		
5	658		Seminativo	2			45		
5	659		Seminativo	2		16	90		
5	826		Seminativo	2			23		
6	289		Semin. Arbor.	4		31	33		
6	349		Seminativo	2		59	23		
					9	22	88		

01O	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Vittorio Filippo SANNASARDO			Ndareda (Tanzania)		12/08/1958		SNN VTR 58M12 Z357O	
	Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
11	124		Seminativo	4		47	57		
11	26		Seminativo	2	1	63	20		
11	46	AA	Seminativo	2	1	20	37		
11	46	AB	Uliveto	3	1	78			
11	48		Seminativo Arbor.	2		42	55		
11	47		Fabb. Rurale			1	37		
					5	53	6		

01Q	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Francesco TERMINE			Villafrati (PA)		18/08/1936		TRM FNC 83D15 G2730	
	Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
	Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
						ha	are	ca	
	6	46	AA	Seminativo	3	1	4	63	
	6	46	AB	Uliveto	4		7	32	
	6	207		Uliveto	4		27	98	
	6	354	AA	Semin. Arbor.	2		32	36	
6	354	AB	Uliveto	4		18			
					1	90	29		

01R	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Francesca COSTANZA			Villafrati (PA)		18/08/1936		CST FNC 36M58 L951A	
	B - Nicolò DIOGUARDI			Villafrati (PA)		16/10/1934		DGR NCL 34R16 L951S	
	Dati Identificativi			Dati Classamento					Note
	Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie			
						ha	are	ca	
	6	25		Seminativo	3		25	59	
	6	31		Semin. Arbor.	2	1	9	60	
	6	32		Fabb. Rurale				60	
6	39		Semin. Arbor.	1		6	42		
6	39		Uliveto	4		6	23		
6	44		Semin. Arbor.	2	1	18	50		
6	258	AA	Seminativo		1	37	45		
6	258	AB	Uliveto			9	3		
6	322		Semin. Arbor.	1		20			
6	323		Semin. Arbor.	2	1	11	2		
					5	44	44		

01V	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Maria LOPINTO								
	B - Salvarore MILAZZO								
	C - Maria Santa USO								
Dati Identificativi			Dati Classamento					Note	
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		

20	78		Seminativo	1		67	36	
20	380		Seminativo	1		52	44	
20	377		Seminativo	1		55	10	
						1	74	90

01Z	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Salvatore POLLACCIA			Ciminna (PA)		13/04/1949		PLLSVT49D13L951F	
	Dati Identificativi			Dati Classamento			Note		
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
20	2					34	59		
20	4					29	81		
20	3					30	5		
						0	94	45	

01AA	Proprietario/i								
	Nome e Cognome			Luogo di Nascita		Data		Codice Fiscale	
	A - Giuseppe POLLACCIA			Ciminna (PA)		01/10/1952		PLLGPP52R01L951Y	
	Dati Identificativi			Dati Classamento			Note		
Foglio	Particella	Porzione	Qualità	Classe	Superficie				
					ha	are	ca		
11	16					14	34		
11	17					14	64		
11	18					79	84		
11	19					4	64		
11	20					3	6		
11	23					1	14		
11	24					1	62		
11	501					20	46		
						1	39	74	

124	62	79
------------	-----------	-----------

Dall'analisi dei certificati di Destinazione Urbanistica rilasciati dal Comune di Villafrati (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA), i terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, elencati nella tabella precedente, ricadono in **zona E "Area agricola"** secondo il Piano Regolatore Generale vigente.

Da un punto di vista altimetrico l'impianto si svilupperà in un'area sub-pianeggiante in direzione O – SO con pendenze che ricadono prevalentemente nella classe 0-5°.

Dal punto di vista geologico-stratigrafico, attraverso indagini e analisi, è stata individuata una formazione di base costituita da argille marnose passanti a terreni alluvionali a matrice sabbio-limosa con presenza di ciottoli. Infine in prossimità della superficie aerea è stato individuato uno strato di natura agraria e/o eluviale con uno spessore fino a 0,8 – 1,1 m.

Sotto l'aspetto geomorfologico, nell'area in cui ove è prevista la realizzazione dell'impianto, non sono stati rilevati fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali da essere in contrasto con il progetto proposto. L'assunto trova riscontro nella perimetrazione delle aree PAI che non segnalano l'area in progetto in nessun scenario di pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico. Unico elemento da segnalare, al di fuori delle aree in progetto, riguarda due piccoli dissesti, identificati su PAI, conseguenti ad erosione accelerata localizzata. Tali dissesti generano una pericolosità P1-P2 (moderata-medio) che determinano un rischio R2 lungo una strada limitrofa all'alveo del vallone, in ogni caso non interessata dalle opere di progetto.

Da un'analisi preliminare del sito, non sono state rilevate, fino alle profondità investigate, strutture idrogeologiche significative né la presenza di una falda idrica tale da potere interferire con le opere in progetto.

Ai sensi del D.M. 17/01/18, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, il terreno di fondazione rientra nella categoria di suolo di Tipo C.

La superficie catastale totale dei terreni su cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è di circa 124,63 ha. I terreni di progetto in sono attualmente già destinati in parte a colture agrarie, con presenza di piante autoctone infestanti di natura spontanea, e classificate per la quasi totalità come "seminativo" o "pascolo". Sebbene alcune porzioni di estensione molto piccola siano classificate come "agrumeto" e "uliveto", queste sono in realtà completamente prive di vegetazione e, pertanto, non identificabili come tali, ma identificabili come terreni insufficientemente coltivati o incolti. Pertanto il progetto ha anche come scopo quello di favorire il recupero delle aree abbandonate, contenere il degrado ambientale, salvaguardare il suolo e gli equilibri idrogeologici, limitare gli incendi boschivi, favorire l'ottimale assetto del territorio attraverso lo svolgimento delle attività agricola abbinata a quella della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile come il fotovoltaico. La Società, attraverso questo progetto intende valorizzare le terre agricole incolte, coerentemente con la tutela degli interessi sociali, economici e ambientali delle comunità locali.

I cavidotti in media tensione non costituiscono occupazione di ulteriore suolo in quanto ubicati e progettati per la maggior parte lungo gli assi stradali esistenti (provinciali/statali/rurali).

La Società ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker mono-assiale disponendo le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area d'impianto sulla base della combinazione di due criteri:

- conciliare il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente
- consentire l'esercizio dell'attività di coltivazione agricola tra le interfile dell'impianto e lungo la fascia arboreo-arbustiva perimetrale.

A tale scopo, una volta stabilita la distanza tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici ottimale per la resa energetica dell'impianto, le file sono state ulteriormente distanziate proprio per favorire la preponderanza dell'aspetto agricolo nell'area di progetto. La distanza libera minima tra le strutture è stata pertanto stabilita pari a 10 m, consentendo anche una coltivazione di qualità tra le strutture con l'impiego di mezzi meccanici. In particolare, si prevede l'utilizzo di colture miglioratrici della qualità del terreno, come le leguminose invece di colture depauperatrici come quelle cerealicole e/o foraggere. Tale scelta aiuterà nel miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo, ed eviterà la riduzione della sostanza organica del terreno. Sempre al fine di preservare la qualità del suolo, verrà inoltre realizzato l'inerbimento a prato sul suolo situato al di sotto dei tracker, come di seguito descritto.

Di seguito si sintetizzano alcuni parametri significativi del progetto, i cui valori sono una diretta conseguenza della scelta tecnologica adottata e della volontà della Società di coniugare la produzione di energia da fonti rinnovabili con l'attività agricola:

- su 124 Ha di superficie recintata del campo fotovoltaico, l'area occupata dai moduli nel momento di massima copertura, cioè quando i moduli sono disposti parallelamente rispetto al suolo, è di circa 27,9Ha (circa il 22,4% della superficie totale)
- la superficie occupata dalla viabilità interna all'impianto e dai piazzali delle power station, magazzino per ricovero attrezzi agricoli è di circa 4,1 Ha (circa il 3,3 % della superficie totale);
- si è mantenuta una fascia di siepi arboreo-arbustive di rispetto lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico, avente una larghezza di 10 m. Tale fascia che sarà realizzata con l'impianto di nuove piante di fico d'india, oppure mirto, oppure lentisco che sono tipiche del paesaggio siciliano; altresì lungo il perimetro esterno di tale fascia, verranno inserite nuove piante di mandorlo e/o pistacchio, il tutto occuperà una

- superficie di 7,0Ha (circa il 5,6% della superficie totale);
- circa 85,6 Ha (cioè circa il 68,7% della superficie totale) è la superficie dell'area che sarà dedicata alle attività agricole;
 - Sul terreno situato al di sotto dei trackers verrà realizzato un manto di inerbimento costituito da essenze erbacee in blend. In questo modo il suolo verrà protetto dall'azione diretta della pioggia e dall'effetto erosivo dell'acqua, in quanto si avrà una più rapida penetrazione dell'acqua piovana e si eviteranno i fenomeni di ruscellamento superficiale. Inoltre, attraverso l'inerbimento le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e quindi anche la fertilità del terreno miglioreranno.



Figura 3 – Inquadramento area d'intervento impianto agro-fotovoltaico Ciminna (PA) – (Lat 37.92657° - Lon. 13.489300°)

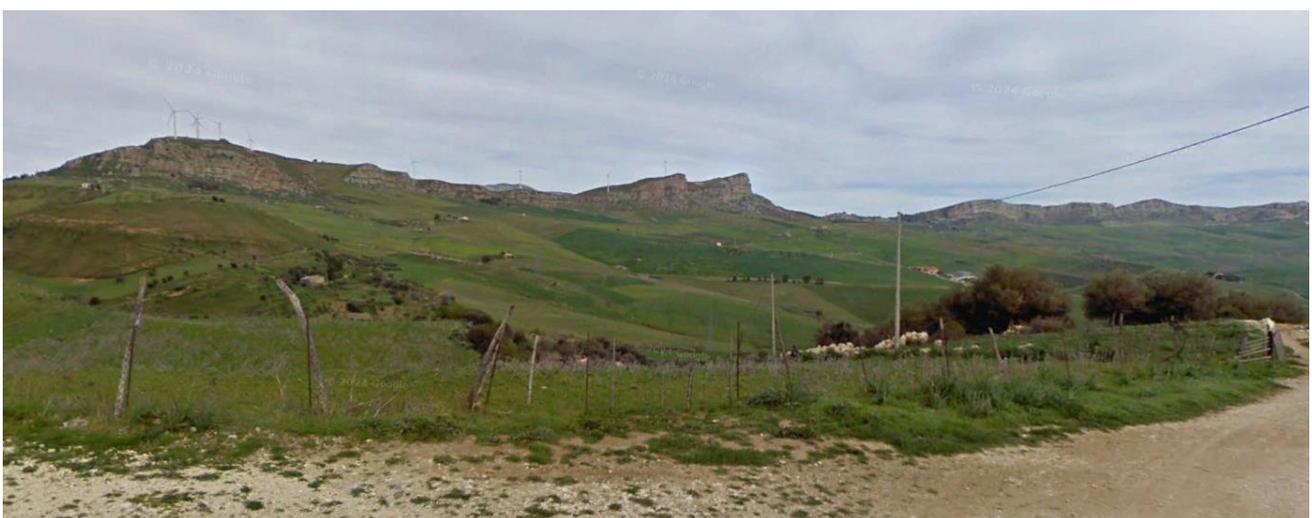


Figura 4 – Inquadramento area d'intervento impianto agro-fotovoltaico Ciminna (PA) (Lat 37.884148° - Lon. 13.478765°)



Figura 5 – Inquadramento area d'intervento impianto agro-fotovoltaico Ciminna (PA) – (Lat 37.878946° - Lon. 13.495973°)

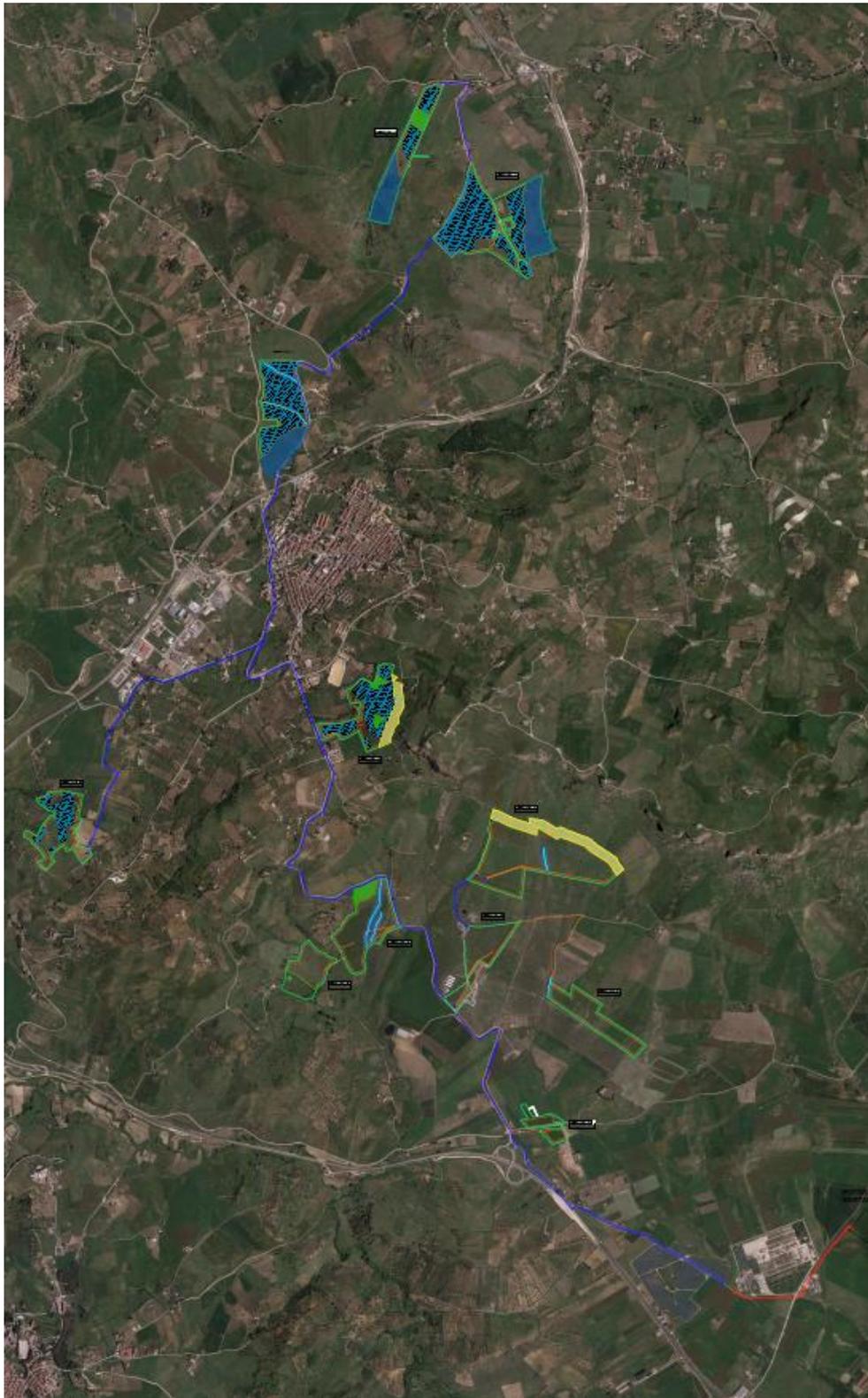


Figura 6 – Inquadramento area d'intervento su satellitare (SP01AAEG087)

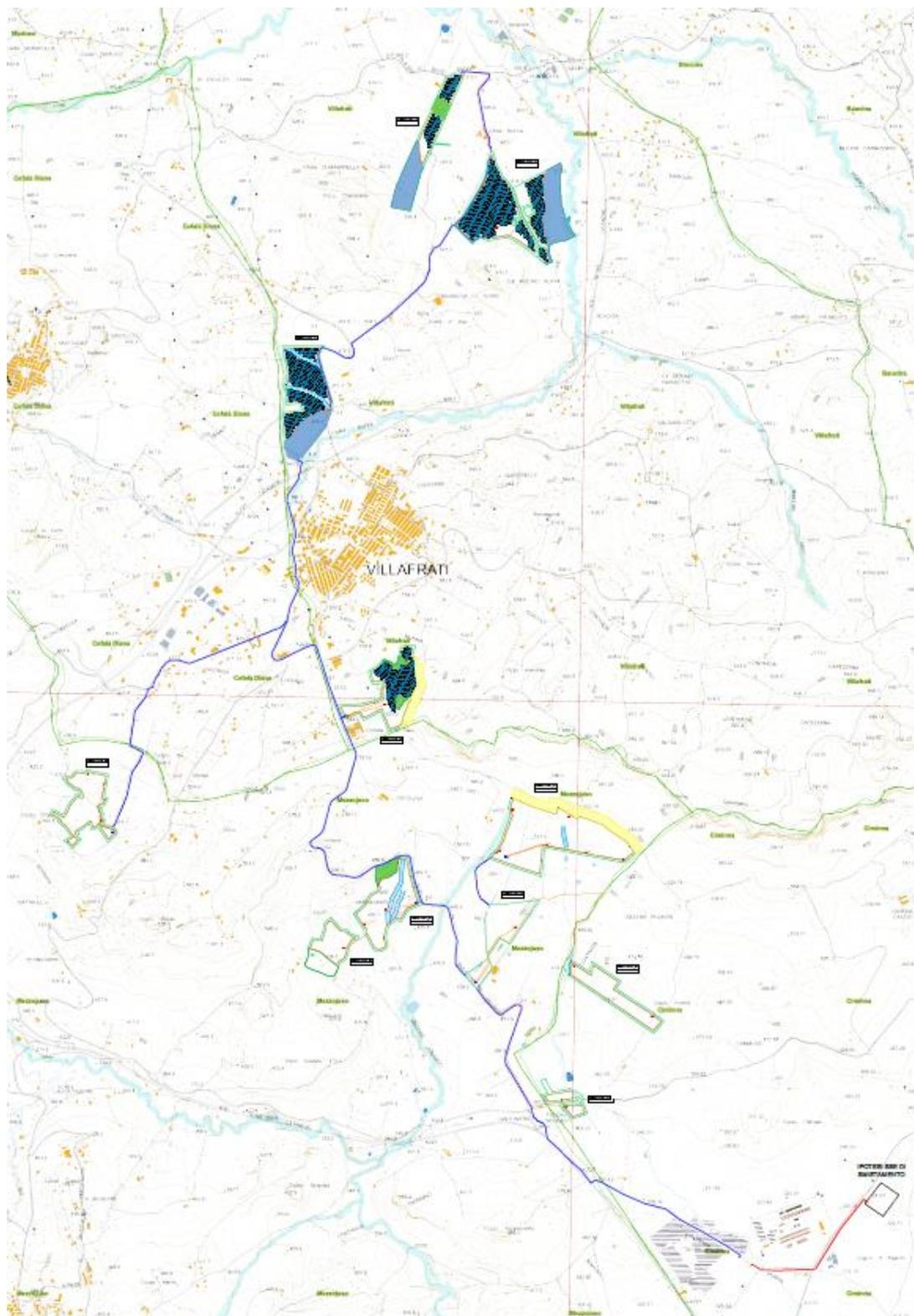


Figura 7 – Inquadramento area d'intervento su CTR (SP01AEG088)

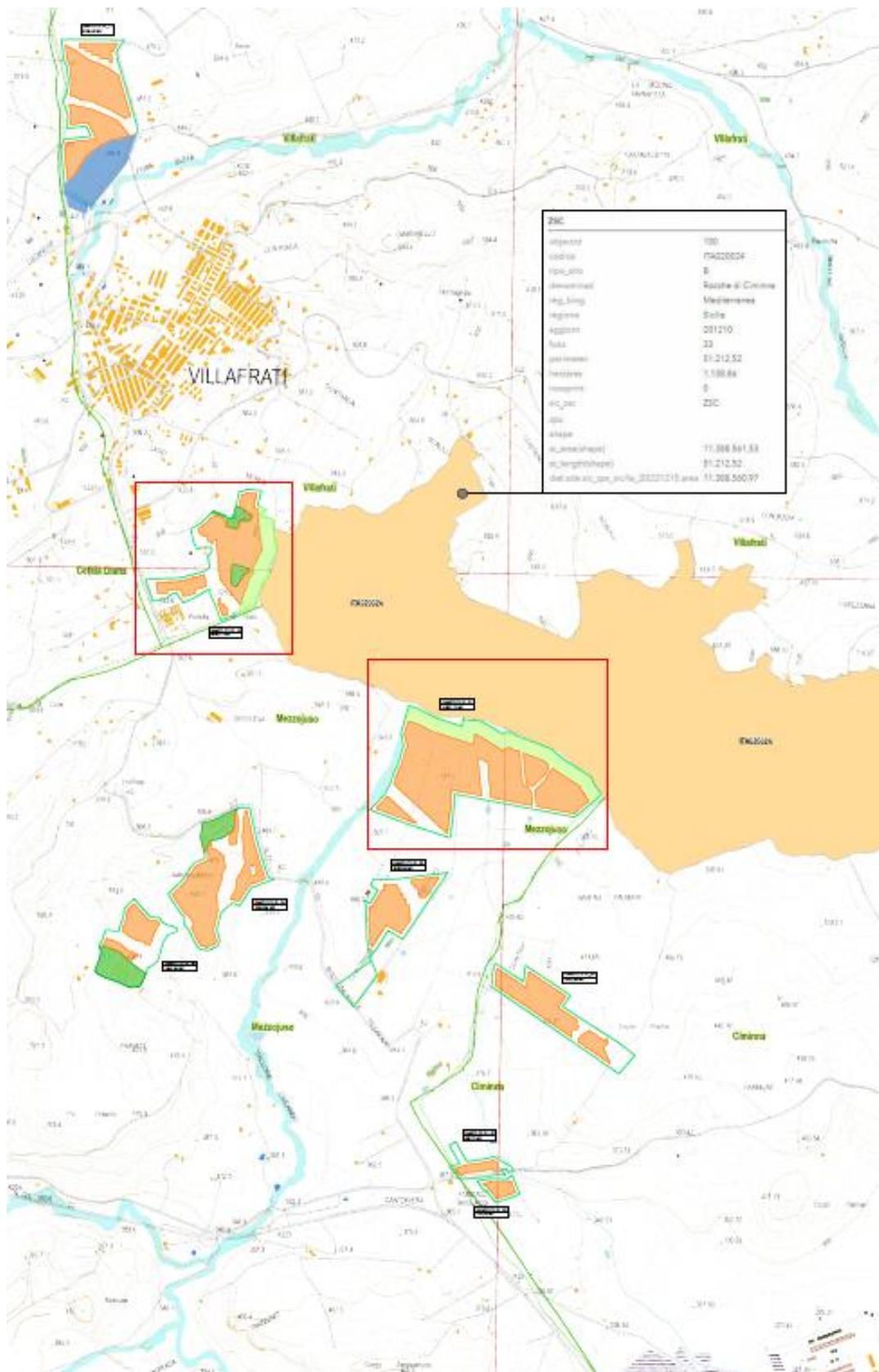


Figura 8 – Carta dei Vincoli ZSC ITA020024 “Rocche di Ciminna”



Figura 9 – Particolare Campi



Figura 10 – Particolare Campi



Figura 11 – Particolare Campi



Figura 12 – Particolare Campi



Figura 13 – Particolare Campi



Figura 14 – Particolare Campi

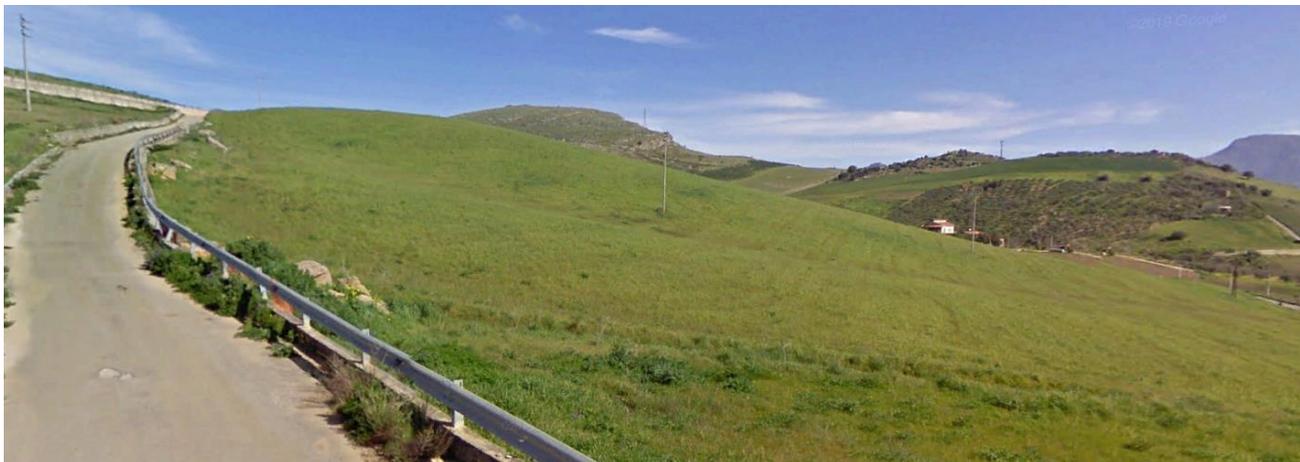


Figura 15 – Particolare Campi



Figura 15 – Particolare Campi



Figura 16 – Particolare Campi

5.2 Caratteristiche generali del Progetto

L'impianto in oggetto sarà costituito da: generatore fotovoltaico, apparati di conversione e trasformazione in media tensione dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, cabina di raccolta, cavidotti interrati in media tensione verso la stazione di utenza, stazione di utenza MT/AT, stazione di smistamento in AT a 150 kV e raccordi in AT.

Tutte le opere (impianto agro-fotovoltaico e opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale) ricadono nei territori comunali di Ciminna, Mezzojuso e Villafrati in provincia di Palermo. L'impianto si compone di n. 10 campi e n. 23 sottocampi la cui denominazione e composizione è descritta nella tabella seguente.

Tabella 2 – Composizione Sottocampi progetto

Prj_01	Sottocampo	Numero tracker	N° pannelli x stringa	Numero pannelli	Potenza modulo [kW]	Potenza installata campo [kW]	Potenza singolo inverter [kW]	N° inverter necessari	Potenza totale inverter [kW]
MC-01	01-A1	158	24	3792	0,64	2426,88	215	11	2289
	01-A2	158	24	3792	0,64	2426,88	215	11	2289
	01-B1	158	24	3792	0,64	2426,88	215	11	2289
	TOT	474	24	11376	0,64	7280,64	215	32	6866
MC-02	01-B2	158	24	3792	0,64	2426,88	215	11	2289
	01-C1	159	24	3816	0,64	2442,24	215	11	2303
	01-C2	159	24	3816	0,64	2442,24	215	11	2303
	TOT	476	24	11424	0,64	7311,36	215	32	6894
MC-03	03	149	24	3576	0,64	2288,64	215	10	2158
	4	208	24	4992	0,64	3194,88	215	14	3013
	TOT	357	24	8568	0,64	5483,52	215	24	5171
MC-04	05-1	185	24	4440	0,64	2841,60	215	12	2680
	05-2	186	24	4464	0,64	2856,96	215	13	2694
	8	59	24	1416	0,64	906,24	215	4	855
	TOT	430	24	10320	0,64	6604,80	215	29	6228
MC-05	09-1	119	24	2856	0,64	1827,84	215	8	1724
	09-2	119	24	2856	0,64	1827,84	215	8	1724
	TOT	238	24	5712	0,64	3655,68	215	16	3447
MC-06	10-A	170	24	4080	0,64	2611,20	215	11	2462
	10-B	171	24	4104	0,64	2626,56	215	12	2477
	TOT	341	24	8184	0,64	5237,76	215	23	4939
MC-07	11-1	222	24	5328	0,64	3409,92	215	15	3215
	11-2	223	24	5352	0,64	3425,28	215	15	3230
	TOT	445	24	10680	0,64	6835,20	215	30	6445
MC-08	12-B1	189	24	4536	0,64	2903,04	215	13	2738
	12-C	190	24	4560	0,64	2918,40	215	13	2752
	TOT	379	24	9096	0,64	5821,44	215	26	5490
MC-09	12-B2	190	24	4560	0,64	2918,40	215	13	2752
	12-B3	190	24	4560	0,64	2918,40	215	13	2752
	13	190	24	4560	0,64	2918,40	215	13	2752
	TOT	570	24	13680	0,64	8755,20	215	38	8256
MC-10	06/07	30	24	720	0,64	460,80	215	2	435
TOTALE		3740	24	89760	0,64	57446,40	215	252	54171

Il componente principale dell'impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua.

Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo CC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi CC dagli string box ad un gruppo di conversione (detto Power Station), costituito da due inverter e da un trasformatore elevatore. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite due dorsali MT e trasferita al quadro MT situato nell'edificio della Stazione di Trasformazione 30/150 kV (Impianto di Utenza). Si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale rappresentato negli elaborati grafici.

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Unità di generazione costituita da stringhe da n.24 moduli ciascuna ed un numero totale di 89760 moduli.
- N° 252 unità di conversione (Smart String Inverter), con potenza nominale da 215 kVA dove avviene la conversione CC/CA e l'elevazione a 30 kV o in alternativa N° 13 unità di conversione (Power Station con n.1 inverter e relativo trasformatore elevatore), con potenza nominale variabile da 4.200 kVA a 4400 kVA (possibilità di limitazione di potenza per rispettare il vincolo di 54 MW al punto di immissione alla rete), dove avviene la conversione CC/CA e l'elevazione a 30 kV;
- N° 23 cabine di campo prefabbricate/shelter;
- N° 10 cabine di raccolta MT
- N° 1 Stazione di Trasformazione 30/150 kV e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- Impianto elettrico, costituito da:
 - Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da cavi a 30 kV per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Stazione di Trasformazione MT/AT;
 - Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
 - Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento).
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

La conversione DC/AC avverrà in diversi e più punti dei campi fotovoltaici per cui sarà necessario trasportare la corrente in uscita dagli inverter verso le unità di trasformazione. Il trasporto avverrà in bassa tensione sino alle cabine di media tensione. Per ottimizzare il trasferimento di energia limitando le perdite per effetto joule si utilizzano tensioni BT che siano quanto più alte possibili pur rimanendo nell'ambito dei sistemi di categoria I (Tensione < 1000V). Per questo motivo la tensione di uscita degli inverter di stringa è prevista a **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.V.** Nel caso di unità di conversione centralizzate invece, gli inverter sono integrati in box di conversione direttamente collegati ai trasformatori elevatori.

Vista le distanze dell'ordine dei chilometri, la distribuzione all'interno del parco fotovoltaico e verso la sotto stazione di utente, avverrà alla tensione di 30kV (media tensione o MT) e prevederà dei trasformatori elevatori distribuiti all'interno dei sotto campi. Ogni gruppo afferente ad una unità di conversione verrà trattato come un sotto campo sezionabile singolarmente, pertanto un quadro per la protezione del trasformatore lato MT e per il sezionamento della linea diretta alla cabina di raccolta è presente sul lato di media tensione.

Le linee MT in uscita dalle unità di conversione verranno convogliate in cabine di smistamento che a loro volta saranno collegate con unico montante alla SSE (Struttura ad albero).

In prossimità della cabina di raccolta verrà ubicato un locale, dove troverà alloggio il quadro dei servizi ausiliari e la postazione per il sistema locale di monitoraggio (vedi Locali tecnici).

La cabina di raccolta, di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato, sarà ubicata in prossimità della strada pubblica limitrofa all'impianto. La cabina di raccolta conterrà gli elementi, riuniti in un quadro di media tensione a 30 kV e sarà dotata di un trafo MT/bt per servizi ausiliari di potenza pari a 50 kVA.

L'impianto sarà dotato di rete di terra, di protezioni contro le sovratensioni, mediante l'installazione di scaricatori collegati alla rete di terra.

I **moduli fotovoltaici** utilizzati per il dimensionamento dell'impianto di progetto sono del tipo in silicio monocristallino da 640Wp ad alta efficienza (>21%). Ciò permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo. Per la tipologia di impianto e per ridurre gli ombreggiamenti a terra è previsto l'utilizzo di moduli fotovoltaici monofacciali. La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva cercando di favorire la filiera di produzione locale. Le caratteristiche preliminari dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate di seguito:

Tabella 3 – Caratteristiche tecniche preliminari del modulo fotovoltaico

Grandezza	Valore
Potenza nominale	da 640 Wp
Efficienza nominale	22.72 % @ STC
Tensione di uscita a vuoto	57.21 V
Corrente di corto circuito	13.92 A
Tensione di uscita a Pmax	47.86 V
Corrente nominale a Pmax	13.27 A

Dimensioni

2411mm x 1134mm x 35mm

Nella parte posteriore di ogni modulo sono collocate le scatole di giunzione per il collegamento dei moduli al resto dell'impianto. Tali scatole, che hanno grado di protezione meccanica IP55, sono dotate di diodi di by-pass per evitare il flusso di corrente in direzione inversa (ad esempio in caso di ombreggiamento dei moduli) e conseguenti fenomeni di hot-spot che potrebbero danneggiare i moduli stessi.

I moduli sono marcati CE e sono certificati in classe di isolamento II e rispondenti alla norma CEI 82-25.



Figura 17 – Tipico tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rullo) con modulo fotovoltaico monofacciale e/o bifacciale con doppio vetro trasparente

I moduli fotovoltaici sono collegati tra loro in serie attraverso dei connettori di tipo maschio-femmina (tipo MC4 e/o MC3), formando delle stringhe. Ogni stringa è formata da 24 moduli.

Le diverse stringhe sono raggruppate e connesse in parallelo alle string box (quadri di parallelo CC), a loro volta collegate agli inverter tramite cavi CC. Le string box sono installate all'esterno, sotto le vele, e il loro involucro garantirà lunga durata e massima sicurezza. Le String Box con 16, 24 o 32 ingressi di stringa sono dotati di 2 uscite per i cavi per ciascun polo e comprendono un campo di tenuta da 17 a 38,5 millimetri. Possono essere utilizzati cavi con sezioni da 70 a 400 mm².



Figura 18 – Tipico String box

Ogni gruppo di conversione è composto da un **inverter** e da un **trasformatore BT/MT**. I gruppi inverter hanno la funzione di riportare la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, mentre il trasformatore provvede ad innalzare la tensione al livello della rete interna dell'impianto (30 kV).

I componenti del gruppo di conversione sono selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- Conformità alle normative europee di sicurezza;
- Funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione;
- Sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT (maximum power point tracking) integrata;
- Elevato rendimento globale;
- Massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete integrato;
- Forma d'onda d'uscita perfettamente sinusoidale.

Nello specifico gli inverter e trasformatori possono essere alloggiati a seconda delle esigenze di trasporto e dalle disponibilità di mercato in:

- Esterni (outdoor) e/o in container aperti;
- Interni (indoor) in cabine prefabbricate e/o in container chiusi;
- Una via di mezzo ai punti precedenti, ad esempio inverter outdoor mentre trasformatori e locali quadri in locali chiusi (cabine e/o container).

La tipologia specifica del gruppo di conversione sarà definita in fase di progettazione esecutiva, scegliendo tra i vari produttori di inverter e/o gruppi di conversione. Negli elaborati grafici si riporta il Tipico Power station e della cabina edifici ausiliari.

Il gruppo di conversione (chiamato anche power station), con potenza nominale variabile da 4.200 kVA a 4.400 kVA individuato in questa fase preliminare di progettazione, prevede l'utilizzo di un inverter e un trasformatore elevatore, inclusi di compartimenti MT e BT alloggiati in un container, con porzioni di pannelli laterali aperti e/o tettoie apribili, per favorire la circolazione dell'area. Tale soluzione è compatta, versatile ed efficiente, che ben si presta per il luogo di installazione e la configurazione dell'impianto.

Le Power Station così configurate costituiscono la soluzione ottimale per centrali fotovoltaiche predisposte per la fornitura di potenza reattiva nel periodo notturno, in accordo alle richieste del codice di rete.



Figura 19 – Tipico Power station con inverter e trasformatore elevatore

Le caratteristiche preliminari del sistema inverter/trasformatore trifase utilizzato nella definizione

del progetto sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 4 – Caratteristiche tecniche preliminari sistema inverter

Smart String Inverter

Grandezza	Valore
Tensione massima in ingresso	1500 V
Tensione di uscita alla Pnom	30 kV (uscita trasformatore)
Frequenza di uscita	50 Hz
cos ϕ	0.8 – 1.0
Grado di protezione	IP 54
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C
Range di tensione in ingresso	500 V ~ 1.500 V
Corrente massima in ingresso per MPPT	50 A
Potenza nominale in uscita (CA)	200 kVA
Potenza max in uscita @ cos ϕ =1 @ T=25°(CA)	215 kVA
Rendimento europeo	98.6%

Inverter centralizzato

Grandezza	Valore
Tensione massima in ingresso	1500 V
Tensione di uscita alla Pnom	30 kV (uscita trasformatore)
Frequenza di uscita	50 Hz
cos ϕ	0.8 – 1.0
Grado di protezione	IP 54
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C
Range di tensione in ingresso	973 V - 1361 V
Corrente massima in ingresso (25°C / 50°C)	4750A
Potenza nominale in uscita (CA)	3600/3780 kVA
Potenza max in uscita @ cos ϕ =1 @ T=25°(CA)	4400/4200 kVA
Rendimento europeo	98.6%

Gli inverter possono essere del tipo Smart String Inverter con potenza nominale 215 kVA o del tipo centralizzato con potenza nominale variabile da 4200 kVA a 4400 kVA e potranno essere installati sia all'interno di cabine/container o esterni.

Gli inverter sono dotati di idonei dispositivi atti a sezionare e proteggere il lato in corrente alternata, alloggiati in un'apposita sezione dei quadri inverter.

L'inverter è marcato CE e munito di opportuna certificazione sia sui rendimenti che sulla compatibilità

elettromagnetica.

La potenza sarà limitata a livello di inverter in modo da non superare i 54.000 kW al punto di consegna nel rispetto di quanto prescritto nella STMG.

Il **trasformatore** eleva la tensione c.a. in uscita dall'inverter al valore della rete MT (30kV). Il trasformatore può essere di tipo a secco o isolato in olio. In quest'ultimo caso è prevista una vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata. Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, relè Buchholtz., ecc.

All'interno del gruppo di conversione, nel **comparto MT**, è installato il Quadro MT, composto da 2 o 3 scomparti, a seconda che avvenga un entra-esce verso un'altra Power Station o meno (Cella MT arrivo, partenza e trasformatore).

All'interno del gruppo di conversione, nel **comparto BT**, sono installate le seguenti apparecchiature di bassa tensione:

- Quadro BT per alimentazioni ausiliarie (F.M., illuminazione, ausiliari quadri, ecc);
- Pannello contatori per la misura dell'energia attiva prodotta a valle della sezione inverter;
- UPS per alimentazioni ausiliarie degli inverter e delle apparecchiature di monitoraggio d'impianto alloggiate nella cabina inverter;
- Trasformatore di tensione per i servizi ausiliari.

In prossimità di ogni gruppo di conversione sono installate delle **cabine** (o, in alternativa, dei container) di dimensioni n.3 x 6,5x 2,5 m ed altezza pari a 2,7 m, contenenti le seguenti apparecchiature:

- Quadro BT generale del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT alimentazione tracker del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT prese F.M, illuminazione, antintrusione, TVCC ecc. del sottocampo corrispondente;
- Sistema di monitoraggio, controllo e comando sottocampo di appartenenza tracker
- Sistema di monitoraggio e controllo sottocampo di appartenenza Impianto Fotovoltaico;
- Sistema di monitoraggio e controllo stazioni meteo di appartenenza;
- Sistema di trasmissione dati sottocampo di appartenenza.

In prossimità di ogni campo FV dell'area di impianto, in posizione baricentrica, è prevista l'installazione di un **edificio/cabina** (o, in alternativa, di un container) di dimensioni 15 x 3 m ed altezza pari a 3,4 m, suddivisa in due locali:

- Magazzino per lo stoccaggio del materiale di consumo dell'impianto fotovoltaico;

- Sala Controllo, dove è installata una postazione locale per il controllo di tutti i parametri provenienti dall'impianto fotovoltaico, dalle stazioni meteo, dai trackers e dall'impianto antintrusione/TVCC.

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotolamento), prevede l'installazione di **strutture di supporto** dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 11,8 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture (11,8 m di interasse), gli ingombri e l'altezza del montante principale (circa 2,5 m), si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto fotovoltaico ed attività agricole.

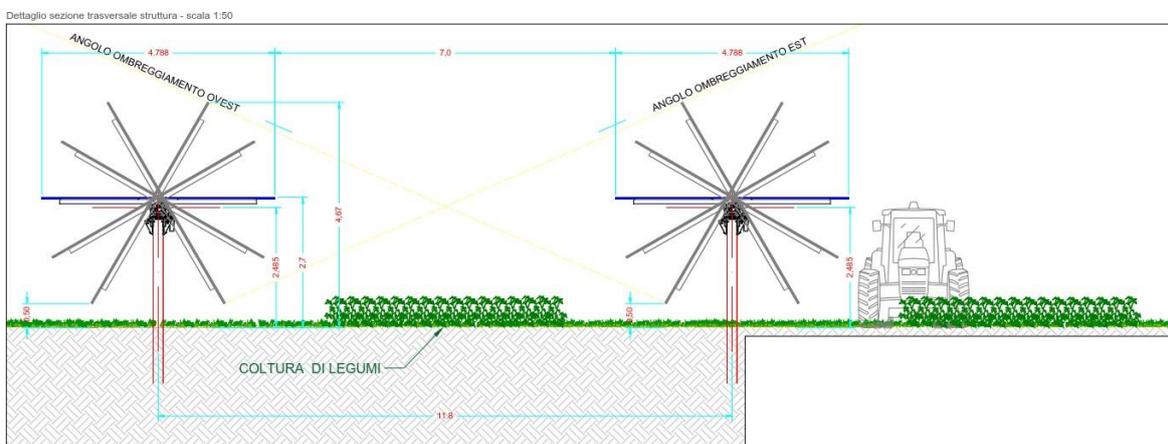


Figura 20 – Tipico struttura di sostegno

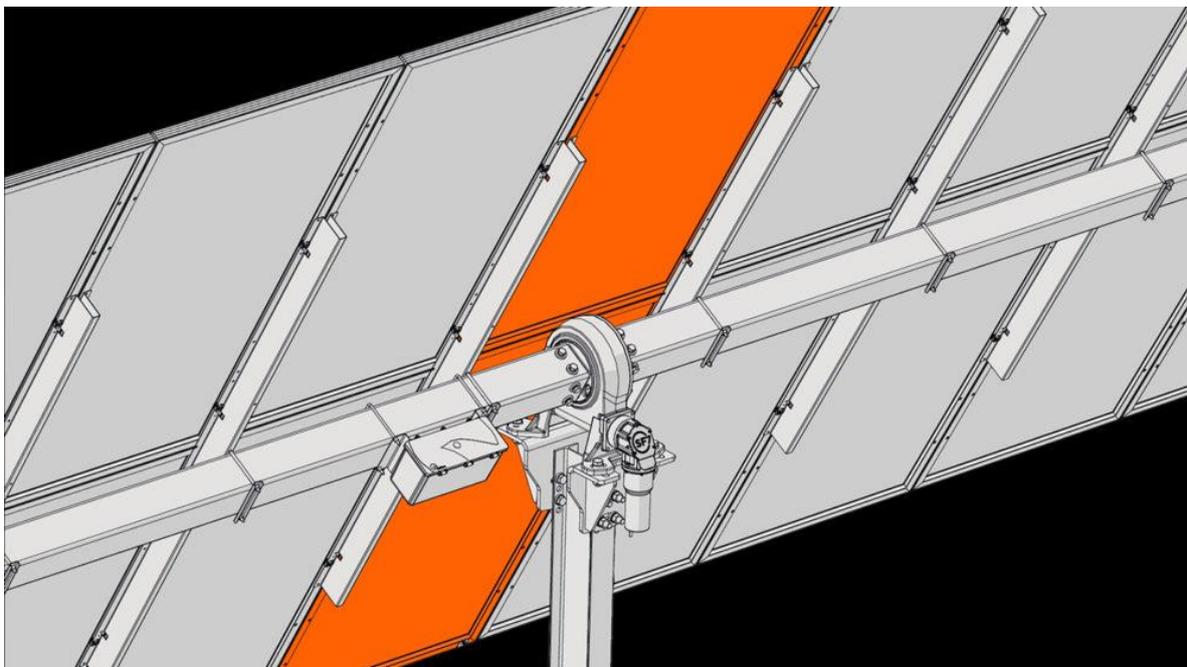


Figura 21 – Esempio struttura + modulo FV fotovoltaico

Le strutture di supporto sono costituite essenzialmente da tre componenti:

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno (nessuna fondazione prevista);
- 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici. Per questo impianto sono previste prevalentemente strutture 36x2 moduli (in totale, rispettivamente 72 moduli per struttura disposti su due file in verticale);
- 3) L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione. La tipologia di struttura prescelta è ottimale per massimizzare la produzione di energia utilizzando i moduli bifacciali. Per maggiori dettagli in merito al dimensionamento preliminare delle strutture di sostegno si rimanda alla relazione e agli elaborati grafici "Calcoli preliminari strutture di sostegno ed opere civili".

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più di irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa.

I **cavi solari di stringa** sono i cavi che collegano le stringhe (i moduli in serie) ai quadri DC di parallelo e hanno una sezione variabile da 6 a 10 mmq (in funzione della distanza del collegamento). Sono alloggiati all'interno del profilato della struttura e interrati per brevi tratti (tra inizio vela e quadro DC di parallelo). I cavi saranno del tipo FG21M21 o equivalenti (rame o alluminio) indicati per interconnessioni dei vari elementi degli impianti fotovoltaici. Si tratta di cavi unipolari flessibili con tensione nominale 1500 V c.c. per impianti fotovoltaici con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni testati per durare più di 25 anni.

Essi sono adatti per l'installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione o entro tubazioni

in vista o incassate oppure in sistemi chiusi similari, sono resistenti all'ozono secondo EN50396, ai raggi UV secondo HD605/A1. Inoltre sono testati per durare nel tempo secondo la EN 60216.

Le condizioni di posa sono:

- Temperatura minima di installazione e maneggio: -40 °C
- Massimo sforzo di tiro: 15 N/mm²
- Raggio minimo di curvatura per diametro del cavo D (in mm): 4D

I **cavi solari CC** sono i cavi che collegano i quadri di parallelo CC agli inverter e hanno una sezione variabile da 70 a 400 mm² (dipende dal numero di stringhe in parallelo e dalla distanza quadro CC-Inverter). Sono direttamente interrati e solo in alcuni brevi tratti possono essere posati sulla struttura all'interno del profilato della struttura porta moduli. I cavi saranno del tipo FG21M21 o equivalenti (rame o alluminio) indicati per interconnessioni dei vari elementi degli impianti fotovoltaici. Si tratta di cavi unipolari flessibili con tensione nominale 1500 V c.c. per impianti fotovoltaici con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni testati per durare più di 25 anni. Essi sono adatti per l'installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione o entro tubazioni in vista o incassate oppure in sistemi chiusi similari, sono resistenti all'ozono secondo EN50396, ai raggi UV secondo HD605/A1. Inoltre sono testati per durare nel tempo secondo la EN 60216.

Le condizioni di posa sono:

- Temperatura minima di installazione e maneggio: -40°C
- Massimo sforzo di tiro: 15 N/mm²
- Raggio minimo di curvatura per diametro del cavo D (in mm): 6D

I **cavi di alimentazione trackers** sono cavi di bassa tensione utilizzati per alimentare elettricamente i motori presenti sulle strutture. Potranno essere installati nei quadri di distribuzione per alimentare più motori contemporaneamente. Questi cavi sono alloggiati sia sulle strutture (nei profilati metallici della struttura) che interrati, a seconda del percorso previsto dal quadro BT del sottocampo di appartenenza fino al motore elettrico da alimentare. In alternativa i motori potrebbero essere alimentati dalle string box con alimentatori CC/CA, senza modificare né le caratteristiche dei cavi né il tipo di posa.

Si utilizzerà un cavo per energia, isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi (tipo FG7R).

I **cavi Dati** sono i cavi di trasmissione dati riguardanti i vari sistemi (fotovoltaico, trackers, stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, contatori, apparecchiature elettriche, sistemi di sicurezza, connessione verso l'esterno, ecc.)

Le tipologie di cavo possono essere di due tipi:

- Cavo RS485 per tratte di cavo di lunghezza limitata;
- Cavo in F.O., per i tratti più lunghi.

I **cavi MT** (di progetto 30 kV) collegano i vari gruppi di conversione tra loro fino alla stazione utente 30/150 kV. Il tracciato dei cavi MT si può distinguere in:

- Interno al perimetro dell'impianto fotovoltaico: interessa il collegamento dei gruppi di conversione tra loro in gruppi; di conseguenza si avranno delle dorsali in MT per una potenza complessiva in immissione al punto di consegna pari a 54,00 MW. I cavi sono posati a bordo delle strade interne dell'impianto fotovoltaico. In un primo tratto in uscita dall'impianto, i cavi MT percorrono la strada comunale. I tracciati interni che collegano i gruppi di conversione sono progettati per ridurre al minimo il percorso stesso;
- Esterno al perimetro dell'impianto: le tre dorsali al di fuori dell'impianto fotovoltaico sono posati in banchina o sotto strade asfaltate (comunali, statali e provinciali) e per un breve tratto sotto strade rurali. Il tracciato prevede un tratto sulla strada comunale, un secondo tratto sulla Strada Statale 121 ed un ultimo tratto di circa 450 m all'interno della particella catastale dove sarà ubicata la stazione utente 150/30 kV.

Sono realizzati con adeguata protezione meccanica tale da consentire la posa direttamente interrata senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,5 m e in formazione a trifoglio. E' prevista la posa di ball marker per individuare il percorso dei cavi, i giunti, le interferenze con altri sottoservizi ed i cambi di direzione.

I cavi MT dell'impianto fotovoltaico collegano i 6 gruppi di conversione con due dorsali MT al quadro MT generale della stazione utente 30/150 kV.

In particolare, i campi fotovoltaici sono suddivisi sulle due dorsali come segue:

- Dorsale 1
- Dorsale 2

Ciascun tratto di collegamento tra i campi fotovoltaici e la stazione utente è stato dimensionato seguendo le norme specifiche, secondo i criteri di portata, corto circuito, e massima caduta di tensione. Le principali caratteristiche tecniche dei cavi a 30 kV sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 5 – Caratteristiche principali dei cavi a 30kV

Grandezza	Valore
Tipo	Unipolari/Tripolari ad elica visibile
Materiale conduttore	Alluminio
Materiale isolante	XLPE
Schermo metallico	Alluminio

Guaina esterna	PE resistente all'urto (adatti alla posa direttamente interrata)
Tensione nominale (Uo/U/Um):	18/30/36 kV
Frequenza nominale:	50 Hz
Sezione	95/240/300/630 mm ²

La **rete di terra** è realizzata in accordo alla normativa vigente (CEI EN 50522 e CEI 82-25) in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto che la stessa impone. Il dispersore è costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature.

Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.

Per la parte di rete in corrente continua, in caso di corto circuito la corrente è limitata a valori di poco superiori alla corrente dei moduli fotovoltaici, a causa della caratteristica corrente/tensione dei moduli stessi. Tali valori sono dichiarati dal costruttore. A protezione dei circuiti sono installati, in ogni cassetta di giunzione dei sottocampi, fusibili opportunamente dimensionati. Nella parte in corrente alternata la protezione è realizzata da un dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter stesso. L'interruttore posto sul lato CA dell'inverter serve da ricalzo al dispositivo posto nel gruppo di conversione.

La protezione dai contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- Installazione di prodotti con marcatura CE (secondo la direttiva CEE 73/23);
- Utilizzo di componenti con adeguata protezione meccanica (IP);
- Collegamenti elettrici effettuati mediante cavi rivestiti con guaine esterne protettive, con adeguato livello di isolamento e alloggiati in condotti portacavi idonei in modo da renderli non direttamente accessibili (quando non interrati).

Le masse delle apparecchiature elettriche situate all'interno delle varie cabine sono collegate all'impianto di terra principale dell'impianto. Per i generatori fotovoltaici viene adottato il doppio isolamento (apparecchiature di classe II). Tale soluzione consente, secondo la norma CEI 64-8, di non prevedere il collegamento a terra dei moduli e delle strutture che non sono classificabili come masse.

L'installazione dell'impianto fotovoltaico nell'area, prevedendo mediamente strutture di altezza contenuta e omogenee tra loro, non altera il profilo verticale dell'area medesima. Ciò significa che le probabilità della fulminazione diretta non sono influenzate in modo sensibile. Considerando inoltre che il sito non sarà presidiato, la protezione della fulminazione diretta sarà realizzata soltanto

mediante un'adeguata rete di terra che garantirà l'equipotenzialità delle masse.

Per quanto riguarda la fulminazione indiretta, bisogna considerare che l'abbattersi di un fulmine in prossimità dell'impianto può generare disturbi di carattere elettromagnetico e tensioni indotte sulle linee dell'impianto, tali da provocare guasti e danneggiarne i componenti. Per questo motivo gli inverter sono dotati di un proprio sistema di protezione da sovratensioni, sia sul lato in corrente continua, sia su quello in corrente alternata. In aggiunta, considerata l'estensione dei collegamenti elettrici, tale protezione è rafforzata dall'installazione di idonei SPD (Surge Protective Device – scaricatori di sovratensione) posizionati nella sezione CC delle cassette di giunzione (String Box).

I trasformatori dell'impianto, che si dividono in trasformatori elevatori delle singole unità di conversione e trasformatore ausiliario, possono avere isolamento in olio minerale. In questo caso vengono prese tutte le precauzioni necessarie ad evitare lo spargimento del fluido in caso di perdite dal cassone: nella fondazione del trasformatore viene installata una vasca in acciaio inox, con capacità sufficiente ad alloggiare l'intero volume d'olio della macchina.

La misura dell'energia attiva e reattiva è effettuata tramite strumento posto al punto di consegna sulla rete Terna S.p.A. (contatore per misure fiscali di tipo bidirezionale, ubicato nell'edificio della Stazione di Trasformazione 30/150 kV). Le apparecchiature di misura sono tali da fornire valori dell'energia su base quart'oraria, e consentire l'interrogazione e l'impostazione da remoto (anche da parte del gestore della rete), in accordo a quanto richiesto dal Codice di Rete.

L'impianto di videosorveglianza è dimensionato per coprire i perimetri recintati delle N. 3 sottoaree di impianto (l'area totale è attraversata da due strade comunali, pertanto è fisicamente suddivisa in tre aree recintate distinte). Il sistema è di tipo integrato ed utilizza:

- Telecamere per vigilare l'area della recinzione, accoppiate a lampade a luce infrarossa per assicurare una buona visibilità notturna;
- Telecamere tipo DOME nei punti strategici e in corrispondenza delle cabine/power station;
- Cavo microfonico su recinzione o in alternativa barriera a microonde installate lungo il perimetro, per rilevare eventuali effrazioni;
- Rivelatori volumetrici da esterno in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine/power station e da interno nelle cabine e/o container;
- Sistema d'illuminazione vicino le cabine a LED o luce alogena ad alta efficienza, da utilizzare come deterrente. Nel caso sia rilevata un'intrusione l'illuminazione relativa a quella cabina viene attivata.

È quindi possibile rilevare le seguenti situazioni:

- Sottrazione di oggetti;
- Passaggio di persone;
- Scavalco o intrusione in aree definite;

- Segnalazione di perdita segnale video, oscuramento, sfocatura e perdita di inquadratura.

L'impianto è dotato di sistema di controllo e monitoraggio centralizzato tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto.

Il sistema di monitoraggio e controllo è costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, i parametri ambientali, elettrici, dei tracker e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto e da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724. I dati raccolti ed elaborati servono a valutare le prestazioni dell'impianto, il corretto funzionamento dei tracker, la sicurezza dell'impianto e a monitorare la rete elettrica. I sensori sono installati direttamente in campo, nelle stazioni meteorologiche (costituite da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro), string box o nelle cabine e misurano, le seguenti grandezze:

- Irraggiamento solare;
- Temperatura ambiente;
- Temperatura dei moduli;
- Tensione e corrente in uscita all'unità di generazione;
- Potenza attiva e corrente in uscita all'unità di conversione;
- Tensione, potenza attiva ed energia scambiata al punto di consegna;
- Stato interruttori generali MT e BT;
- Funzionamento tracker.

In tutti i gruppi di conversione, nella cabina ausiliaria e nella Cabina Magazzino/sala controllo sono previsti i seguenti servizi minimi:

- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna mediante lampade con batteria incorporata;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice costituito da una presa industriale 1P+N+T 16 A - 230 V e una o più prese bivalente 10/16 A Std ITA/TED.

Nelle altre aree esterne non sono in genere previsti punti di illuminazione. Solo in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) saranno installati dei proiettori aggiuntivi sempre con sensore di presenza ad infrarossi.

Le N. 3 dorsali di collegamento in Media Tensione a 30 kV, descritte precedentemente sono collegate al quadro in media tensione a 30 kV installato nella cabina della Stazione di Trasformazione 30/150

kV, di proprietà di Fri-El Sun. Tale stazione sarà a sua volta collegata attraverso un sistema a 150 kV in condivisione con altri produttori con il nuovo stallo arrivo produttore che sarà realizzato nella sezione a 150 kV della nuova Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di CIMINNA (PA), di proprietà di Terna S.p.A.

L'intervento prevede un'area da destinare al sistema di accumulo (Storage) di parte dell'energia prodotta mediante l'impiego di soluzioni dotate di un impianto di accumulo di energia elettrica basata su moduli di batterie elettrochimiche (battery energy storage system - BESS). Detto sistema, ubicato in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e quindi nelle immediate vicinanze della stazione elettrica TERNA, prevede la dislocazione di containers e altri apparati elettromeccanici (inverters, trasformatori e quadri) all'interno del perimetro recintato da rete metallica. Dal punto di vista architettonico tali strutture sono quindi rappresentate prevalentemente da containers standard dislocati in area recintata.

5.3 Descrizione dell'attività Agricola

L'impianto agro-fotovoltaico è stato progettato, fin dall'inizio, con lo scopo di permettere lo svolgimento di attività di coltivazione agricola. È stato pertanto dato ad un Dottore Agronomo locale l'incarico di identificare quali coltivazioni effettuare nell'area di impianto e quali accorgimenti progettuali adottare, al fine di consentire la coltivazione con mezzi meccanici. Per maggiori dettagli sulle attività agricole si rimanda alla Relazione Tecnico-Agronomica e tavola opere di sistemazione a verde. Le attività di coltivazione delle superfici, l'inerbimento previsto sotto i tracker e le colture della fascia perimetrale, le attività preparatorie dei terreni alla coltivazione (da eseguirsi prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico) sono descritte successivamente. Esse includono anche le attività riguardanti l'inerbimento del suolo al di sotto dei tracker e la fascia arborea - arbustiva perimetrale, nella quale saranno impiantate piante di mandorlo. Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.

La gestione e coltivazione dei terreni che ricadono all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico saranno affidate dalla Società ad un'impresa agricola locale. Fri El Sun provvederà all'acquisto dei mezzi agricoli per lo svolgimento delle attività di coltivazione.

5.3.1. Colture nelle inter-file dell'impianto fotovoltaico

L'attività agricola rappresenta una componente fondamentale del progetto, essendo la superficie destinata all'agricoltura circa il 60% della superficie totale. La superficie situata tra le interfile dell'impianto agro- fotovoltaico verrà pertanto gestita esattamente come un terreno agrario interessato all'esclusiva pratica agricola. Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione faranno capo principalmente ad essenze leguminose (miglioratrici) e graminacee (depauperatrici), in miscela, ad uso alimentare e/o foraggero, con la possibilità di impiantare anche colture di specie aromatiche (lavanda, rosmarino, salvia, timo). Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in "asciutto", senza l'ausilio cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica. Verranno altresì ridotti al minimo i periodi in cui il campo sarà tenuto a nudo (perciò viene mantenuta una copertura del terreno quanto più continua utilizzando delle colture intercalari tra le due principali).

Come tipologia di rotazione colturale si prevede un avvicendamento "a ciclo chiuso", in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo che può essere di due, tre o quattro anni. Di seguito viene mostrato un esempio di avvicendamento colturale in quattro anni:

le semine saranno tendenzialmente autunnali per i ceci, le lenticchie e le fave mentre potranno essere primaverili per il fagiolo e l'arachide. I cereali saranno seminati a fine autunno. Le raccolte di prodotto saranno estive.

L'alternanza tra colture miglioratrici e colture depauperatrici consentirà di garantire la presenza della sostanza organica nel tempo e a mantenere la fertilità fisica del terreno. Inoltre, l'alternanza tra colture con radice profonda e colture con radice superficiale consentirà di mantenere attivi strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della fertilità fisica evitando allo stesso tempo la formazione della suola di aratura.

5.3.2. Colture arboreo – arbustive della fascia perimetrale

Nella fascia arboreo – arbustiva perimetrale, avente una larghezza di 10 metri, è previsto l'impianto di alberi di mandorlo o di ulivo o di pistacchio con un sesto di impianto di 6 metri, con la stessa disposizione che si praticherebbe in pieno campo. Le due file saranno disposte in maniera sfalsata, per facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia. Inoltre, questa disposizione sfalsata consentirà di creare una barriera visiva più efficace. Il numero di piante che saranno impiantate è pari a 4.200

Una rappresentazione prospettica di come si presenterà la fascia arboreo - arbustiva perimetrale è riportata sia nella "Relazione tecnico agronomica" che negli elaborati grafici.

5.3.3. Inerbimento del suolo al di sotto dei moduli fotovoltaici

Sul terreno situato al di sotto dei trackers verrà realizzato un manto di inerbimento costituito da essenze erbacee in miscuglio che andranno a costituire un prato stabile polifita. In questo modo il suolo verrà protetto dall'azione diretta della pioggia evitando lo scorrimento superficiale. Inoltre, attraverso l'inerbimento, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e quindi anche la fertilità del terreno miglioreranno, così come migliorerà la struttura del suolo. Il cotico erboso verrà sfalciato con una frequenza di taglio variabile in funzione del periodo di crescita. Si prevede di effettuare nr.4 sfalci per anno, nel periodo compreso tra marzo e ottobre. La rilavorazione del letto di semina e la relativa risemina del manto erboso saranno funzione delle condizioni climatiche e di adattamento del sito. Ad ogni modo si può ipotizzare nr.1 risemina per anno, che potrebbe anche riguardare solo determinate zone e non tutte le superfici. Inoltre potranno essere definite alcune parcelle sperimentali da destinare ad un impianto di specie aromatiche di piccola taglia, quali lavanda, rosmarino, salvia e timo.

5.3.4. Edificio ricovero mezzi agricoli

L'edificio per mezzi agricoli sarà realizzato per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature e dei materiali necessari per l'agricoltura. L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,0 x 25,5 m e sarà composto da un unico piano fuoriterra di altezza massima pari a 5,70 m (punto centrale).

5.3.5. Sistemazione a verde area vincolata

E' stata stralciata un'area di circa 2,7 ettari che, non potendo essere utilizzata come area per le strutture fotovoltaiche, verrà utilizzata esclusivamente come area di compensazione ambientale e si andrà quindi a integrare alle opere di mitigazione.

Nella fattispecie, queste superfici saranno prevalentemente utilizzate per coltivazioni cerealicole gestite secondo criteri di sostenibilità. Si provvederà infatti alla creazione di siepi e al mantenimento di aree incolte in prossimità degli stessi al fine di aumentare l'eterogeneità ambientale del territorio, tutelare le specie coltivate, evitando il proliferare dei fitofagi più pericolosi e, contemporaneamente, garantire la presenza di aree semi-naturali dove si potranno creare condizioni favorevoli all'aumento della biodiversità locale, sia animale che vegetale. Infatti saranno preferite le coltivazioni cerealicole a semina primaverile in modo tale che dopo il raccolto, saranno lasciate sui campi stoppie che rappresentano un'importante opportunità alimentare per molte specie avifaunistiche. Alcuni terreni, invece, potranno essere trattati a semina autunnale, ma non saranno mietuti in modo da favorire un impatto positivo sull'esito della riproduzione delle specie ornitiche che nidificano nelle colture stesse e soprattutto di quelle con stagione riproduttiva estesa o tarda.

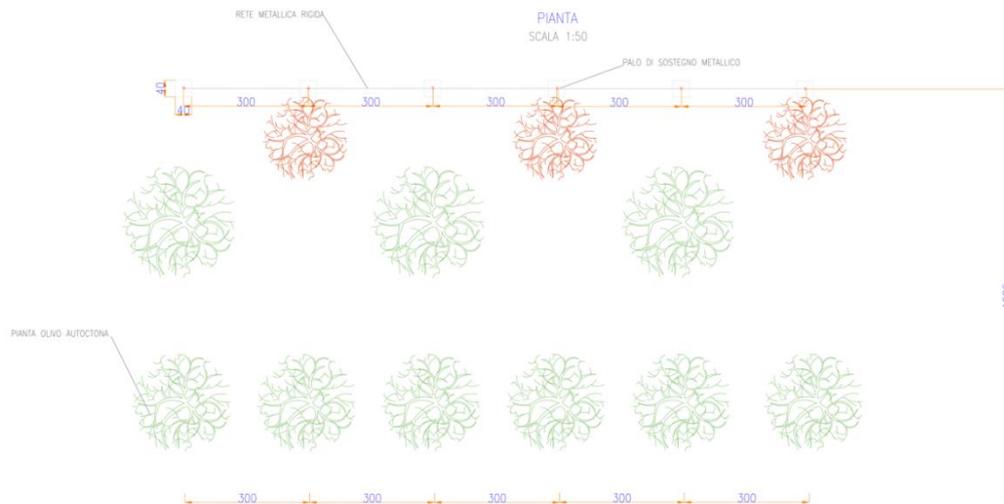


Figura 22 – Disposizione dei filari nell'area a compensazione ambientale

5.4 Fasi della realizzazione dell'impianto Agro-Fotovoltaico

Gli interventi di progetto per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

- ✓ *Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:*
 - Accantieramento e preparazione delle aree;
 - Realizzazione strade interne e piazzali per installazione power stations/cabine;
 - Installazione recinzione e cancelli;
 - Battitura pali delle strutture di sostegno;
 - Montaggio strutture e tracking system;
 - Installazione dei moduli;
 - Realizzazione fondazioni per power stations e cabine;
 - Realizzazione cavidotti per cavi DV, dati impianto Fotovoltaico, alimentazione tracking system e sistema di videosorveglianza;
 - Posa rete di terra;
 - Installazione power stations e cabine;
 - Finitura aree;
 - Posa cavi (incluse dorsali MT di collegamento all'Impianto di Utanza);

- Installazione sistema videosorveglianza;
 - Realizzazione opere di regimazione idraulica;
 - Ripristino aree di cantiere.
- ✓ *Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:*
- Lavori di preparazione all'attività agricola;
 - Impianto delle colture agricole
 - Impianto del prato sotto i trackers
 - Impianto delle colture arboree perimetrali.

Nei successivi paragrafi si descrivono le attività che verranno realizzate fornendo anche le indicazioni sulle modalità di gestione del cantiere, delle tempistiche realizzative, delle risorse che verranno impiegate durante la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico.

5.4.1. Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico

- **Accantieramento e preparazione delle aree**

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta regolare nella sua configurazione naturale. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area. Tuttavia in alcuni punti sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di pietre di modesta entità. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in più punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico, per un'occupazione complessiva di circa 24.500 mq e saranno distinte in:

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| • Aree Uffici/Spogliatoi/mense/WC | mq 2.930 |
| • Aree parcheggio | mq 2.700 |
| • Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione | mq 10.500 |
| • Aree di deposito provvisorio materiale di risulta | mq 8.400 |

- **Realizzazione strade e piazzali**

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 40 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile TNT 200 gr/mq;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 30 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.

La viabilità esistente per l'accesso all'impianto non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione della centrale fotovoltaica vicino a strade provinciali e comunali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione. Il tracciato delle strade ed i piazzali che saranno realizzati all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico sono rappresentati negli elaborati grafici.

- **Installazione recinzioni e cancelli**

Le aree d'impianto sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo. La recinzione è costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

- **Battitura pali strutture di sostegno**

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con carrello elevatore (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con battipalo cingolate, che consentono un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli. Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

- **Montaggio strutture e tracking system**

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite carrello elevatore di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

- **Installazione dei moduli**

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite carrello elevatore di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

- **Realizzazione fondazioni per power stations, cabine ausiliarie, cabine di raccolta MT**

Le Power station (gruppi di conversione) e le cabine sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

- **Realizzazione cavidotti e posa cavi**

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati (RS485 e Fibra ottica nell'area dell'Impianto fotovoltaico);
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

I cavi di potenza (sia BT che MT), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17.

La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Tali profondità potranno garantire l'esecuzione delle attività agricole tra le interfile. Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno,

senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, CC e CA) e cavi Dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

1. Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore cingolato;
2. Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
3. Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
4. Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
5. Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
6. Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;
7. Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
8. Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e statali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

1. Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina. Attività eseguita tramite fresatrice a nastro e camion;
2. Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
3. Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
4. Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;

5. Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
6. Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
7. Posa F.O. armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
8. Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
9. Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
10. Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
11. Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
12. Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
13. Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina. Attività eseguita tramite utilizzo di camion e asfaltatrice.

- **Posa rete di terra**

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

- **Installazione power stations, cabine ausiliarie, cabine di raccolta MT**

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle power station/cabine. Sia le power station che le cabine prefabbricate arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sottovasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

- **Finitura aree**

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle power stations e alle cabine,

realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

- **Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza**

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'Impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati ad ogni cambio di direzione ed ogni 50 m nei tratti rettilinei.

Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza sono le seguenti:

1. Esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT. Si faccia riferimento al paragrafo 9.1.8.1);
2. Posa pali con telecamere. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
3. Installazione sensori antintrusione. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello;
4. Collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.

- **Realizzazione opere di regimazione idraulica**

In sede di progettazione esecutiva verrà valutata l'opportunità, ove necessario, di realizzare qualche punto drenante in alcune aree o nei pressi delle cabine/power stations dei drenaggi superficiali per il corretto deflusso delle acque meteoriche (trincee drenanti), o realizzerà delle cunette in terra lungo le strade dell'impianto o in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici. In tal caso, la trincea sarà eseguita ad una profondità tale da consentire l'utilizzo per scopi agricoli del terreno superficiale (profondità superiore a 0,8 m.) e le attività per la realizzazione delle eventuali trincee saranno le seguenti:

1. Scavo a sezione obbligata e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore;
2. Posa TNT >200 gr/mq su tutti e quattro i lati del drenaggio. Attività eseguita manualmente;
3. Posa di materiale arido (pietrisco e/o ghiaia). Attività eseguita con escavatore;
4. Eventuale implementazione di tubo microforato rivestito di TNT. Attività eseguita manualmente con il supporto di camion con gru;

5. Ricoprimento con terreno scavato della parte superficiale (minimo 0,8 m).

- **Ripristino aree di cantiere**

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

5.4.2. Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola

- **Lavori di preparazione all'attività agricola**

Per la preparazione del suolo sarà prevista una lavorazione del terreno con mezzo meccanico alla profondità di cm. 80 e successiva frangizollatura con erpice a dischi o a denti rigidi per amminutare lo stesso. Seguirà una leggera sistemazione superficiale con idonea lama livellatrice portata e/o trainata da trattore. Verrà effettuata una concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto nella quantità e nei tipi opportuni e stabiliti sulla base di analisi chimico-fisiche che andranno effettuate in sito.

- **Realizzazione edificio per ricovero mezzi agricoli**

L'edificio per mezzi agricoli sarà realizzato per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola. L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,0 x 25,5 m e sarà composto da un unico piano fuoriterra di altezza massima pari a 5,70 m (punto centrale). In fase esecutiva sarà definito in dettaglio la tipologia di edificio da realizzare che potrà essere sia in calcestruzzo (in opera o prefabbricato) o anche in struttura metallica (profilati metallici e lamiera). In entrambi i casi le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo armato.

In questa fase preliminare si è previsto di realizzare una struttura metallica con le seguenti caratteristiche:

- Struttura portante in carpenteria metallica prefabbricata, saldata e bullonata, protetta mediante zincatura a caldo;
- Manto di copertura e tamponamento perimetrale in pannelli sandwich, costituiti da due lamiere zincate esterne e da uno strato interno di isolamento in schiuma poliuretanic;
- Grondaie in lamiera sagomata, zincata e preverniciata;
- Pluviali in lamiera zincata e preverniciata completi di imbocchi, collari e accessori;
- Lattonerie in lamiera zincata e preverniciata, opportunamente sagomata per la

formazione di colmi, battiacqua, cantonali, scossaline, mantovane ed ogni altra opera necessaria;

- Portoni e finestre in alluminio, completi di guide e accessori per l'apertura.

- **Impianto colture agricole**

Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 40 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura. Si effettuerà una concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica. La semente e la conseguente operazione di semina saranno eseguite con apposita macchina operatrice a file. A seguito del periodo di emergenza delle plantule sarà o meno necessario effettuare interventi di sarchiatura e/o ripuntatura.

- **Impianto delle colture arboree perimetrali**

Per la realizzazione della fascia arboreo - arbustiva perimetrale (larghezza 10 m) - avente la funzione di mascheramento visivo dell'impianto fotovoltaico è previsto l'impianto di un mandorleto. Le piante saranno disposte su due file con un impianto di 6 metri.

- **Impianto inerbimento**

L'inerbimento consiste nella creazione e nel mantenimento di un prato costituito da vegetazione "naturale" ottenuto mediante l'inserimento di essenze erbacee in blend e/o in miscuglio attraverso la semina di quattro o cinque specie di graminacee e una percentuale variabile di leguminose in consociazione. La crescita del cotico erboso viene regolata con periodici sfalci e l'erba tagliata finisce per costituire uno strato pacciamante in grado di ridurre le perdite d'acqua dal terreno per evaporazione e di rallentare la ricrescita della vegetazione. La tecnica dell'inerbimento protegge la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato agrario anche fino a circa il 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del substrato. Consente una maggiore e più rapida infiltrazione dell'acqua piovana ed il conseguente ruscellamento e determina un aumento della portanza del terreno; inoltre riduce le perdite per dilavamento dei nitrati e i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine operatrici. In definitiva l'inerbimento difende e migliora le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo ovvero la sostanza organica e quindi anche la fertilità del terreno. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così la penetrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno. L'inerbimento del terreno può essere effettuato in vari periodi dell'anno, ma la riuscita migliore la si ha effettuando interventi durante il periodo autunnale (da metà settembre a fine novembre). La semina deve avvenire a spaglio o alla volata, cioè spargendo il seme in maniera uniforme su tutta la superficie del terreno. Bisogna comunque interrare i semi a 2 cm di profondità tramite un rastrello o apposito rullo. La semina da effettuare nel periodo autunnale avrà dose di impiego pari a 30-40 gr/mq di miscuglio,

studiato appositamente sulla base delle caratteristiche pedoclimatiche del sito. Tale intervento sarà previsto in tutte le zone del parco agro-fotovoltaico, eccezione fatta per le aree dedicate alla coltivazione agricola.

5.5 Energia prodotta annualmente

Il calcolo della producibilità attesa dell'impianto è stato eseguito utilizzando un software specifico (PVSYST) realizzato dall'università di Ginevra e comunemente utilizzato dalle primarie società operanti nel settore delle energie rinnovabili. I risultati sulla producibilità attesa sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 6 – Producibilità attesa dell'impianto fotovoltaico

Descrizione	Energia prodotta (MWh/anno)	Produzione specifica (Kwh/kWp/anno)
Producibilità attesa a P50	108,50	1.886,0
Producibilità attesa a P90	105,90	1.841,0
Producibilità attesa a P95	101,45	1.827,0

Al fine di avere un'indicazione della qualità dell'impianto fotovoltaico progettato, il software PVSYST calcola un indice di rendimento, denominato Performance Ratio (PR), che è un indicatore derivante dal rendimento effettivo e da quello teorico dell'impianto, ed è indipendente dal luogo in cui l'impianto è installato. Da un punto di vista matematico, il PR si calcola con la seguente formula ed è espresso in % (più la percentuale è elevata, migliore è la performance dell'impianto):

$$PR = \frac{\text{rendimento effettivo}}{\text{rendimento teorico}}$$

Il rendimento effettivo è determinato dal rapporto tra l'energia prodotta dall'impianto (al netto delle perdite) e la potenza nominale dell'impianto, mentre il rendimento teorico è dato dal rapporto tra l'irraggiamento sul piano dei moduli e la radiazione solare nelle condizioni standard di riferimento (STC=1000 W/m²). Per l'impianto in progetto, considerando la producibilità attesa al P50, il PR risulta essere pari a **84,6%**. Il controllo periodico dell'energia prodotta sarà effettuato da remoto, avendo accesso ai dati del contatore di misura fiscale dell'energia erogata e prelevata dall'impianto. Non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società, da dislocare in loco, che si occupi della gestione dell'impianto.

6. ANALISI AREA E SITO

La Sicilia è caratterizzata da un'ampia varietà di paesaggi dovuta ad una serie di fattori concomitanti a partire dall'estensione stessa dell'isola e dalla sua posizione geografica al centro del mediterraneo

fra Europa e Africa. La varietà climatica dovuta alla diversa esposizione ai venti è all'origine di importanti differenze paesistiche. Il contrasto può essere individuato come legittima chiave di lettura dell'intero paesaggio dell'isola. Esso riguarda gli aspetti più strettamente percettivi, l'asprezza/dolcezza dei rilievi, la varietà cromatica, l'apertura o chiusura delle visuali, così come quelli più strutturali, i caratteri geomorfologici e floristici, o quelli delle strutture storiche dell'insediamento umano e delle forme colturali. Un fattore di discriminazione importante che caratterizza i paesaggi siciliani è il diverso grado di stabilità dei paesaggi. Alcuni paesaggi, infatti, presentano un alto livello di permanenza e tendono a mantenersi immutati nel tempo o perlomeno a conservare forti caratteri di riconoscibilità. Viceversa, altri paesaggi sono ormai da secoli caratterizzati da forte dinamismo. Essi tendono a modificarsi sotto la spinta di pressioni antropiche consistenti, a volte muovendosi verso forme di omogeneizzazione, a volte specializzandosi e diversificandosi ma mantenendo riconoscibili alcuni elementi strutturanti. La chiave del grado di dinamismo del paesaggio spinge ad una facile individuazione di una prima contrapposizione fra paesaggio costiero e paesaggio della Sicilia interna.

La difficile accessibilità delle aree interne della Sicilia è stata, infatti all'origine della scarsa penetrazione antropica e del raro attraversamento. Le vie di comunicazione sono state sempre poco praticabili e rade, fino allo sviluppo infrastrutturale della seconda metà del secolo scorso che, soprattutto con il collegamento Catania-Palermo, ha definitivamente violato l'asprezza inaccessibile dell'interno, modificandone radicalmente e al tempo stesso rendendone fruibile il paesaggio. Il più vasto processo di trasformazione dei paesaggi dell'interno è avvenuto in epoche remote sin dall'età romana con l'intensa opera di disboscamento che ha aperto la strada alla cerealicoltura. Risulta oggi difficile persino immaginare i boschi che coprivano il territorio siciliano, e che hanno lasciato il posto al paesaggio raso del frumento che caratterizza la comune esperienza percettiva del territorio interno della Sicilia, con la sua peculiarità cromatica cangiante con le stagioni e il suo misto di dolci pendii ed improvvisi picchi o costoni rocciosi irregolarmente sparsi.

Tuttavia, l'apparente uniformità, tanto dei paesaggi interni quanto di quelli costieri, tende a nascondere processi storici profondamente diversi, le cui tracce emergono con forza ad un'analisi più accurata del paesaggio. Il lungo corso dell'Imera Meridionale (o Fiume Salso) in continuità con quello dell'Imera settentrionale (o Fiume Grande) incide da sud a nord l'intero territorio siciliano dividendolo in due grandi regioni storico-geografiche: da un lato la Sicilia occidentale, che risente

più fortemente della dominazione araba ma soprattutto di quella normanna, destinata ad incidere profondamente sul paesaggio agrario a causa dell'introduzione dell'istituto del feudo; dall'altro la Sicilia orientale caratterizzata dagli influssi della dominazione greca e bizantina. Le due aree sviluppano nel tempo strutture fondiarie diverse e conseguentemente una diversa configurazione degli insiemi paesistici.

L'area in cui ricade l'intervento di progetto, è un'area prevalentemente agricola. L'agricoltura dell'area oggetto di studio è caratterizzata dagli ordinamenti produttivi a seminativo e in modo particolare a frumento, ad oliveto, a mandorleto e ad agrumeto in piccolissima parte.

Il seminativo (grano ed altri cereali), occupano un ruolo di primo piano nella vegetazione agraria del territorio del Comune di Ciminna. Infatti, nelle tradizioni tipiche della zona collinare interna della Sicilia, la superficie destinata a colture cerealicole veniva sottoposta a delle rotazioni con leguminose, foraggere e non, per ammendare il terreno e non sottoporlo alla stanchezza del ringrano. Con l'avvento della chimica si è operato al solo ringrano. Le zone collinari e pianeggianti sono investite ad oliveti di diverse età. Le cultivar utilizzate, sono quasi esclusivamente da olio, prevalgono la Biancolilla, l'Ogliarola Messinese, la Nocellara del Belice e la Terinese che, riescono a dare una buona produzione, soprattutto in dipendenza delle annate e dello stato fitosanitario delle piante.

Il mandorleto in genere è consociato con l'olivo; per tale motivo è stato incluso nella classe dell'olivo; anche se si possono trovare dei nuovi impianti specializzati.

Le aree destinate alla coltivazione degli agrumi incidono in modo marginale nella superficie territoriale. Gli agrumeti si trovano per la maggior parte lungo la valle del fiume S. Leonardo, nelle contrade Santa Domenica e Piano Voltano. La morfologia è per lo più pianeggiante. Gli agrumi sono rappresentati in maniera quasi esclusiva da arancio e in minor misura mandarino e limone.

Il progetto prevede, oltre alle opere di mitigazione a verde delle fasce perimetrali, la coltivazione nelle interfile di specie arboree come da relazioni agronomiche. Le aree interessate dal progetto sono interessate prevalentemente da seminativi e aree incolte, si constata la presenza di alcune coltivazioni arboree, rappresentate da pochi alberi di olivo e mandorlo, posizionate in aree non interessate dalle strutture portanti i pannelli solari.

Per quanto riguarda la macchia mediterranea “definita come una formazione vegetale, rappresentativa del clima mediterraneo, caratterizzata da elementi sclerofillici costituenti associazioni proprie dell'*Oleo-Ceratonion*, in alleanza dell'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alterni* (*Quercetea ilicis*), insediata stabilmente in spazi appropriati in maniera continua e costituita da specie legnose arbustive a volte associate ad arboree, più o meno uniformi sotto l'aspetto fisionomico e tassonomico” (art.1 di cui alla L. R. 13/99 del 19 Agosto 1999) è relegata principalmente nelle zone marginali e con versanti molto inclinati ove le colture agrarie sono difficili da attuare. Essa è assente, all'interno delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, a causa dell'assidua utilizzazione e sfruttamento mediante il pascolo.

L'area in analisi ricade all'interno del bacino del S. Leonardo il quale si inquadra in un contesto geologico espressione della componente nord-occidentale della catena Appenninico-Maghrebide caratterizzante la porzione settentrionale della Sicilia. I terreni ricadenti in quest'area sono stati coinvolti in diverse fasi tettoniche che hanno radicalmente modificato i rapporti originari fra le varie unità litologiche. Le fasi tettoniche principali, responsabili dell'attuale assetto strutturale della zona sono tre: la fase preorogena, la fase tettonica collegata alla orogenesi e quella tettonica recente o neotettonica; tali fasi tettoniche hanno complessivamente determinato la formazione di unità stratigrafico-strutturali derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici originari.

La fase tettonica preorogena è espressa da fenomeni squisitamente stratigrafici che si sono concretizzati nella generazione di lacune stratigrafiche più o meno consistenti nelle successioni mesozoico-paleogeniche.

Nell'area delle Unità Maghrebidi la fase tettonica collegata agli episodi orogenetici si sviluppò nel Miocene e fu caratterizzata da una fase di “stress” essenzialmente di natura compressiva, espressione della collisione continentale. Tale fase determinò una profonda deformazione dei domini paleogeografici e la messa in posto di unità stratigrafico-strutturali; il bacino del Fiume San Leonardo, infatti è caratterizzato da una struttura a falde di ricoprimento, la cui formazione iniziò durante il Miocene e proseguì con la deformazione dei terreni tardo miocenici/pleistocenici. Infatti, i terreni appartenenti ai domini paleogeografici prima citati furono in gran parte sradicati ed embriciati verso Sud tra il Langhiano ed il Tortonian. Durante la deformazione delle zone più interne, alla fine dell'Oligocene, si originò il dominio paleogeografico dei terreni sinorogenici del

Flysch Numidico. Successivamente, sulla serie delle unità già deformate della catena, sovrascorsero le Unità Sicilidi, costituite da terreni provenienti dai domini più interni.

In seguito, nel Tortoniano-Messiniano, durante il progressivo sollevamento della catena, iniziò la deposizione del Complesso terrigeno tardorogeno della Formazione Terravecchia. Allo stesso tempo si verificò un progressivo abbassamento del livello del mare e la conseguente formazione di complessi di scogliera, seguita dall'evento messiniano della crisi di salinità e della conseguenziale deposizione delle evaporiti. La deposizione di sedimenti pelagici, ovvero dei terreni afferenti ai Trubi, avvenuta nel Pliocene, segnò il ripristino delle condizioni di mare aperto.

Nel Pliocene superiore si è verificata una fase tettonica caratterizzata da "stress" distensivi che hanno generato la formazione di faglie dirette o normali di diversa entità che hanno definito l'attuale morfologia della zona.

Il Pleistocene è stato caratterizzato invece da oscillazioni del livello marino che hanno determinato l'assetto morfologico della piana costiera. Il bacino del Fiume San Leonardo è composto da una serie di formazioni geologiche di età compresa tra il Trias e l'attuale, rappresentate dalle predette unità riferibili alla catena Appenninico-Magheribide e riconducibili alle seguenti Unità Stratigrafico Strutturali:

- U.S.S del Dominio Sicano: M. Barracù, M. Rose, Roccapalumba;
- U.S.S. del Dominio Trapanese: Rocca Busambra;
- U.S.S. del Dominio Imerese: Pizzo di Cane;
- Unità del Flysch Numidico;
- Unità del Complesso Sicilide.

L'assetto geomorfologico di un bacino dipende dalla litologia, dalla copertura vegetale e dall'inclinazione dei versanti.

L'area in studio è caratterizzata da terreni di litologia diversa interessati da una evoluzione tettonica diversificata che ha determinato l'estrema variabilità di morfosculture presenti nel paesaggio. La morfologia del bacino, infatti, oscilla fra zone a carattere basso-collinare, tipiche delle aree con prevalenza di affioramenti argillosi, e zone tipicamente montane in corrispondenza degli

affioramenti litoidi. Marescalchi e Prescia (1979) hanno individuato quattro classi di pendenza media sulla base delle relazioni intercorrenti tra morfologia, acclività e distribuzione dei fenomeni franosi.

Le classi individuate sono le seguenti:

1. terreni con pendenza fino al 17%, con pendii aventi inclinazione massima di 10°;
2. terreni con pendenza dal 17% al 35%, con pendii ad inclinazione compresa tra 10° e 20°;
3. terreni con pendenza dal 35% al 70%, con pendii ad inclinazione compresa tra 20° e 35°;
4. terreni con pendenza superiore al 70%, con pendii ad inclinazione maggiore di 35°.

I terreni che rientrano nella prima classe sono per lo più localizzati nelle aree di fondovalle e nella zona compresa tra il bacino evaporitico di Ciminna ed i centri abitati di Mezzojuso e Vicari (pianotta di Vicari). I terreni classificati in seconda classe sono quelli maggiormente diffusi all'interno del bacino. Quelli appartenenti alla terza classe sono i terreni di natura essenzialmente litoide. Le pendenze più elevate, infine, si riscontrano in presenza di picchi e costoni rocciosi, in aree limitate del bacino (M. Rosamarina, Rocca Busambra, Liste della Margana, M. Cardellia). L'assetto geomorfologico attuale del bacino, estremamente vario, è il risultato di una fase tettonica molto recente. Infatti, l'evoluzione morfologica dell'area si può risalire alla fine del Pliocene, quando si verificò l'emersione delle falde e delle scaglie impilate durante la fase tettonica compressiva del Mio-Pliocene. La presenza nel territorio in esame di massicci e blocchi isolati è dovuta sia ad una fase tettonica distensiva recente, manifestatasi con faglie dirette a forte rigetto, sia a fenomeni erosivi.

I terreni percentualmente più diffusi nel bacino (70%) sono terreni plastici, appartenenti alle formazioni argillose, argillo-sabbiose e flyschoidi. Le fasce pedemontane e collinari caratterizzate da terreni di natura argillosa presentano versanti con forme arrotondate e a debole acclività, modellati in seguito a movimenti franosi. I versanti caratterizzati da alternanze di livelli argillosi e arenacei presentano, invece, una morfologia irregolare e complessa, dovuta alle locali variazioni litologiche e strutturali.

La porzione di bacino appartenente al Comune di Ciminna e Mezzojuso ricade nel suo settore centrosettentrionale. Dal punto di vista morfologico in quest'area si possono distinguere diverse

zone: una prima zona a carattere collinare, prossima al limite comunale nord-orientale ed al centro abitato; una zona a debole pendenza, compresa tra la zona collinare suddetta ed il costone roccioso costituito dai Balzi della Chiusa e Cozzo Bardaro; infine, una zona posta nella porzione sudoccidentale del territorio comunale, rappresentata da un ampio versante a debole pendenza, compreso tra Serra Cerami, C.da Pecorone e i fondovalle in cui scorrono il F. San Leonardo ed il T. Azziriolo, suo affluente.

Le morfosculture presenti nell'area in esame sono una diretta conseguenza della litologia dei terreni affioranti che, in tutto il territorio comunale sono rappresentati dai depositi postorogeni. Nel dettaglio, nella zona compresa tra il centro abitato, Serra Cerami e C.da Pecorone affiorano i depositi gessosi che costituiscono il Bacino Evaporitico di Ciminna. Nelle rimanenti aree gli affioramenti sono rappresentati dalla facies prevalentemente argillosa della Fm. Terravecchia. Laddove affiorano i depositi terrigeni la destinazione d'uso dei terreni agrari è di tipo seminativo semplice; in corrispondenza del bacino evaporitico, invece, prevalgono le colture specializzate (oliveti). In questa porzione di bacino sono stati censiti n° 137 dissesti. La diversa natura dei terreni affioranti insieme alla destinazione d'uso del territorio è direttamente responsabile della diversa tipologia e concentrazione dei fenomeni franosi che si rinvergono in questa porzione del bacino. In particolare, si nota una concentrazione dei fenomeni franosi di tipo colamento lento e soliflusso nella porzione meridionale del territorio in esame, in corrispondenza del versante argilloso a valle del bacino evaporitico. Lungo tale versante, inoltre, sono stati censiti anche numerosi dissesti conseguenti a fenomeni di erosione accelerata, in corrispondenza dei diversi bracci fluviali di ordine minore del reticolo idrografico dendritico. Invece, lungo i crinali che rappresentano i limiti del bacino suddetto, nonché in corrispondenza degli affioramenti gessosi nella zona di Il Pizzo e di M. Rotondo predominano i fenomeni di crollo. Per quanto riguarda lo stato di attività dei 137 dissesti censiti più della metà (n° 83) sono attivi. Tra i dissesti rimanenti predominano i fenomeni franosi oramai stabilizzati naturalmente o artificialmente; essi, infatti, sono n° 42 e si tratta quasi esclusivamente di colamenti lenti. Per quanto concerne l'estensione areale dei dissesti attivi i fenomeni più estesi sono quelli conseguenti a erosione accelerata, i crolli e le aree a franosità diffusa che da soli costituiscono indice di franosità piuttosto consistente.

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nel bacino in esame sono stati determinati prendendo in considerazione, sia la loro natura litologico-sedimentologica, sia il

loro assetto strutturale. Pur sottolineando l'estrema variabilità spazio-temporale che la permeabilità può presentare anche all'interno di una stessa unità, si è definito tale parametro sia qualitativamente (tipo) che quantitativamente (grado) per le formazioni affioranti nel bacino, allo scopo di valutare l'entità dell'infiltrazione idrica ed ottenere un quadro del regime di circolazione idrica sotterranea. I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano una permeabilità per porosità e fratturazione e, in misura minore, per carsismo mentre il grado di permeabilità è molto variabile, oscillando da medio-alto a bassissimo. I litotipi quarzarenitici e calcarei hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da fratturazione e/o carsismo, pur a livelli variabili; pertanto, in essi si instaura una sicura circolazione idrica. I litotipi a composizione prevalentemente argilloso marnosa, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) che fa sì che in essi la circolazione idrica sotterranea sia praticamente assente. Talvolta, in corrispondenza di una coltre eluviocolluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità, ma esse sono talmente esigue da non poter essere considerate nemmeno falde acquifere superficiali.

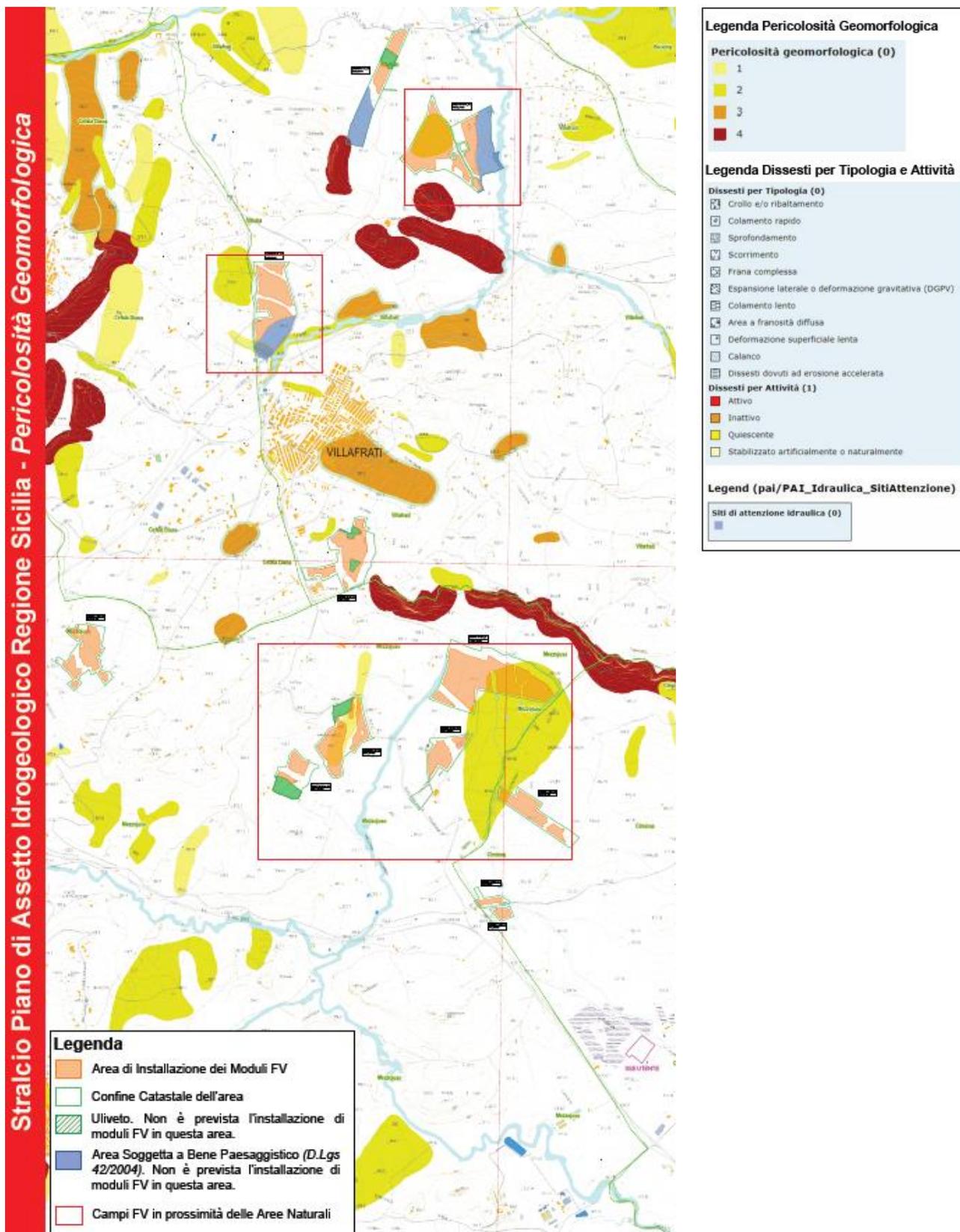


Figura 23 – Stralcio Progetto su Piano di Assetto Idrogeologico – Pericolosità Geomorfologica (SP01AMEG146)

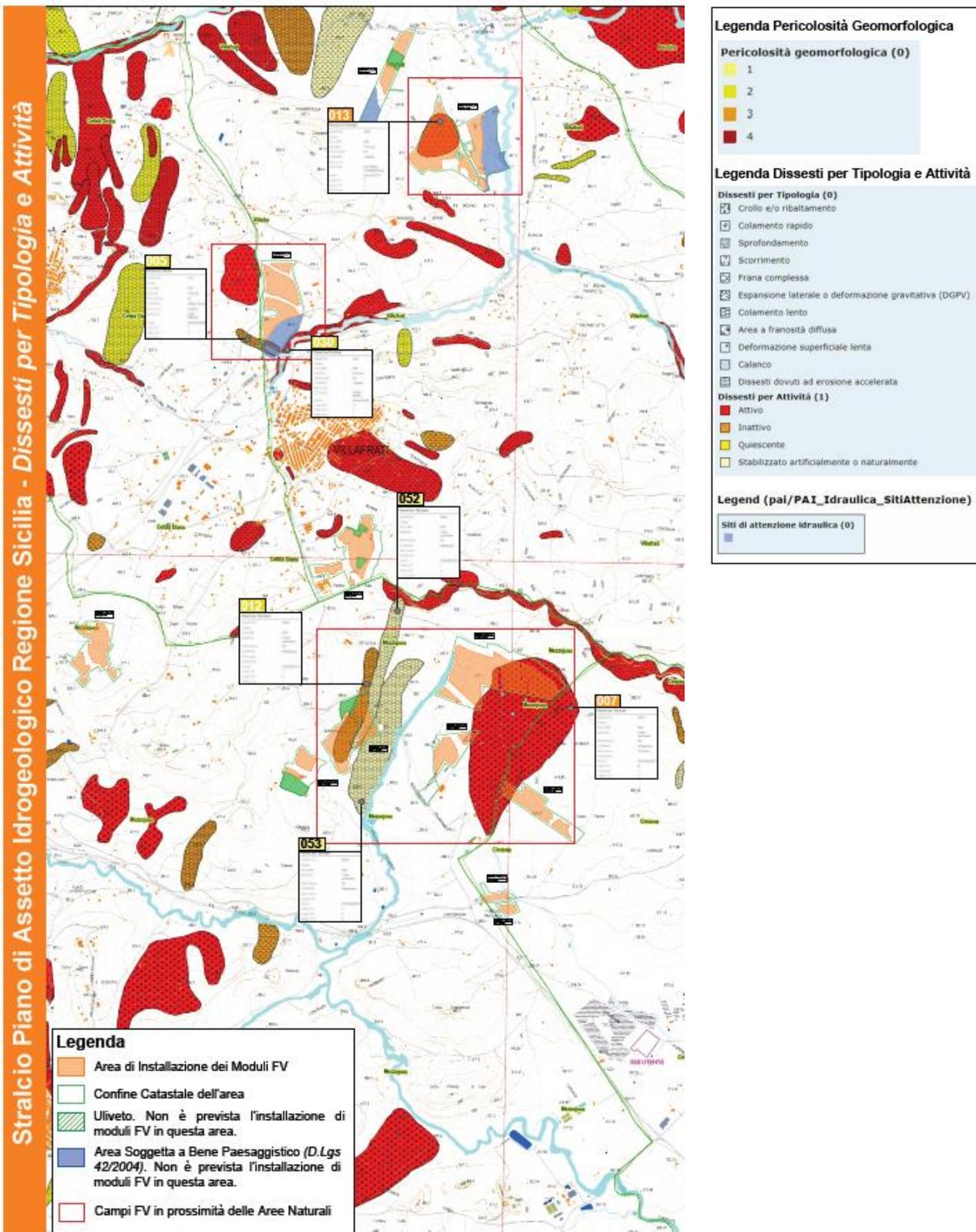


Figura 24 – Stralcio Progetto su Piano di Assetto Idrogeologico – Dissesti (SP01AMEG146)

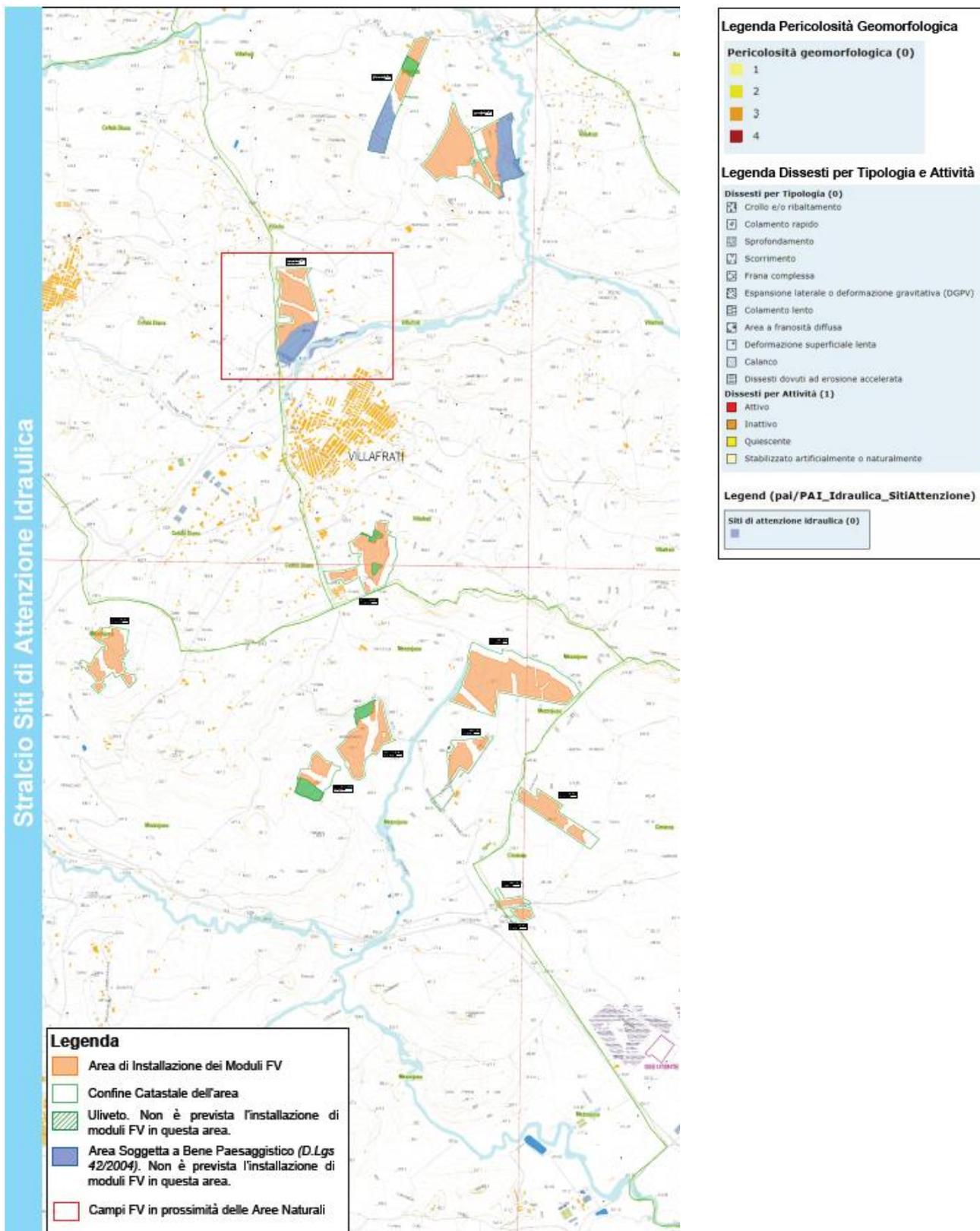


Figura 25 – Stralcio Progetto su Piano di Assetto Idrogeologico – Siti di attenzione Idraulica (SP01AMEG146)

Il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali è stato approvato con DA n. 970 del 1991 e costituisce lo strumento di riferimento per l'identificazione delle Riserve Naturali e Parchi dell'intero territorio regionale, in attuazione della Legge Regionale n. 98 del 6 maggio 1981, come modificata dalla Legge 14 dell'agosto 1988.

In relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve Naturali individuate nel territorio, il progetto, oggetto di valutazione e analisi, è localizzato in parte in una zona compresa all'interno delle Aree Naturali Protette. In particolare l'ambito di intervento è interessato dalla Riserva Naturale Orientata di Cefalà Diana e Chiaristella cod. PA15 (istituita con D.A. N.822/44 del 20/11/1997). Dall'immagine seguente si specifica come il campo agro-fotovoltaico identificato non interferisca con le aree suddette, in quanto l'area su cui si prevede l'installazione delle strutture non sconfini all'interno di tali aree. A maggior tutela il progetto prevede, per una maggior riduzione di impatto, una fascia alberata con essenze autoctone pari ad almeno 10 metri che lambirà i campi al fine di eliminare interferenze tra aree di impianto e aree Naturali.

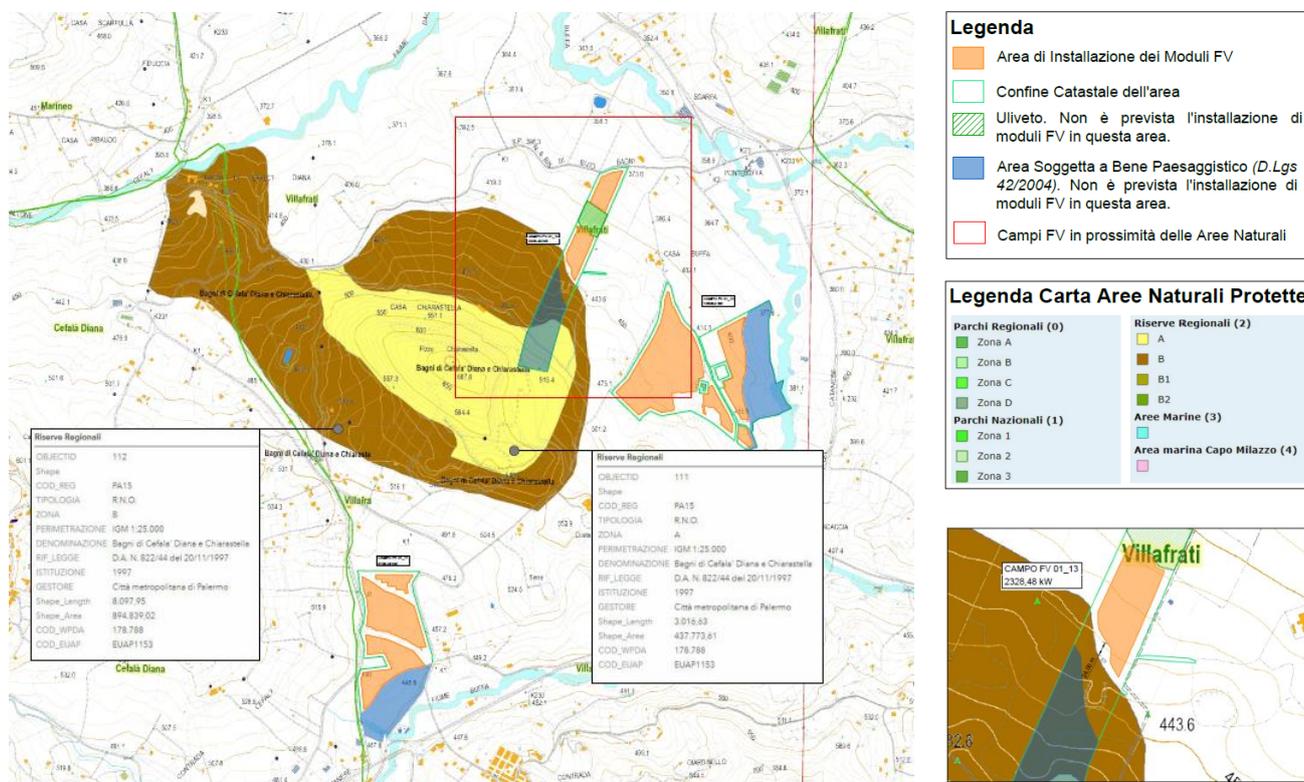


Figura 26 – Stralcio Progetto su Aree Naturali Protette (SP01AMEG144)

Le restanti parti dell'impianto risultano molto più distanti da ogni perimetrazione di parchi o riserve naturali.

Per Zone Protette Speciali designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE si intendono le aree che compongono la rete Natura 2000 e che includono i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di protezione speciale (ZPS) successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) [direttiva 2009/147/CE, direttiva 92/43/CEE, decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997].

Come si evince dall'elaborato SP01AMEG150 "Rete Natura 2000", l'area di intervento non ricade all'interno bensì in prossimità delle "aree della Rete Natura 2000" designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE; la zona SIC più vicina all'impianto è **SIC ITA 020024 – "Rocche di Ciminna"** posta a Nord-Est rispetto all'area di progetto. Risultano essere confinanti con la ZSC "Rocche di Ciminna" solo i campi 1 e 4. Al fine di poter realizzare l'intervento garantendo continuità

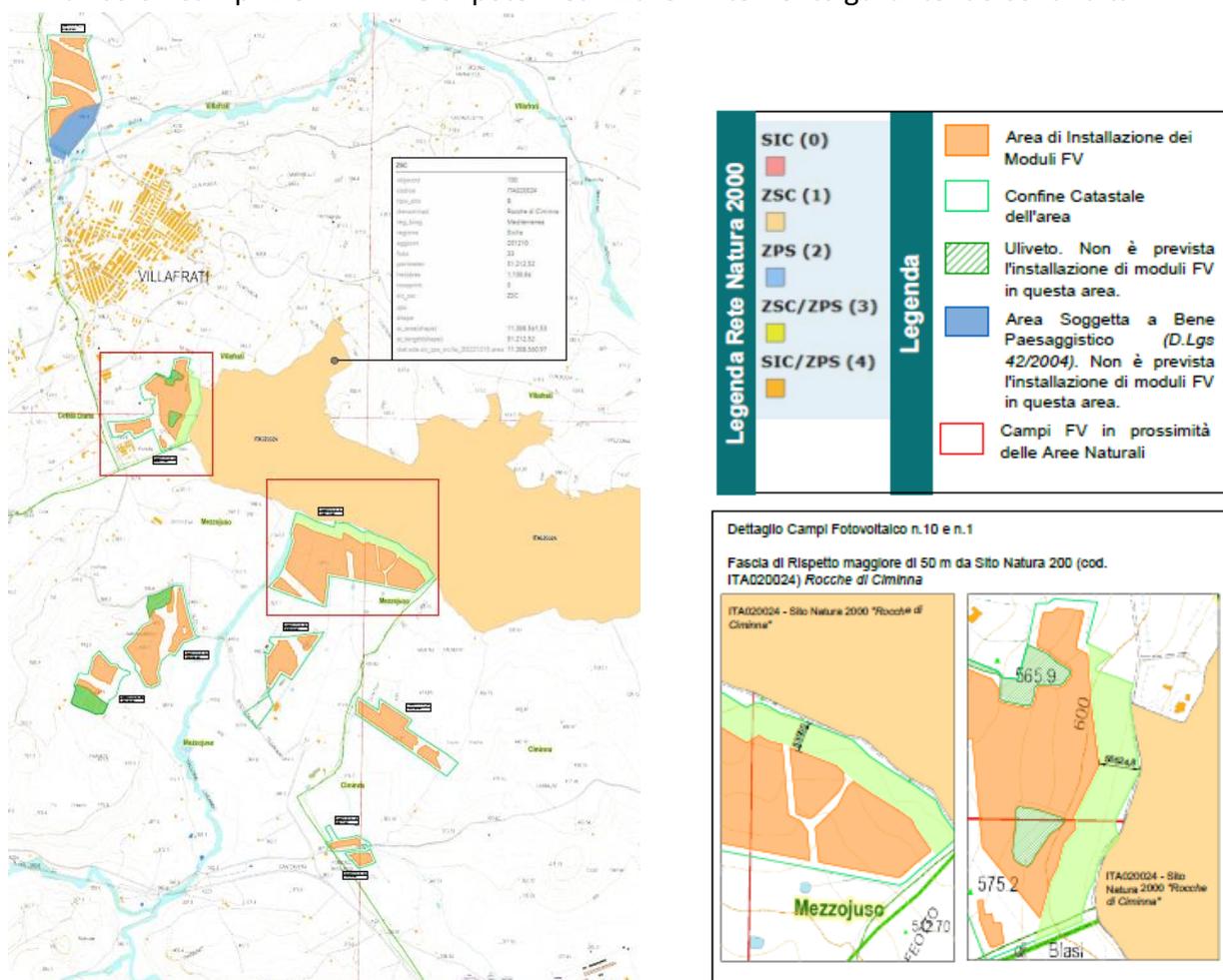


Figura 27 – Stralcio Progetto su Rete Natura 2000 (SP01AMEG150)

vegetativa-ambientale e al fine di ottimizzarne l'inserimento e la contestualizzazione nel territorio, nel rispetto dei suoi valori naturalistici, paesaggistici e di biodiversità, senza incidere sulla ZSC ITA020024 "Rocche di Ciminna", si è ipotizzato l'inserimento di una "zona cuscinetto" di 50 metri (oltre la fascia di mitigazione di 10 metri), rappresentato nell'elaborato SP01AMEG150 della Cartografia "Rete Natura 2000". Invece, distano dai confini, con una distanza minima circa 560 m il campo 3, circa 620 m il campo 5, circa 590 m i campi 6 e 7; tutti gli altri campi invece distano oltre 1 Km.

6.1 I Corridoi Ecologici nell'ambito della Rete Ecologica Siciliana

Il paesaggio frammentato e i cambiamenti che si verificano in esso fanno sì che le aree naturali risultino isolate e di ridotta estensione per sostenere popolazioni vitali. La Rete Ecologica si prefigura l'obiettivo di creare un'interconnessione tra le popolazioni locali e quindi agevolare lo spostamento con maggiore diffusione. Nell'ambito della pianificazione territoriale, soprattutto se finalizzata a tutela e salvaguardia dei beni naturalistici, la presenza di corridoi ecologici, aree permeabili e salvaguardia dei beni naturalistici, aumentano la coerenza ecologica dell'area.

L'intero territorio di un SIC e/o ZPS rappresenta un'area centrale del sistema, caratterizzato da un'elevata naturalità, rappresentando uno dei nodi della Rete Ecologica.

I corridoi ecologici, assicurando una continuità fisica tra ecosistemi, hanno come scopo principale quello di mantenerne la funzionalità e conservarne i processi ecologici (flussi di materia, di energia, di organismi viventi).

La connettività, definita come la condizione che i fruitori degli ecosistemi possano spostarsi e vivere all'interno di essi, è funzione sia delle differenti tipologie ambientali sia delle caratteristiche delle differenti specie che si disperdono. Oltre ad essere determinata da una componente strutturale, legata al contesto territoriale, è determinata anche dalle caratteristiche eco-etologiche delle specie. Le funzioni di collegamento o di barriera degli elementi territoriali sono infatti legate alle differenti caratteristiche bioecologiche delle specie di volta in volta considerate.

Nella Figura a seguire vengono riportate le tipologie di aree di collegamento ecologico individuate. In particolare, i campi di studio evidenziati sono localizzati in prossimità della Rete Ecologica Siciliana "Riserva Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella". Si specifica come il campo agro-fotovoltaico identificato non interferisca con le aree suddette, in quanto l'area di progetto non sconfinava

all'interno di tali aree. A maggior tutela il progetto prevede per una maggior riduzione dell'impatto una fascia alberata con essenze autoctone pari ad almeno 10 metri che lambirà tali campi al fine di eliminare eventuali interferenze tra le aree di impianto e le aree della Rete Ecologica determinando così un buffer di mitigazione.

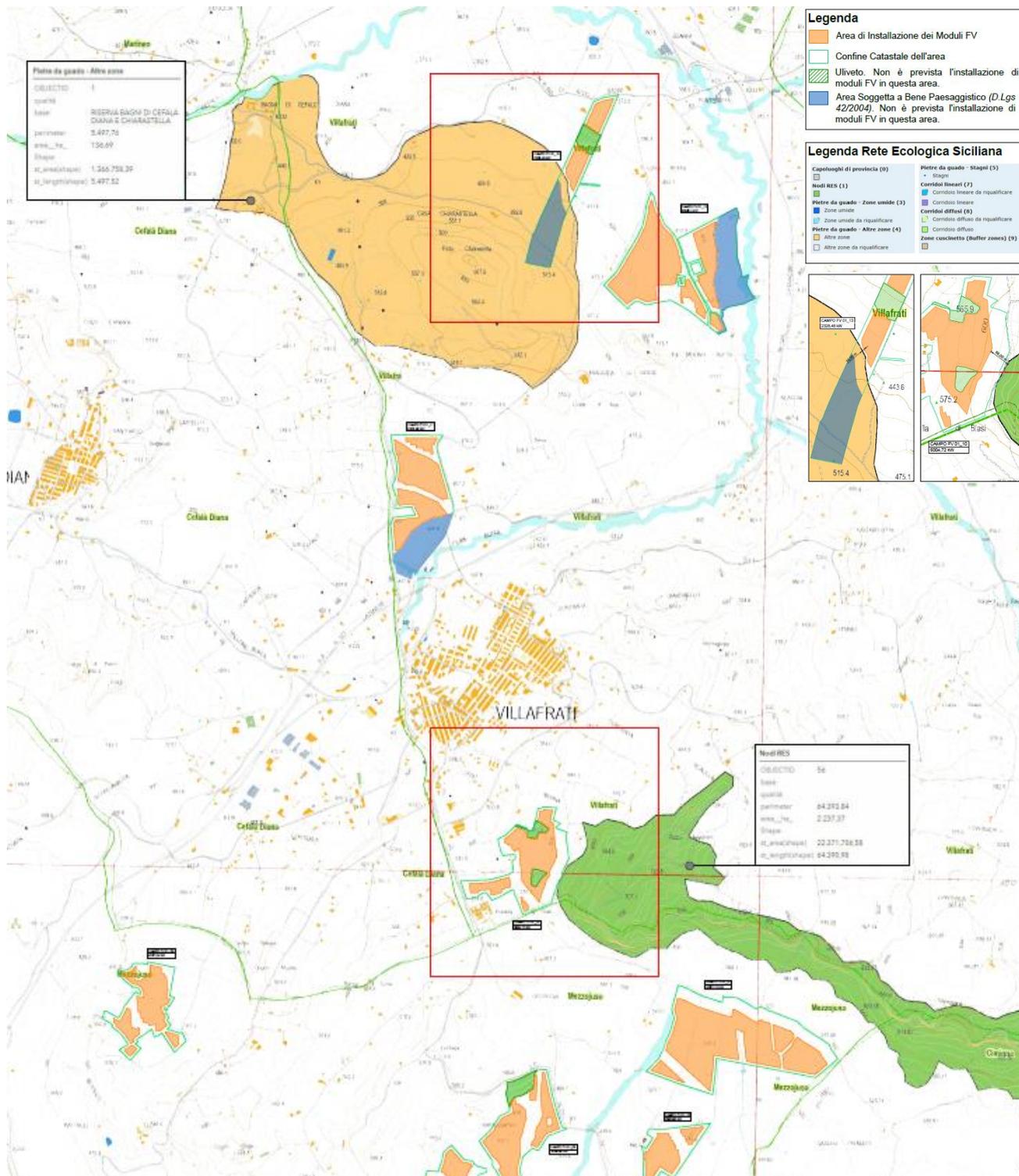


Figura 28 – Stralcio Progetto su Rete Ecologica Siciliana (SP01AMEG147)

Come si evince di seguito dallo stralcio di progetto relativo alla Carta Habitat, alcuni lotti sono localizzati in prossimità di zone comprese in Carta Habitat di Natura 2000, in particolare si tratta di aree con codice habitat ***5330*-Arbusteti termomediterranei e pre-desertici e *6220* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietae.**

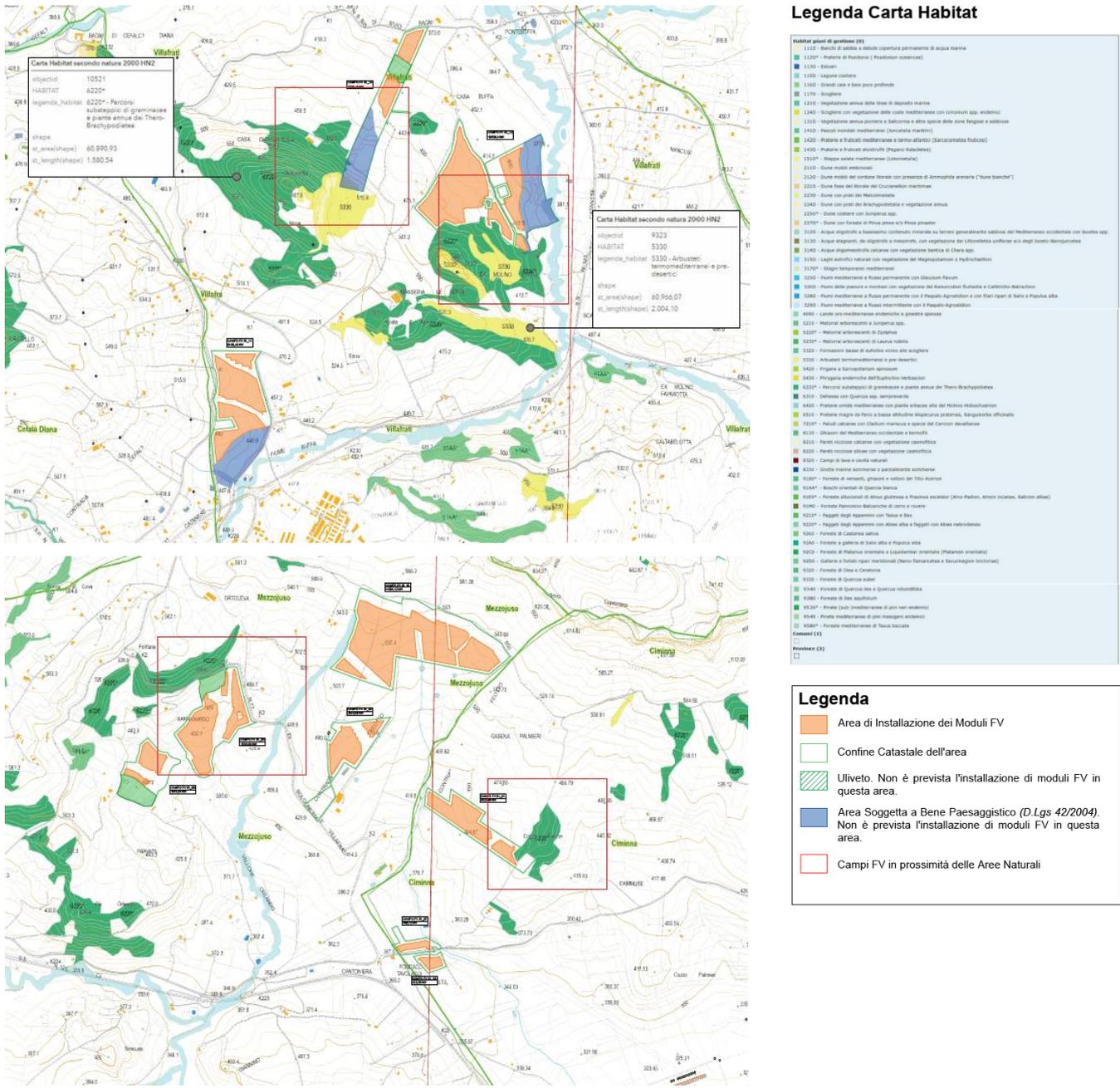


Figura 29 – Stralcio Progetto su Carta Habitat (SP01AMEG145)

Durante la stesura del progetto si è stabilita, per una maggior riduzione dell’impatto, una fascia alberata con essenze autoctone pari a 10 metri che lambirà tali campi al fine di eliminare eventuali interferenze tra le aree di impianto e le aree Habitat determinando così un buffer di mitigazione.

Per confermare quanto descritto, si riporta di seguito lo stralcio dell’elaborato di progetto SP01AAEG087 “Planimetria impianto su Satellitare”.

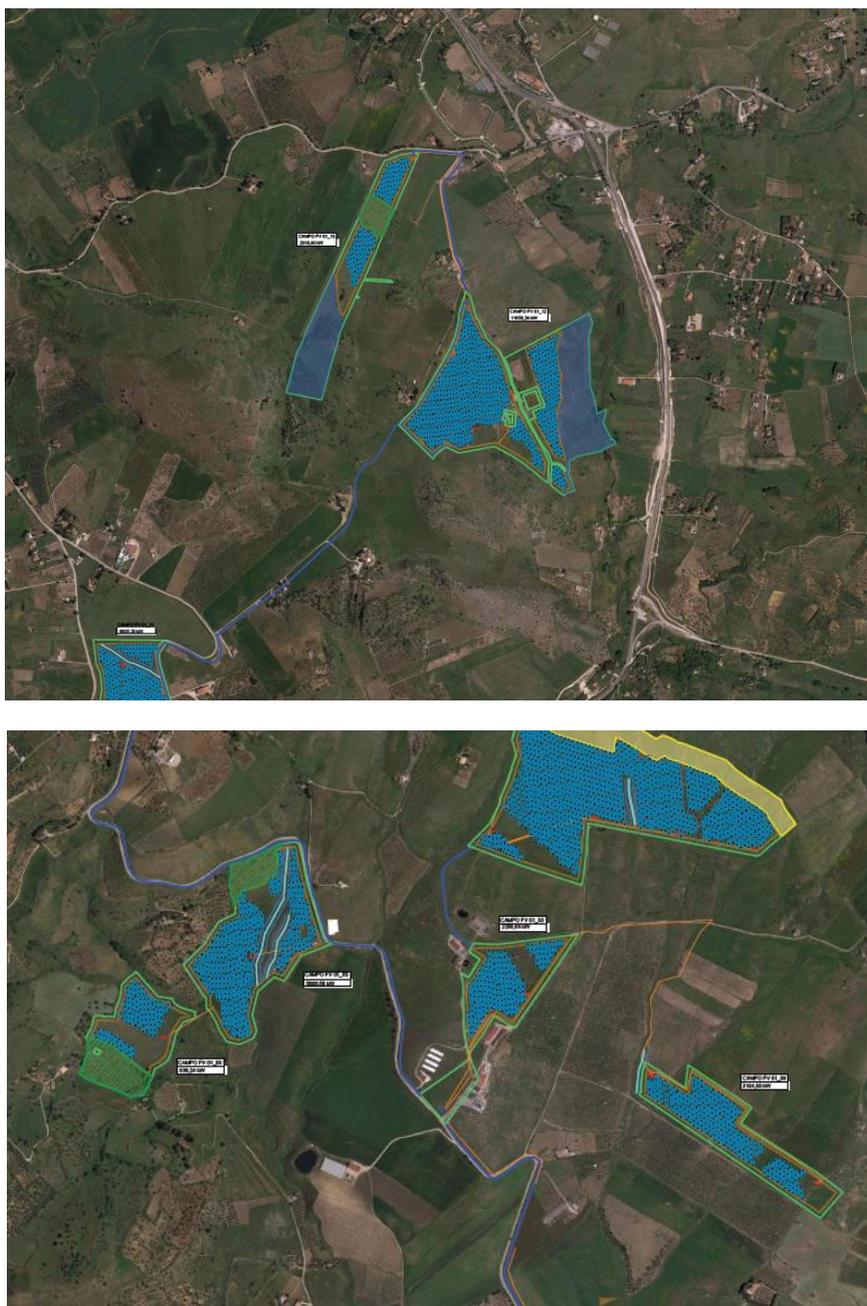


Figura 30 – Stralcio Progetto Planimetria impianto su Satellitare (SP01AAEG087)

7. ANALISI FLORISTICA E VEGETAZIONALE

La flora rappresenta l'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio. L'indagine floristica è stata svolta per mezzo di sopralluoghi sul campo in cui le specie vegetali sono state direttamente identificate oppure sono stati prelevati dei campioni nei casi più critici. In quest'ultimo caso l'identificazione è avvenuta per mezzo di microscopi o lenti e con l'ausilio di "Flora d'Italia" S. Pignatti (Edagricole, 2017-2019). Un ulteriore riferimento nomenclaturale per la flora è costituito dalle check-list della flora d'Italia recentemente pubblicata (Bartolucci et al., 2019). Allo scopo di fornire una misura confrontabile del livello di antropizzazione (sinantropia) della flora è stato quindi adoperato un indice di naturalità, basato sul rapporto tra le percentuali delle specie con corotipi multizonali (definiti secondo Pignatti, 1982, 2017-2019), cioè con ampia distribuzione, e le specie con corotipi più ristretti, come quelli steno- ed euri-mediterranei. In particolare il rapporto "numero di specie caratterizzate da un corotipo ristretto/numero di specie con ampia distribuzione" rappresenta un indice utilizzabile per il confronto dei risultati nelle varie fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale determinate dalla realizzazione dell'opera. Per quanto concerne la definizione di sinantropia, va evidenziato che tale termine non è standardizzato in maniera esaustiva, per cui si includeranno nella categoria "sinantropiche" quelle specie che:

1. appartengono alla categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione (cosmopolite, subcosmopolite, Eurisiberiane, ecc.).
2. sono tipiche e spesso esclusive di habitat ruderali e fortemente antropizzati, come bordi delle strade, ruderi, incolti, coltivi, ecc.
3. le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite, le infestanti di campi ed incolti, ecc.

Il termine vegetazione non indica semplicemente l'elenco delle singole specie presenti in un'area, ma piuttosto definisce le relazioni ecologiche che intercorrono tra le stesse nel costituire le fitocenosi o comunità vegetali. Le caratteristiche strutturali e floristiche di queste ultime sono determinate principalmente da fattori ecologici, oltre che dall'azione antropica. Tuttavia idealmente

in assenza di disturbo le caratteristiche delle comunità vegetali sono la conseguenza delle condizioni climatiche e microclimatiche, del suolo, della natura del substrato, della topografia, ecc. Lo studio fitosociologico permette quindi di correlare al rilevamento floristico informazioni di tipo quantitativo, associando a ciascuna specie un indice di abbondanza, definito secondo il metodo fitosociologico ideato da Braun-Blanquet (1884-1980), oggi ampiamente utilizzato per la sua facilità di applicazione che consente campionamenti relativamente rapidi delle comunità vegetali. Tuttavia tali rilievi possono essere effettuati soltanto all'interno di fitocenosi che conservino almeno parte della loro struttura originaria, risultando in qualche modo classificabili dal punto di vista fitosociologico. Nell'area in esame quindi tali rilievi saranno limitati alle stazioni fisionomicamente e strutturalmente delineate.

Viene riportato l'elenco delle specie vegetali censite nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico:

- *Ammi majus* L.
- *Anagyris foetida* L.
- *Anisantha diandra* (Roth) Tutin ex Tzvelev
- *Arundo donax* L.
- *Arundo plinii* Turra
- *Asparagus acutifolius* L.
- *Asphodelus ramosus* L.
- *Avena fatua* L.
- *Bellardia trixago* (L.) All.
- *Borago officinalis* L.
- *Brassica rapa* subsp. *campestris* (L.) A.R. Clapham
- *Calendula arvensis* (Vaill.) L.
- *Carlina hispanica* Lam. subsp. *globosa* (Huter)
- H.Meusel & A.Kästner
- *Carthamus lanatus* L.
- *Centaurium erythraea* Rafn.
- *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch
- *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.
- *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze subsp. *nepeta*

- *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
- *Daucus carota* L.
- *Dipsacus fullonum* L.
- *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter
- *Euphorbia dendroides* L.
- *Erigeron bonariensis* L.
- *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.
- *Ferula communis* L.
- *Ficaria verna* Huds.
- *Filago gallica* L.
- *Foeniculum vulgare* Mill
- *Galactites tomentosus* Moench
- *Helminthotheca echioides* (L.) Holub
- *Juncus bufonius* L.
- *Kickxia spuria* (L.) Dumort
- *Lactuca serriola* L.
- *Lythrum junceum* Banks & Sol.
- *Malva trimestris* (L.) Salisb.
- *Notobasis syriaca* (L.) Cass.
- *Onopordum illyricum* L.
- *Papaver rhoeas*
- *Phalaris minor* Retz
- *Pinus pinea* L.
- *Polygonum aviculare* L.
- *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.
- *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb
- *Reichardia picroides* (L.) Roth
- *Reseda alba* L.
- *Ridolfia segetum* (Guss.) Moris
- *Rumex conglomeratus* Murray
- *Rumex pulcher* L.
- *Ruta chalepensis* L.
- *Scolymus maculatus* L.

- *Silene fuscata* Brot
- *Sorghum halepense* (L.) Pers.
- *Sulla coronaria* (L.) Medik.
- *Silybum marianum* Gaertn
- *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom
- *Verbascum sinuatum* L.

I risultati ottenuti mostrano la presenza di 58 taxa vegetali, un numero abbastanza basso ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini della Sicilia. Le specie rappresentate sono per lo più sinantropiche e ad ampia distribuzione. Sulla base delle diverse tipologie di distribuzione è possibile fornire uno spettro corologico, un grafico che indica la percentuale di specie per ciascun tipo corologico o corotipo:

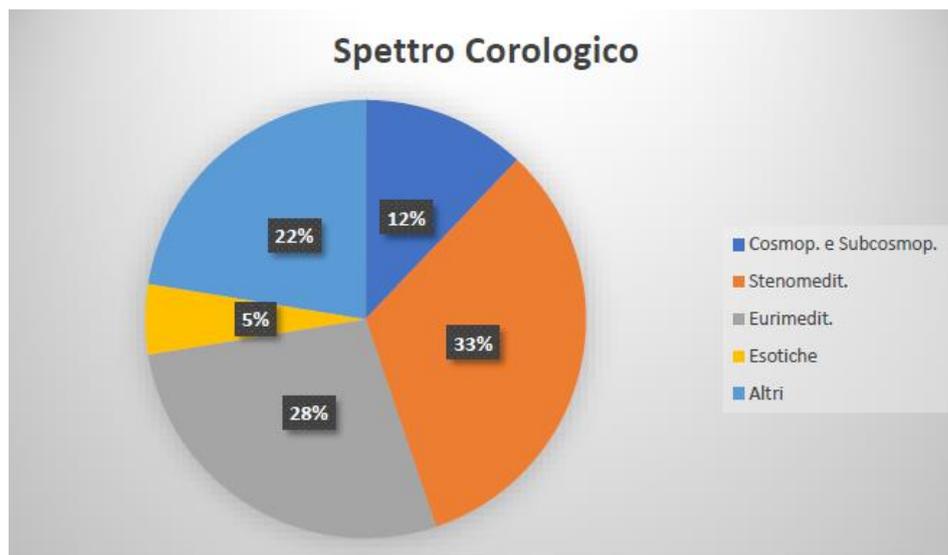


Figura 31 – Spettro corologico per l'analisi eseguita

I tipi corologici più rappresentati sono quelli con distribuzione più ampia, come quello Eurimediterraneo, Stenomediterraneo, Cosmopolita e Subcosmopolita. Va evidenziata la completa assenza di piante con corotipo endemico e la presenza di un piccolo contingente di specie avventizie che sottolineano ulteriormente il carattere fortemente antropizzato dell'area.

Similmente ai corotipi anche per le forme biologiche è possibile realizzare uno spettro biologico:

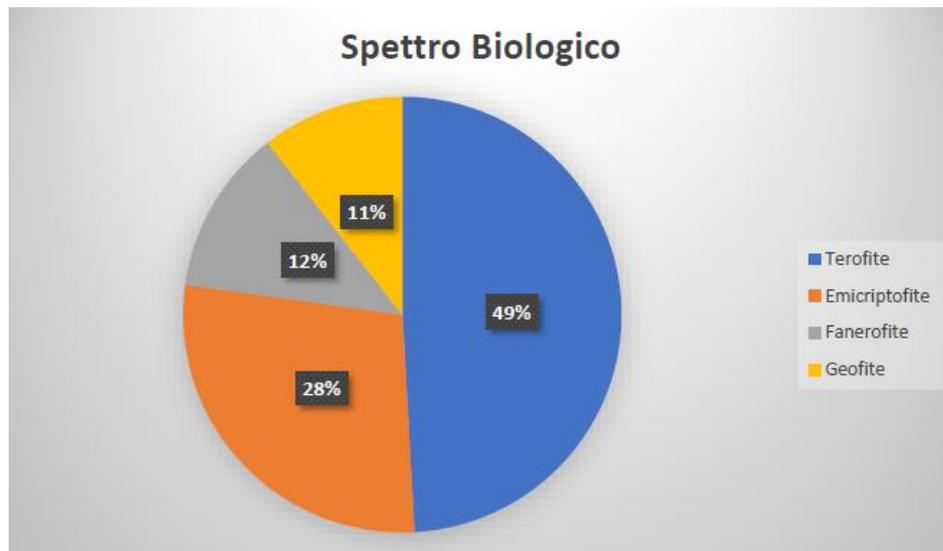


Figura 32 – Spettro biologico per l’analisi eseguita

Lo spettro biologico evidenzia una netta prevalenza di terofite, evidenziando la presenza di una flora tipicamente annuale legata a coltivi e in genere ad aree disturbate, mentre la significativa presenza di geofite ed emicriptofite è da correlare alla presenza di incolti e di aspetti di vegetazione igrofila. Al contrario la presenza di fanerofite è abbastanza bassa, essendo rappresentate solamente 7 specie legnose, alcune delle quali introdotte, mentre altre legate ai piccoli aspetti di macchia presenti nel territorio in maniera puntiforme.

Al fine di fornire una misura del grado di antropizzazione sono stati individuati 30 taxa che possono essere riferiti alla categoria “Sinantropica” come precedentemente definita, rappresentanti il 51% della flora complessiva. Di conseguenza l’indice di naturalità ha un valore abbastanza basso di circa 0.9.

Le indagini floristiche non hanno rilevato la presenza di specie inserite nelle liste rosse regionali, nazionali o europee, né specie inserite nell’elenco della direttiva Habitat. Nel complesso non sono state rilevate specie rare o di interesse fitogeografico e conservazionistico, in quanto si tratta di una flora dal carattere prettamente sinantropico e quindi costituita da specie ad ampia distribuzione e legate ad ambienti disturbati. Soltanto in corrispondenza di alcuni piccoli affioramenti rocciosi sono presenti aspetti di macchia a sclerofille con un certo pregio, che non dovranno essere influenzati dalle attività previste per la realizzazione del progetto. Inoltre le superfici umide presenti nelle linee di impluvio e lungo i torrenti seppur fortemente disturbate e prive di un particolare interesse floristico, meritano di essere preservate per la loro funzione di corridoi ecologici.

L'area di studio è caratterizzata da un paesaggio tipicamente agricolo, definito dall'alternarsi di seminativi, incolti, uliveti, mandorleti e aree a pascolo. Aspetti di vegetazione naturale si rinvencono soltanto in presenza di alcuni affioramenti rocciosi e sulle sponde dei torrenti. Queste aree dovranno comunque essere escluse dal progetto attuale. Nel complesso in tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata del tutto stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario precedentemente alle profonde trasformazioni attuate dall'uomo, quali attività agricole, incendi, pascolo, taglio, ecc. La potenzialità vegetazionale di questa area collinare è probabilmente rappresentata da comunità forestali riferibili ad aspetti sempreverdi termofili del *Quercion ilicis*, principalmente in corrispondenza di suoli poco evoluti di natura calcarea, sostituiti da comunità semi-decidue con *Quercus virgiliana* in corrispondenza di suoli più profondi e maturi (*Oleo oleaster-Quercetum virgiliana*). In ambienti rocciosi particolarmente caldo-aridi gli aspetti forestali sopra menzionati possono essere sostituiti da aspetti di macchia termofila dell'*Oleo-Ceratonion* a dominanza di eufobia arborea e oleastro, mentre le superfici umide e gli impluvi erano probabilmente occupate da aspetti di vegetazione igrofila dominati da eliofite. Tuttavia, attualmente la vegetazione attuale è rappresentata quasi esclusivamente da aspetti secondari originati dall'azione antropica.

Di seguito vengono descritte nel dettaglio le componenti floristiche presenti nelle aree di progetto:

1) *Legousio hybridae-Biforetum testiculati* Di Martino & Raimondo 1976: le aree agricole ed in particolare i seminativi sono colonizzati da una vegetazione infestante legata a suoli argillosi. Si tratta dell'aspetto più comune nell'area in oggetto, caratterizzata dalla dominanza di terofite con sviluppo primaverile, quali *Brassica rapa* subsp. *campestris*, *Avena fatua*, *Bellardia trixago*, *Papaver rhoeas*, *Reseda alba*, *Silene fuscata*, *Ficaria verna*, ecc.

2) *Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris* Maugeri 1975: i coltivi a riposo e i terreni in abbandono colturale, talvolta usati a pascolo, vengono colonizzati da una vegetazione subnitrofila dominata soprattutto da specie erbacee perenni, spesso spinose e di grande taglia come *Foeniculum vulgare*, *Dipsacus fullonum*, *Scolymus maculatus*, *Onopordum illyricum*, *Carthamus lanatus*, *Sulla coronaria*, ecc. Questi aspetti sono poco frequenti nell'area e sono riferibili all'*Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris*. Questa associazione è caratterizzata dalla presenza di *Sulla coronaria*, una

specie che cresce naturalmente nei substrati argillosi e viene spesso seminata e coltivata come foraggio nei campi a riposo.

3) *Chamaemelo fusci-Silenetum fuscatae* Brullo & Spamp. 1986: la vegetazione infestante degli uliveti può essere riferita a questa associazione, una comunità eliofila e subnitrofila legata a suoli argillosi, spesso umidi in inverno. La sua fisionomia è data da alcune terofite, quali *Silene fuscata* e *Chamaemelum fuscatum*.

4) *Calystegio silvaticae-Arundinetum donacis* Brullo, Scelsi & Spamp. 2001: Questa tipologia di vegetazione dal carattere prettamente igrofilo è stata rinvenuta al margine di piccoli torrenti e linee di impluvio. Si tratta di aspetti floristicamente molto impoveriti, dove domina nettamente *Arundo donax*, spesso costituendo formazioni monofitiche. Talvolta in aree meno umide con suoli argillosi, *A. donax* viene sostituito da *A. plinii*.

5) *Euphorbietum dendroidis* Guinochet in Guinochet e Drounieau 1944: si tratta di una forma di macchia termo-xerofila che rappresenta l'aspetto di vegetazione più evoluto nell'area. Risulta strettamente legata a formazioni rocciose di natura calcarea. La sua fisionomia è definita soprattutto da *Euphoria dendroides*, associata ad *Anagyris foetida*, *Olea europaea subsp. oleaster* e *Ruta chalepensis*. Nell'area di studio questa tipologia di macchia può rappresentare anche una forma di degradazione delle originarie formazioni boschive sempreverdi dominate da *Quercus ilex*.

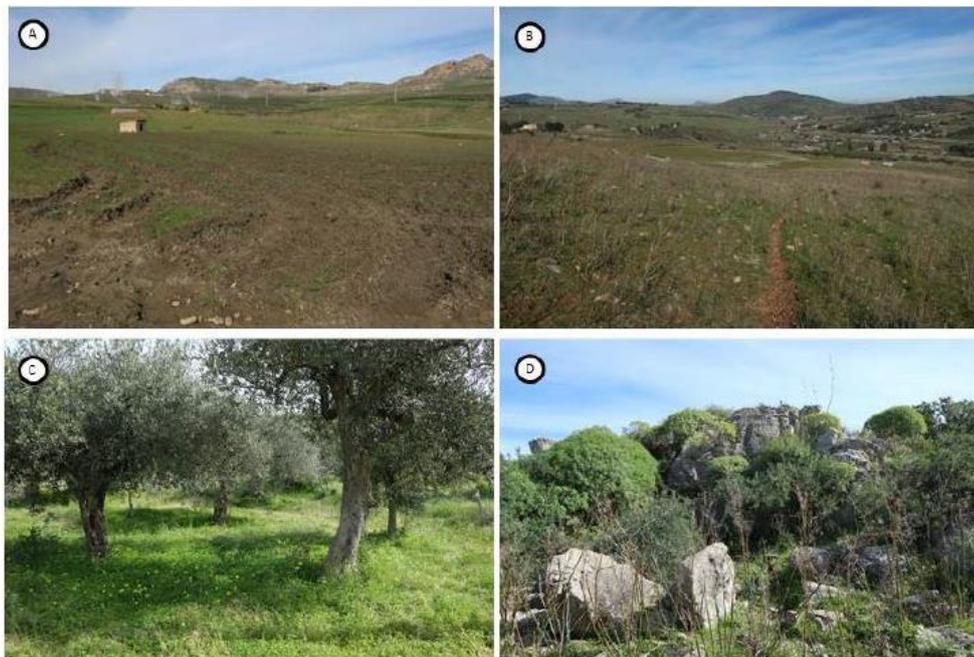


Figura 33 – Principali tipologie di vegetazione dell’area di studio: A) Seminativi; B) Incolti; C) Uliveti e D) Macchia con *Euphorbia dendroides*.

8. ANALISI FAUNISTICA

L'analisi faunistica riguarda sia gli Invertebrati che i Vertebrati terrestri; questi ultimi forniscono dati ed elementi più che sufficienti ai fini di una corretta ed esauriente valutazione di incidenza.

Per la parte dedicata ai censimenti faunistici la metodologia adottata per la redazione dello studio è basata sui principi generali della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli, in particolare sull’applicazione del principio di precauzione. Le procedure valutative di piani e progetti presenti in ambito Comunitario (Direttiva VIA e VAS) sono state effettuate utilizzando i criteri della “Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6 – paragrafi 3 e 4 – della direttiva Habitat 92/43/CEE della Commissione europea, nell’ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB).

L’indagine faunistica si è basata quasi esclusivamente sulla conoscenza della composizione qualitativa dell’avifauna.

8.1 Metodi di rilevamento

Il metodo utilizzato in questo studio è il Metodo del campionamento frequenziale progressivo (C.F.P.) dal quale è possibile ottenere le densità relative specifiche o stime, ottenendo delle frequenze, che derivano dalla presenza o assenza delle singole specie in una prescelta stazione di ascolto. Il C.F.P. permette una chiara visione sulla composizione della comunità ornitiche, rimanendo svincolati da dati prettamente numerici quali il numero di coppie o le stime di popolazione. Ciò permette quindi di fare un solo rilievo annuo. Utilizzando diverse "stazioni di ascolto" in un ambiente omogeneo, o in un vasto territorio, si disporrà in pratica alla fine di una serie di "liste" di uccelli contattati. Alcuni di questi saranno contattati in tutte le stazioni, altri solo in alcune di esse. La frequenza percentuale di ogni specie rispetto a tutte le stazioni rappresenterà l'indice di frequenza di ciascuna specie.

Questo metodo è stato utilizzato per ottenere una check-list di tutte le specie presenti. I punti di registrazione specie sono stati dodici, dividendo l'intera area in sub-aree date dai punti cardinali.

8.2 Risultati

Sono state registrate 17 specie, tutte classificate come nidificanti certi tranne Rondone comune e Balestruccio, classificate come nidificanti possibili per la loro comprovata esistenza di popolazioni riproduttive nell'area di interesse, ma per mancanza di luoghi idonei alla nidificazione nel sito specifico, né evidenze di comportamenti legati alla riproduzione durante i campionamenti.

8.3 Fauna (Uccelli)

Gli Uccelli rappresentano il gruppo animale più noto della fauna siciliana e sono fondamentali per la definizione della qualità ambientale di un sito.

Di seguito l'elenco delle specie rilevate, con relative coppie stimate (stima effettuata considerando maschi in canto, nidi trovati, individui in palese attività riproduttiva, con giovani al seguito, materiale):

Tabella 7 – Elenco specie rilevate

Nome Scientifico	Nome Italiano	Frequenza
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	3
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	2
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	2
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	2
<i>Columba livia</i>	Piccione	1
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	3
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	4
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	2
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	4
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	1
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	1
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	1
<i>Linaria canabina</i>	Fanello	2
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	2
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	1
<i>Pica pica</i>	Gazza	2
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	2
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	3
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1

<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	2
<i>Turdus merula</i>	Merlo	3

A causa della natura dell'habitat all'interno dell'area di rilevamento e dai dati esistenti (Autori vari, 2008) è probabile che solo il succiacapre *Caprimulgus europaeus*, la civetta *Athene noctua* e il barbagianni *Tyto alba* saranno presenti a bassa densità durante la stagione di campionamento. Delle tre specie in oggetto però, non sono state trovate tracce.

In merito alla lista delle specie rinvenute nella zona, non viene applicata la categorizzazione secondo livello di importanza protezionistica su una scala da 1(alto) a 4 (basso-locale) in quanto tutte **specie** comuni e ben distribuite nel territorio.

La componente faunistica di quest'area risulta molto banalizzata e fortemente impoverita dalla spiccata industrializzazione agricola presente sul territorio, con massiccio uso di prodotti di sintesi e biocidi. Gli effetti della mancanza di agricoltura organica sono visibili ovunque, sia sul suolo che nelle poche acque superficiali visibili, nonché nella poca biodiversità, soprattutto a livello avifaunistico. Inoltre, la mancanza di siti idonei alla nidificazione, soprattutto per i cavity nester, ovvero le specie che nidificano all'interno di buchi preesistenti, rappresenta un serio elemento limitante nella distribuzione di queste specie.

Per quanto concerne le migrazioni, la zona dell'area di studio è interessata da fenomeni migratori durante le stagioni primaverili e autunnali, per la sua collocazione geografica prossima ad uno dei "bottle neck" (colli di bottiglia) migratori mediterranei, consistente nel canale di Sicilia e più specificatamente nella tratta Capo Bon – Isole Egadi. Benché facente parte di un territorio abbastanza omogeneo come quote ed habitat, in cui i flussi migratori si spalmano su vaste aree a seminativo, è comunque un fattore intrinseco da considerare, come già riportato nel Piano Faunistico Venatorio attualmente vigente per la regione (Lo Valvo M., 2013).

Per attestare la presenza dei contingenti migratori e la check-list delle specie nidificanti, nonché la loro distribuzione all'interno dell'area di studio, sono state prese in considerazione sia la bibliografia esistente, specifica sulle rotte migratorie che attraversano la Sicilia (Agostini N. 2002, AA.VV. 2008,

Baccetti & Fracasso 2009, Panuccio 2011) sia l'enorme mole di dati sui web-database (ornitho.it, fauna siciliana, INaturalist).

Le ricerche non hanno evidenziato particolari flussi migratori, né abbondanti contingenti di specie o individui in migrazione. Inoltre, la particolare orografia del sito (non posto su fondo valle o su valichi o passi) e la sua collocazione in un vasto territorio omogeneo, composto quasi esclusivamente da vigneti e seminativi non irrigui, non rende questa opera un potenziale disturbo alle rotte migratorie dell'avifauna.

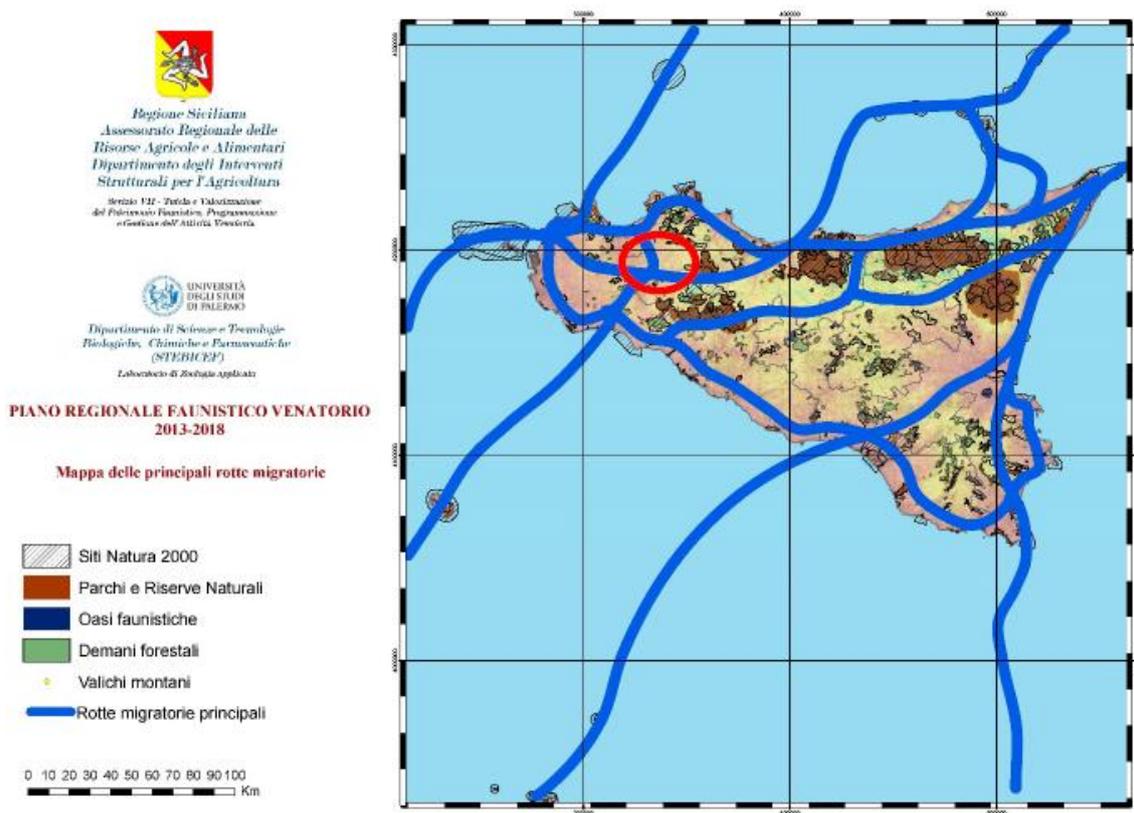


Figura 34 – Localizzazione area impianto (in rosso) su mappa delle rotte migratorie di cui al piano faunistico (fuori scala).

Numerosi studi realizzati in Italia (ad esempio Montemaggiore e Spina 2002) e nel mondo (Cramp e Simmons 1994, Berthold 2001) le rotte migratorie possono essere influenzate, oltre che da variabili casuali, da molte variabili di tipo meteorologico (perturbazioni atmosferiche, dominanza dei venti etc.) ed ecologico (variabilità di habitat, disponibilità alimentare, etc.). La persistenza di determinate rotte migratorie assume, quindi, un valore geografico a scala continentale o sovra-regionale ma non può rappresentare un efficace parametro discriminante alla scala locale.

In base alla sua particolare posizione geografica, infatti, il PFV (Piano Faunistico Venatorio) cita la Sicilia come zona fortemente interessata da importanti flussi migratori da parte delle specie del paleartico occidentale, evidenziando come si sia ancora lontani da una accurata definizione geografica delle rotte migratorie. Esse, infatti, differiscono fortemente in base alla specie, all'habitat elettivo di ciascuna di esse, alla tipologia di migrazione, anche se la maggior parte delle specie attraversano il nostro territorio in maniera uniforme. Le principali direttrici interessano le isole Egadi (da lì la dorsale montuosa settentrionale) oppure la costa jonica, per poi passare sullo Stretto di Messina. Un ramo di queste direttrici si stacca dalle zone costiere per attraversare le zone interne, in particolar modo il gelese ad est e il confine tra le province di Palermo, Agrigento e Trapani ad ovest. Gran parte di queste direttrici attraversa aree sottoposte a tutela (Riserve, siti Natura 2000).

8.4 Fauna (Invertebrati)

Ad oggi, come riportato nelle schede Natura 2000, relativamente al SIC "Rocche di Ciminna", si evidenzia come le conoscenze riguardanti la fauna invertebrata sono del tutto assenti. Infatti sulle zone agricole non si presentano sufficienti dati faunistici sugli Invertebrati.

8.5 Fauna (Vertebrati)

L'analisi della Fauna vertebrata riportata nelle schede Natura 2000, relativamente al SIC "Rocche di Ciminna", include in totale 33 entità. La tabella seguente riporta l'elenco completo delle specie suddiviso per gruppi tassonomici. Inoltre per ogni specie viene riportata la categoria di appartenenza, identificata con colorazione differente.

Tabella 8 – Elenco specie vertebrati riscontrate nel SIC “Rocche di Ciminna”.

I	A	R	U	M		
		R			<i>Chalcides ocellatus</i>	3.3
		R			<i>Podarcis wagleriana</i>	3.3
			U		<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	3.2.a
			U		<i>Anthus campestris</i>	3.2.a
			U		<i>Anthus pratensis</i>	3.2.b
			U		<i>Apus apus</i>	3.2.b
			U		<i>Athene noctua</i>	3.3
			U		<i>Buteo buteo</i>	3.3
			U		<i>Calandrella brachydactyla</i>	3.2.a
			U		<i>Circus aeruginosus</i>	3.2.a
			U		<i>Columba livia</i>	3.3
			U		<i>Corvus corax</i>	3.3
			U		<i>Coturnix coturnix</i>	3.3
			U		<i>Falco biarmicus</i>	3.2.a
			U		<i>Falco naumanni</i>	3.2.a
			U		<i>Falco peregrinus</i>	3.2.a
			U		<i>Ficedula hypoleuca</i>	3.2.b
			U		<i>Lanius senator</i>	3.2.b
			U		<i>Melanocorypha calandra</i>	3.2.a
			U		<i>Merops apiaster</i>	3.2.b
			U		<i>Milvus migrans</i>	3.2.a
			U		<i>Monticola solitarius</i>	3.3
			U		<i>Neophron percnopterus</i>	3.2.a
			U		<i>Oenanthe hispanica</i>	3.2.b
			U		<i>Pernis apivorus</i>	3.2.a
			U		<i>Prunella modularis</i>	3.2.b
			U		<i>Sturnus unicolor</i>	3.3
			U		<i>Sylvia cantillans</i>	3.2.b
			U		<i>Sylvia conspicillata</i>	3.2.b
			U		<i>Tyto alba</i>	3.3
			U		<i>Upupa epops</i>	3.2.b
				M	<i>Hystrix cristata</i>	3.3
				M	<i>Lepus corsicanus</i>	3.3
					n. specie in 3.2.a	11
					n. specie in 3.2.b	10
					n. specie in 3.3	12
					TOTALE	33

8.6 Fauna (Anfibi)

Gli Anfibi, la cui presenza è stata riscontrata prevalentemente negli habitat umidi, sono di seguito riportati e corrispondono al 44% di quelle presenti in Sicilia (sono state contattate 4 *taxa*):

Tabella 9 – Elenco specie Anfibi riscontrate nel SIC “Rocche di Ciminna”.

Nome italiano	Nome scientifico		
Discoglossa dipinto	<i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837		localizzato
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>B.b.spinosus</i> Daudin, 1803	localizzato
Rana di Berger	<i>Pelophylax bergeri</i> Günther, 1985		localizzata
Rana di Uzzell	<i>Phelophylax klepton hispanicus</i> Bonaparte, 1839		localizzata

Dal punto di vista della conservazione tutte le specie meritano particolare attenzione. Esempio il Discoglossa dipinto è molto sensibile all'inquinamento delle acque, risulta infatti unica specie inserita nella lista rossa italiana (Bulgarini et al., 1998), anche se a basso rischio. Va ricordato inoltre che fino a qualche anno fa la specie veniva considerata politipica e che in Sicilia era presente la sottospecie nominale, endemica della Sicilia e di alcune isole maltesi, ma recenti lavori su base genetica ritengono si tratti di una specie monotipica presente anche in parte del nord-Africa. All'interno delle aree di riserva queste specie sono risultate localizzate nelle piccole aree umide, infatti la loro sopravvivenza è legata soprattutto alla presenza di abbeveratoi o pozze d'acqua, indispensabili per la loro riproduzione.

8.7 Fauna (Rettili)

I Rettili, la cui presenza è stata riscontrata nei diversi habitat del SIC, sono suddivisi, secondo quanto riscontrato, in 10 specie:

Tabella 10 – Elenco specie Rettili riscontrate nel SIC “Rocche di Ciminna”.

Nome italiano	Nome scientifico		
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)	Monotipica	<i>comune</i>
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	<i>T.m.mauritanica</i>	<i>comune</i>
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> (Laurenti, 1768)	<i>L.b.chloronota</i> Rafinesque 1810	<i>scarso</i>
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i> (Rafinesque, 1810)	<i>P.s.sicula</i>	<i>comune</i>
Lucertola di Wagler *	<i>Podarcis wagleriana*</i> (Gistel, 1868)	<i>P.w.wagleriana*</i>	<i>localizzata</i>
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C.c.chalcides</i>	<i>scarsa</i>
Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i> (Forsskål, 1775)	<i>C.o.tiligugu</i> (Gmelin, 1789)	<i>comune</i>
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)	Monotipica	<i>comune</i>
Saettone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i> (Camerano, 1891)	Monotipica	<i>scarso</i>
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>N.n.sicula*</i> (Cuvier, 1829)	<i>localizzata</i>

Queste specie presenti in Sicilia rappresentano il 43,5%, ma è possibile che ulteriori indagini possano incrementare il numero di specie presenti nel territorio. Per questa classe di vertebrati l'area in questione risulta essere rappresentativa. Per quel che riguarda il loro status, soltanto la *Lucertola di Wagler* e la *Natrice dal collare* risultano incluse nella lista rossa italiana e nella lista rossa globale, anche se a basso rischio. La prima è una specie diffusa in Sicilia e nell'arcipelago delle Egadi, mentre la seconda è diffusa in Sicilia con la sottospecie *N.n.sicula* (Cuvier,1829).

All'interno delle ZSC queste due specie sono discretamente rappresentate ma non particolarmente minacciate. Il maggior pericolo per loro è legato al passaggio del fuoco, al quale queste specie non sempre riescono a sfuggire.

8.8 Fauna (Mammiferi)

Per i Mammiferi (escluso l'ordine dei Chiroteri per il quale le conoscenze relative alla Sicilia sono considerate molto scarse) viene confermata la presenza di 11 delle 23 specie (circa il 48,8%) sul territorio della Regione Sicilia.

Tabella 11– Elenco specie Mammiferi riscontrate nel SIC "Rocche di Ciminna".

Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	<i>E.e.consolei</i> Barrett-Hamilton, 1900
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	<i>S.e.etruscus</i>
Crocidura siciliana	<i>Crocidura sicula</i> Miller, 1901	Monotipica
Lepre appenninica o italica	<i>Lepus corsicanus</i> de Winton, 1898	Monotipica
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus 1758)	<i>O.c.algirus</i> Loche, 1858
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i> (de Selys Longchamps, 1838)	<i>M.s.nebrodenis</i> * (Minà Palumbo, 1868)
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A.s.dichurus</i> Rafinesque, 1814
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>R.r.rattus</i>
Topolino domestico	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	<i>M.musculus domesticus</i> Shwarz & Shwarz, 1943
Istrice	<i>Hystrix cristata</i> Linnaeus, 1758	<i>H.c.cristata</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>V.v.crucigera</i> (Bechstein, 1789)
Donnola	<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	<i>M.n.nivalis</i> Linnaeus, 1766

La Carta dell'Uso del Suolo (da Corine Land Cover 2000) e la Carta degli Habitat (Carta Natura 2000) sono due elementi fondamentali per indicare le aree di interesse faunistico. Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende un insieme di operazioni finalizzate al raggiungimento del secondo principale obiettivo del progetto Carta della Natura, ossia l'individuazione "*di valori naturali e di profili di vulnerabilità territoriale*" (L. n.394/91).

Sono state identificate quelle aree che presentano gli habitat naturali e semi-naturali essenziali per la permanenza di una diversità faunistica. La loro individuazione è corroborata dai dati derivanti dallo studio sulla vegetazione.

Il sito si presenta interessato da lievi ondulazioni di quota, ed è in buona parte costituito da agroecosistemi erbacei, per lo più seminativi non irrigui di essenze annuali, soprattutto fabacee (sulla, favino) e graminacee (grano, orzo) e vigneti. La presenza di numerosi incolti attesta una pratica di rotazioni culturali e di abbandono delle colture tradizionali. Questi ultimi permettono la presenza di pascolo, soprattutto ovino, testimoniata anche dai numerosi stazzi presenti attorno all'area di impianto, situati in strutture di antica diversa funzione, oggi abbandonate e usate come ricovero per animali. Un elemento paesaggistico da considerare è, inoltre, la presenza di laghetti artificiali nelle prossimità dell'impianto, utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione. Nell'area insistono alcune strutture agricole, ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso. La presenza di ruderi e casolari abbandonati permette la nidificazione alle specie ornitiche denominate "*second cavity nesters*", ovvero tutte le specie che nidificano in buchi, nicchie e cavità pre-esistenti.

Gli agroecosistemi della zona rappresentano quello che viene definito ambiente pseudosteppico mediterraneo: mediamente mosaicizzato, con alternanza di prato-pascolo, colture aride e margini con essenze selvatiche perenni o perennanti. Questo rappresenta un habitat semi-naturale di grande pregio, a cui sono legate specie con distribuzione puntiforme in Sicilia, spesso con trend di popolazione negativi o status di conservazione sfavorevole.

E' un territorio che ha subito profonde modifiche: dall'inizio del '900 ad oggi la percentuale di arbusteti e praterie è diminuita drasticamente a favore di terreni coltivabili, vigneti e uliveti. Le frazioni di territorio tuttora non idonee alla coltivazione sono caratterizzate da vegetazione erbacea perenne, con aspetti dominati *Arundo plinii*, specie tipica di suoli argillosi.

Si constata comunque che tutti gli interventi previsti nel progetto in esame non determinano influenze negative sullo strato organico del suolo e quindi non incidono negativamente sul ciclo biologico delle specie vegetali osservate e rilevate.

9. AREA SIC ITA 020024 “ROCCHIE DI CIMINNA”

La Scheda Natura 2000 del SIC ITA 020024 “Rocche di Ciminna”, oggi ZSC a seguito di D.M. MATTM di approvazione del 21/12/2015 pubblicato su G.U.R.I. n. 8 del 12/01/2016, sintetizza le caratteristiche salienti relative alla fisiografia, composizione paesaggistica, floristica/vegetazionale e faunistica dell’area in esame; di seguito si riportano le informazioni generali e d’ inquadramento:

Tabella 12– Scheda di sintesi informazioni SIC “Rocche di Ciminna”.

Codice SIC	Denominazione	Tipo_sito	Sup_ha	Ctr 10.000
ITA020024	Rocche di Ciminna	B	625,17	608060-608100-608110-608120

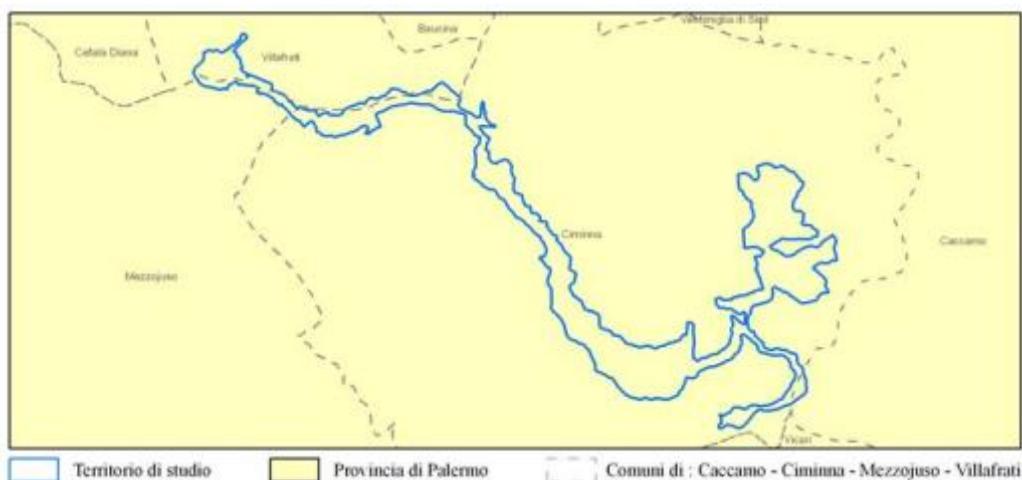


Figura 35 – Localizzazione area di studio.

Si tratta di un'area di elevato pregio naturalistico-ambientale e paesaggistico, si estende complessivamente per una superficie di circa 1139 ettari, interessando il territorio dei comuni di Caccamo, Mezzojuso, Ciminna e Villafrati (provincia di Palermo). Il sito ospita rare specie di

falconiformi sia nidificanti che di passo. Nella sezione 3.3 della Scheda Natura 2000 del SIC, sono elencate entità vegetali la cui presenza nel territorio è ritenuta di rilevante interesse fitogeografico. Il sito ospita rare specie di rapaci diurni e notturni nidificanti.

I Comuni di Caccamo, Ciminna, Mezzojuso e Villafrati delimitano il SIC; in particolare il sito è delimitato a ovest dal comune di Mezzojuso e dalla SS121, a sud dal Fiume S. Leonardo, a est dal Monte Pizzo e a nord dal territorio del comune di Ciminna.

Tabella 13 – Ripartizione areale e percentuale del SIC per Comune

Comune	Ettari	%
Caccamo	5,41	0,87
Ciminna	556,69	89,05
Mezzojuso	17,49	2,80
Villafrati	45,58	7,29
Totali	625,17	100,00

L'area della ZSC include le rupi che si sviluppano ad andamento sinuoso per circa sette chilometri, a partire da Pizzo Avvoltoio (m 747), in prossimità di Villafrati, fino alla vetta de Il Pizzo (m 825), ad est di Ciminna; fra le altre cime si menzionano la Serra Capezzagna (m 768), Cozzo Rocca Cavallo (m 695), Cozzo Bordaro (m 695), le Serre (m 777), le Balze della Chiusa (m 745), Pizzo Monaco (m 872), il Castelluccio (m 556); nel versante sud è compreso anche l'affioramento del Balzo Rosso (m 358) ed un breve tratto dell'alveo del Fiume San Leonardo.

Dal punto di vista geologico si tratta di un massiccio affioramento di gessi cristallini del Messiniano, formazione roccioso-evaporitica, con diffusi fenomeni di carsismo - con doline, valli chiuse, inghiottitoi, etc., che evidenziano l'esistenza di un bacino idrografico sotterraneo. In particolare, si ricorda l'Inghiottitoio delle Serre, con circa 150 m di sviluppo complessivo, alquanto ricco di concrezioni di prevalente natura gessosa (stalattiti e macro-cristallizzazioni delle pareti); fra le cavità di natura carsica e tettonica, localizzate sul versante sud, va segnalata la Grotta dell'Acqua Ammucciata, risorgenza caratterizzata da un laghetto ipogeo.

Dal punto di vista idrologico, la ZSC “Rocche di Ciminna” costituisce una zona di spartiacque tra più sottobacini del F. San Leonardo (T. Azziriolo, V.ne Fagiano e di corsi idrici minori sul Fiume San Leonardo - versante sud del sito).

Le caratteristiche sono date dalla presenza, per i versanti ovest e sud, di numerosi torrenti con relative piccole sorgenti con acque che, per la limitata portata, rapidamente si infiltrano tra i suoli alterati delle argille. Negli altri versanti non sono presenti incisioni significative, ma deboli ondulamenti tra rocce gessose affioranti.

Sotto l'aspetto bioclimatico, il territorio ricade fra le fasce termotipo mesomediterraneo ed ombrotipo subumido inferiore.

Tale bioclima, diffuso in gran parte dei territori submontani e montani della Sicilia occidentale, consente l'evoluzione di una vegetazione caratterizzata da boschi mesofili appartenenti all'alleanza del *Quercion ilicis*. Le Serre di Ciminna hanno una disposizione tale da presentare un versante meridionale rupestre e semi rupestre ed un versante settentrionale che degrada più o meno lentamente e dove le rupi sono quasi del tutto assenti. I due versanti presentano una diversità morfologica e bioclimatica tale da permettere l'insediamento di differenti fitocenosi. Il versante meridionale, più assolato e più arido, presenta aspetti di vegetazione arbustiva riferibili all'*Oleo-Ceratonion*, mentre il versante settentrionale, più fresco e più umido, presenta potenzialmente aspetti di vegetazione arborea riferibili appunto al *Quercion ilicis*.

Il paesaggio vegetale denota una fisionomia alquanto denudata e monotona, risentendo notevolmente delle intense utilizzazioni del passato. Esso è prevalentemente da riferire alle seguenti serie di vegetazione:

- dell'Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), sulle cenge e le creste rocciose più aride del versante sud;
- del Leccio e del Lentisco (*Pistacio-Quercio ilicis sigmetum*), nella parte alta dell'altopiano;
- della Quercia virgiliana (*Oleo-Quercio virgiliana sigmetum*) sui substrati argillosi, con suoli profondi ed evoluti.

Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, dell'alveo fluviale, ecc.

In questo territorio gli incendi si ripetono con notevole frequenza, arrecando notevoli danni alla flora ed alla stessa fauna; l'azione del fuoco sta alla base del preoccupante depauperamento di diverse specie legnose, oltre ad alcune delle succitate endemiche puntuali o piante rare di rilevante interesse fitogeografico. Pertanto il progetto ha anche come scopo quello di favorire il recupero delle aree abbandonate, contenere il degrado ambientale, salvaguardare il suolo e gli equilibri idrogeologici, limitare gli incendi boschivi.

La ripresa dell'attività estrattiva del gesso – un tempo assai intensa – però potrebbe minacciare gli aspetti di vegetazione rupicola.

Il Piano di Gestione dell'area ZSC in esame, prevede quali strategie di conservazione della fauna, della flora e degli habitat in essa contenuti:

- il controllo dei processi di evoluzione naturale della copertura vegetale per favorire l'espansione degli habitat di interesse comunitario;
- il miglioramento della qualità degli agro-ecosistemi interessati da fauna di interesse comunitario;
- il monitoraggio degli habitat per individuare tempestivamente l'insorgere di nuove minacce o di eventuali nuovi fattori di stress;
- l'innescio di processi di sensibilizzazione e di didattica ambientale per far conoscere la ZSC mediante il coinvolgimento delle scuole, associazioni locali, centri di educazione ambientale, congiuntamente ad altre azioni di sensibilizzazione ed informazione condotte nelle aree naturali limitrofe;
- il controllo dei fattori di disturbo che possono limitare la biodiversità e lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario.

9.1 Gli Habitat del SIC ITA 020024 "Rocche di Ciminna" – Aggiornamenti PDG

Gli Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del territorio ed elencati nella Direttiva Habitat (Scheda Natura 2000) sono in totale 9, di cui 2 di interesse prioritario (*):6220 e 91AA.

L'habitat (5332) non è presente nella carta degli habitat in quanto l'*Ampelodesmos mauritanicus* (cod. 5332) è stato incluso nell'habitat 6220*; infatti all'interno di queste formazioni s'insediano, a mosaico e non cartografabili, aspetti estremamente rari di vegetazione terofitica che altrimenti non sarebbero in nessun modo salvaguardati e che risultano essere prioritari.

Anche il codice 92A0 non è segnalato perché trattasi di piccoli lembi sparuti di vegetazione non cartografabili all'interno della ZSC. Durante la fase di redazione del Piano di Gestione del SIC è stata rilevata una tipologia vegetazionale fisionomicamente caratterizzata da una maggiore presenza di querce caducifoglie miste a lecci, in particolare *Quercus virgiliana*, riferibile al codice corine biotopes 41.732. Il codice Corine Biotopes 41.732, riferito alle boscaglie di Querceti a roverella dell'Italia meridionale e Sicilia, è stato codificato su indicazione del servizio 6 ARTA con il codice 91AA* (Boschi orientali di quercia bianca). Questo habitat, ancora non presente tra i codici habitat italiani, ma attinente alla tipologia di habitat rinvenuto, è oggetto di studio al fine di inserirlo, a livello nazionale, come habitat secondo Natura 2000. Dall'analisi della Scheda Natura 2000 relativa al sito interessato è presente una sola specie vegetale di interesse prioritario il *Dianthus rupicola*; mentre al punto 3.3 delle stesse Schede Natura 2000 sono elencate numerose (36) altre entità importanti della flora. Tra queste specie è stato eliminato *Erysimum bonannianum* che, probabilmente, era stato confuso in precedenza con *Erysimum metlesicii* (nuovo inserimento), specie prettamente *gypsicola* che all'interno del sito si rinviene raramente sulle pareti gessose.

Tabella 14 – Specie vegetale di interesse prioritario (*)

3.2.g. PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC			Valutazione Sito				
CODICE / NOME	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	Popolaz.	Popolaz.	Conserv.	Isolamento	Globale
1468 - <i>Dianthus rupicola</i>	P	Confermato	C	C	B	C	B

Qui

di seguito viene riportata la Scheda Natura 2000 del SIC ITA020024 (Rocche di Ciminna), presente nel sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con gli aggiornamenti e le modifiche rese necessarie dalle indagini effettuate sul sito.

Tabella 15 – Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione

ITA020024 - Complessi Gessosi (Ciminna)							
3.1. Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione del sito							
HABITAT	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	Copertura %	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Giudizio Globale
3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion	P	Confermato	1	D			
5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (tutti i tipi di macchie)		Nuova segnalazione	1	C	C	C	C
5331 Formazioni di Euphorbia dendroides	P	Revisione dati	21	C	C	B	B
5332 Formazioni di Ampelodesmos mauritanica	P	Confermato	5	C	C	B	B
6220 * Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	P	Revisione dati	36	C	C	B	B
8130 Ghiaioni del Mediterraneo centrale occidentale e termofili	P	Confermato	1	D			
8214 Versanti calcarei dell'Italia meridionale	P	Revisione dati	9	B	C	A	A
92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	P	Confermato	1	D			
92D0 Foreste riparie galleria termomediterranee (Nerio-Tamaricetea)	P	Confermato	1	D			
9320 Foreste di Olea e Ceratonia	P	Revisione dati	2	C	C	C	C
91AA* Boschi orientali di quercia bianca		Nuova segnalazione	1	C	C	C	C
8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		Nuova segnalazione	1	C	C	C	C

9.2 La Vegetazione e la Flora del SIC ITA 020024 “Rocche di Ciminna” – Aggiornamenti PDG

I rilevamenti vegetazionali (Braun-Blanquet, 1964) effettuati durante i sopralluoghi nel periodo luglio-settembre hanno consentito di inquadrare la vegetazione dal punto di vista fitosociologico che viene riportata in basso all'interno del presente schema sintassonomico. Tra gli aspetti vegetazionali rilevati vi sono: il *Brassico tinei-Diplotaxisietum crassifoliae*, il *Filagini-Chaenorrhinetum rupestris*, l'*Helictotricho-Ampelodesmetum mauritanici*, l'aggruppamento a *Quercus virgiliana* e *Quercus ilex* e l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis*. I relativi rilevamenti fitosociologici vengono riportati di seguito:

Vegetazione casmofila (ambienti delle pareti rocciose)

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer

1977 ASPLENETALIA GLANDULOSI Br.-Bl. & Meier 1934

DIANTHION RUPICOLAE Brullo & Marcenò 1979

Brassico tinei-Diplotaxisietum crassifoliae Brullo & Marcenò 1979

Vegetazione nitrofila spinosa

ONOPORDETEA ACANTHII Br.-Bl. 1964

CHARTHAMETALIA LANATI Brullo in Brullo & Marcenò 1985

SILYBO-URTICION Sissing ex Br. Bl. & O. Bolòs 1958

Silybo-Urticetum piluliferae Br. Bl. in Br. Bl. et al. 1936

Vegetazione nitrofila terofitica annuale

STELLARIETEA MEDIAE R. Tx., Lohmeyer & Presing ex von Rochow 1951

THERO-BROMETALIA (Rivas Goday & Rivas -Màrtinez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975

ECHIO PLANTAGINEI-GALACTITION TOMENTOSAE O. Bolòs & Molinier 1969

Hedysaro-Lavateretum trimestris Maugeri 1975

Vegetazione annuale termo-xerofila (praterelli effimeri)

STIPO TRACHYNIETEA DISTACHYAE Brullo in Brullo, Scelsi e Spampanato 2001

STIPO BUPLERETALIA SEMICOMPOSITI Brullo in Brullo, Scelsi e Spampanato 2001 SEDO-

CTENOPSION GYPSOPHILAE Rivas Goday & Rivas Martinez ex Izco 1974

Filagini-Chaenorrhinetum rubrifoli Brullo, Marcenò, Minissale & Spampanato 1989

Praterie perenni termo-xerofile

LYGEO-STIPETEA Rivas Martinez 1978 HYPARRHENIETALIA Rivas Martinez 1978

AVENULO-AMPELODESMION MAURITANICI Minissale 1993

Helictotricho-Ampelodesmetum mauritanici Minissale 1995

HYPARRHENION HIRTAE Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Hyparrhenietum hirto-pubescentis A. & O. Bolòs & Br.-Bl. in A. & O. Bolòs 1950

Boscaglie igrofile termo-xerofile

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 TAMARICETALIA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

TAMARICION AFRICANAE Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Spartio-Nerietum oleandri Brullo & Spampinato 1990

Boschi termofili mediterranei

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. e O. Bolos 1950

PISTACIO-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas Martinez 1975 OLEO-CERATONION Br.-Bl. 1936 em.
 Rivas Martinez 1975

Oleo-Euphorbietum dendroidis Trinajstic 1974

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1947

QUERCION ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Aggr. a *Quercus virgiliana* e *Quercus ilex*

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000) il Paesaggio è “Una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dalle azioni di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”, lasciando così l’interpretazione del territorio particolarmente soggettiva e in progressiva mutazione. Il paesaggio dominante dell’area in oggetto può essere inquadrato in un contesto d’impatto umano molto antico che si è manifestato nel passato con l’attività estrattiva nelle miniere, con l’attività estrattiva di cave di pietre, con l’agricoltura, con il pascolo, contribuendo ad un lento, ma progressivo cambiamento della percezione del paesaggio che ha assunto, a livello locale, connotati sempre più di marcata para-naturalità. Mentre nel territorio in oggetto alcune attività umane sono venute meno, ci si riferisce all’attività estrattiva, risultano tutt’ora molto attive la pastorizia e le colture cerealicole. La conseguenza di ciò è la ricorrenza ciclica degli incendi che degradano ulteriormente questo territorio. L’area come detto in precedenza rientra nel *Mesomediterraneo inferiore subumido inferiore*, bioclima diffuso il gran parte dei territori submontani e montani della Sicilia occidentale ed interessato soprattutto da una vegetazione caratterizzata da boschi mesofili appartenenti all’alleanza del *Quercion ilicis*. Queste formazioni in un recente passato dovevano ricoprire la parte settentrionale del sito e probabilmente erano boscaglie fisionomicamente a dominanza di *Quercus virgiliana* che sono andate distrutte dall’uomo (incendi, taglio, ecc) per trovare nuove superfici utili all’insediamento agricolo. Il versante meridionale quasi sicuramente a causa dell’acclività doveva, come oggi, ospitare gli aspetti vegetazionali rupicoli riferibili all’associazione *Brassico tinei-Diplotaxisietum crassifoliae*. Mentre, dove le pendenze erano minori, si insediavano fitocenosi riferibili all’ *OleoCeratonia*.

Di seguito si riporta l’elenco delle specie di Flora censite nel Piano di Gestione, con indicato lo Status di diffusione e di conservazione:

Tabella 16 – Altre specie importanti di Flora

3.3 Altre specie importanti di Flora								
NOME SCIENTIFICO	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	GRUPPO	POPOLAZ.	MOTIVAZIONE			
<i>Aceras anthropophorum</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Anthriscum siculum</i>	P	Confermato	V	R		B		
<i>Barlia robertiana</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Biscutella maritima</i>	P	Confermato	V	C		B		
<i>Carlina sicula</i>	P	Confermato	V	C		B		
<i>Crocus longiflorus</i>	P	Confermato	V	R		B		
<i>Convolvulus meoanthus</i>	P	Confermato	V	R				D
<i>Cyclamen repandum</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Diploxys harra</i> subsp. <i>crassifolia</i>	P	Confermato	V	C				D
<i>Erysimum bonannianum</i>	P	Eliminato	V	R				D
<i>Eryngium bocconeii</i>	P	Confermato	V	C		B		
<i>Euphorbia bivonae</i>	P	Confermato	V	C	A			
<i>Euphorbia dendroides</i>	P	Confermato	V	C			C	
<i>Matthiola fruticulosa</i> subsp. <i>fruticulosa</i>	P	Confermato	V	R		B		
<i>Micromeria fruticulosa</i>	P	Confermato	V	C		B		
<i>Ophrys apifera</i>	P	Confermato	V	P			C	
<i>Ophrys bertolonii</i>	P	Confermato	V	P			C	
<i>Ophrys bombyliflora</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Ophrys sphecodes</i> subsp. <i>sicula</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Ophrys fusca</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Ophrys garganica</i>	P	Confermato	V	P			C	
<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>minor</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Ophrys vernixia</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Orchis italica</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Orchis longicornu</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Orchis papilionacea</i> var. <i>grandiflora</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Sedum ochroleucum</i>	P	Confermato	V	R				D
<i>Reseda luteola</i>		Confermato	V	P				D
<i>Oncostema cerulea</i>	P	Confermato	V	P	A			
<i>Serapias vomeracea</i>	P	Confermato	V	R			C	
<i>Stipa barbata</i>		Confermato	V	R				D

Teucrium spinosum	P	Confermato	V	P	A			
Brassica villosa ssp. tinei		Nuova segnalazione	V	R	A			
Erysimum metlesicsii		Nuova segnalazione	V	R				
Chaenorhinum rupestre		Nuova segnalazione	V	R	A			
Gypsophila arrostii		Nuova segnalazione	V	C				D
Delphinium emarginatum		Nuova segnalazione	V	R	A			
Sedum gypsicola		Nuova segnalazione	V	R	A			
Mantisalca salmantica		Nuova segnalazione	V	R				D
Carduncellus pinnatus		Nuova segnalazione	V	R				D
Eryngium amethystinum ssp. siculum		Nuova segnalazione	V	C		B		
Serratula mucronata		Nuova segnalazione	V	C		B		
Filago eriocephala		Nuova segnalazione	V	C				D
Odontites rigidifolia		Nuova segnalazione	V	C				D
Linaria chalepensis		Nuova segnalazione	V	R				D
Bellevalia dubia		Nuova segnalazione	V	R	A			

9.3 La Fauna della ZSC ITA 020024 “Rocche di Ciminna” – Aggiornamenti PDG

L’analisi della Fauna vertebrata riportata nella Scheda Natura 2000, relativamente alla ZSC “Rocche di Ciminna” ed aggiornata in fase di redazione del Piano di Gestione, ha verificato la presenza di elementi di interesse soprattutto nell’ambito delle aree marginali e/o nelle aree umide.

9.3.1 Anfibi

Per l’indagine qualitativa degli Anfibi sono stati condotti diversi sopralluoghi nei diversi habitat della ZSC, in particolare in quelli umidi, vocazionali per questa classe di vertebrati. In totale sono stati riscontrati 4 taxa, che corrispondono al 44% di quelle presenti in Sicilia.

Tabella 17 – Elenco Sistematico delle Specie di Anfibi riscontrate nella ZSC “Rocche di Ciminna”

Nome italiano	Nome scientifico		
Discoglossus dipinto	<i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837		localizzato
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>B.b.spinosis</i> Daudin, 1803	localizzato
Rana di Berger	<i>Pelophylax bergeri</i> Günter, 1985		localizzata
Rana di Uzzell	<i>Phelophylax klepton hispanicus</i> Bonaparte, 1839		localizzata

Dal punto di vista della conservazione tutte le specie meritano attenzione, in particolare il Discoglossus dipinto, sensibile all'inquinamento delle acque, unica specie inserita nella lista rossa italiana (Bulgarini et al., 1998), anche se a basso rischio. Va ricordato inoltre che fino a qualche anno fa la specie veniva considerata politipica e che in Sicilia era presente la sottospecie nominale, endemica della Sicilia e di alcune isole maltesi, ma recenti lavori su base genetica ritengono si tratti di una specie monotipica presente anche in parte del nord-Africa.

All'interno della ZSC queste specie sono risultate localizzate nelle piccole aree umide, ma la loro sopravvivenza è legata soprattutto alla presenza di abbeveratoi o pozze d'acqua, indispensabili per la loro riproduzione.

9.3.2 Rettili

Anche per l'indagine qualitativa dei Rettili sono stati condotti sopralluoghi nei diversi habitat della ZSC. Le specie appartenenti alla classe dei Rettili sono risultate essere 10.

Tabella 18 – Elenco Sistematico delle Specie di Rettili riscontrate nella ZSC "Rocche di Ciminna"

Nome italiano	Nome scientifico		
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)	Monotipica	comune
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	<i>T.m.mauritanica</i>	comune
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> (Laurenti, 1768)	<i>L.b.chloronota</i> Rafinesque 1810	scarso
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i> (Rafinesque, 1810)	<i>P.s.sicula</i>	comune
Lucertola di Wagler *	<i>Podarcis wagleriana</i> * (Gistel, 1868)	<i>P.w.wagleriana</i> *	localizzata
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C.c.chalcides</i>	scarsa
Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i> (Forsskål, 1775)	<i>C.o.tiligugu</i> (Gmelin, 1789)	comune
Bianco	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)	Monotipica	comune
Saettone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i> (Camerano, 1891)	Monotipica	scarso
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>N.n.sicula</i> * (Cuvier, 1829)	localizzata

Le specie presenti in questa ZSC rappresentano 43,5% delle specie presenti in Sicilia, ma è possibile che indagini più approfondite possano incrementare il numero delle specie presenti.

Questi risultati comunque mostrano come l'area in questione possa considerarsi rappresentativa per questa classe di vertebrati.

Per quel che riguarda il loro status, soltanto la Lucertola di Wagler e la Natrice dal collare risultano incluse rispettivamente nella Lista rossa italiana e nella Lista rossa globale, anche se a "basso rischio". Questa loro inclusione è legata al fatto che la prima è una specie endemica della Sicilia e dell'arcipelago delle Egadi, mentre la seconda è presente in Sicilia con la sottospecie endemica *N.n. sicula* (Cuvier, 1829).

All'interno della ZSC queste due specie sono discretamente rappresentate, ma non particolarmente minacciate. Il maggiore pericolo per loro è legato al passaggio del fuoco, al quale non sempre queste specie riescono a sfuggire.

In ogni caso i Rettili meritano attenzione in quanto tutte le specie risultano incluse nella Convenzione di Berna, mentre poco più della metà è inclusa nella direttiva "habitat".

9.3.3 Uccelli

Durante il periodo di ricerca è stata accertata la nidificazione di 39 specie.

Tabella 19 – Elenco Sistematico delle Specie di Uccelli riscontrate nella ZSC "Rocche di Ciminna"

Nome italiano	Nome scientifico		
Poiana	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>B.b.buteo</i>	2 coppie
Aquila di Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i> (Vieillot, 1822)	<i>H.f.fasciatus</i>	1 coppia?
Grillaio	<i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	Monotipica	circa 10 coppie
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	<i>F.t.tinnunculus</i>	>5 coppie
Lanario	<i>Falco biarmicus</i> Temminck, 1825	<i>F.b.feldeggii</i> Schkegel, 1843	1 coppia
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	<i>F.p.brookei</i> Sharpe, 1873	1 coppia
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)	<i>A.g.whitakeri</i> * Schiebel, 1934	rara
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C.c.coturnix</i>	localizzata
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i> J.F.Gmelin, 1789	<i>C.l.livia</i>	localizzato
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	<i>C.p.palumbus</i>	scarso
Tortora comune	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	<i>S.t.turtur</i>	scarsa
Barbagianni	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	<i>T.a.alba</i>	1 coppia
Civetta	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	<i>A.n.noctua</i>	3 coppie
Rondone	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A.a.apus</i>	comune
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814)	<i>C.b.brachydactyla</i>	rara
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>G.c.apuliae</i> Jordan, 1935	scarsa
Rondine	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	<i>H.r.rustica</i>	scarsa
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>T.t.troglodytes</i>	localizzata
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i> Linnaeus, 1758	<i>S.t.rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	localizzato
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus, 1758	<i>M.s.solitarius</i>	localizzato
Merlo	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	<i>T.m.merula</i>	localizzato

Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	<i>C.j.juncidis</i>	comune
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i> Temminck, 1820	<i>S.c.conspicillata</i>	localizzato
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i> Pallas, 1784	<i>S.c.cantillans</i>	localizzata
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	<i>S.m.melanocephala</i>	comune
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	<i>S.a.paulucci</i> Arrigoni, 1902 (?)	localizzata
Cinciallegra	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	<i>P.m.major</i>	localizzata
Gazza	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	<i>P.p.galliae</i> Kleinschmidt, 1917	comune
Taccola	<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	<i>C.m.spermologus</i> (Vieillot, 1817)	comune
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	<i>C.c.sardonius</i> Kleinschmidt, 1903	comune
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	<i>C.c.corax</i>	localizzato
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i> Temminck, 1820	Monotipica	comune
Passera di Malta	<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)	<i>P.h.maltae</i> Hartert, 1910	diffuso
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i> (Linnaeus, 1766)	<i>P.p.petronia</i>	localizzata
Verzellino	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	<i>S.s.serinus</i>	localizzato
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C.c.tschusii</i> Arrigoni, 1902	comune
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C.c.cannabina</i>	comune
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i> Linnaeus, 1758	<i>E.c.cirrus</i>	comune
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758)	<i>M.c.calandra</i>	comune

Le specie nidificanti presenti all'interno della ZSC, nonostante l'avifauna sia la componente faunistica più numerosa, rappresentano circa un quarto (26%) di quelle note per tutta la Sicilia.

A queste specie vanno aggiunte le principali specie migratorie e/o svernanti, riportate nella tabella IV della Scheda Natura 2000. Si tratta di poche specie, di ampia valenza ecologica ed inoltre l'area è estremamente piccola, rispetto al contesto territoriale, per poter essere rappresentativa di una rotta di migrazione.

Tabella 20 – Elenco Sistematico delle Specie di Uccelli Migratori e/o svernanti riscontrate nella ZSC "Rocche di Ciminna"

Codice Euring	Nome italiano	Nome scientifico
08460	Upupa	<i>Upupa epops</i>
10010	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
10110	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
10190	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
10200	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
10990	Pettiroso	<i>Eritachus rubecula</i>
13110	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
15820	Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>
16360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>

Ad eccezione dei Rapaci e del Piccione selvatico, le maggior parte delle rimanenti specie non possiede un elevato valore intrinseco per quanto concerne sia l'aspetto biogeografico che di tutela in generale. Va sottolineato però che il tipo di ornitocenosi a cui danno origine potrebbe risultare indispensabile per la sopravvivenza delle specie di Rapaci che abitano le pareti rocciose. Sarebbe pertanto utile, per la individuazione degli interventi di tutela nei confronti dei Rapaci, effettuare ricerche sulle catene alimentari esistenti.

9.3.4 Mammiferi

Per la Classe dei Mammiferi (escluso l'ordine dei Chiroteri per il quale le conoscenze relative alla Regione Sicilia sono da considerarsi molto scarse) viene confermata la presenza di 11 delle 23 specie (48,8%) presenti sul territorio della Regione Siciliana. La completa checklist è di seguito riportata.

Tabella 21 – Elenco Sistematico delle Specie di Mammiferi riscontrate nella ZSC “Rocche di Ciminna”

Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	<i>E.e.consolei</i> Barrett-Hamilton, 1900
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	<i>S.e.etruscus</i>
Crocidura siciliana	<i>Crocidura sicula</i> Miller, 1901	Monotipica
Lepre appenninica o italica	<i>Lepus corsicanus</i> de Winton, 1898	Monotipica
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus 1758)	<i>O.c.algirus</i> Loche, 1858
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i> (de Selys Longchamps, 1838)	<i>M.s.nebrodensis*</i> (Minà Palumbo, 1868)
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A.s.dichurus</i> Rafinesque, 1814
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>R.r.rattus</i>
Topolino domestico	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	<i>M.musculus domesticus</i> Shwarz & Shwarz, 1943
Istrice	<i>Hystrix cristata</i> Linnaeus, 1758	<i>H.c.cristata</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>V.v.crucigera</i> (Bechstein, 1789)
Donnola	<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	<i>M.n.nivalis</i> Linnaeus, 1766

*=taxon endemico della Sicilia

9.3.5 Fauna invertebrata

Così come riportato sul Piano di gestione dell'area ZSC ITA 020024 “Rocche di Ciminna”, si conferma che le conoscenze riguardanti la fauna invertebrata sono del tutto assenti, sia perché non è stata riscontrata bibliografia scientifica prodotta circa questa componente zoologica e sia perché non è stato possibile effettuare ricerche mirate a causa del limitato tempo disponibile e del periodo poco favorevole ad eventuali indagini.

9.4 Aggiornamenti della Scheda Natura 2000

A seguito di approfondimenti e nuovi sopralluoghi, vengono apportate modifiche alle Schede Natura 2000.

Tabella 22.A – Uccelli abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

3.2.a. Uccelli abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE										
			POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
			STAN Z.	MIGRATORIA						
3.2.a. Uccelli abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE										
SPECIE FAUNA	Scheda Natura 2000	Aggiorname nto		Riprod .	Svern .	Stazio n.	Popolazio ne	Conser v	Isola m	Globa le
<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	P	Confermato	P				A	B	C	B
<i>Anthus campestris</i>	P	Confermato		P			D	B	A	B
<i>Calandrella brachydactyl a</i>	P	Confermato		P			C	B	C	B
<i>Circus aeruginosus</i>	P	Eliminato				P	D			
<i>Falco biarmicus</i>	P	Confermato	P				A	B	B	B
<i>Falco naumanni</i>	P	Confermato	P			P	A	B	C	B
<i>Falco peregrinus</i>	P	Confermato	P				B	B	A	B
<i>Hieraaetus fasciatus</i>		Nuova segnalazione	P				A	B	B	B
<i>Melanocoryp ha calandra</i>	P	Eliminato	P				C	B	C	B
<i>Milvus migrans</i>	P	Eliminato				P	D			
<i>Neophron percnopterus</i>	P	Eliminato				P	A	B	A	B
<i>Pernis apivorus</i>	P	Eliminato				P	D			

Tabella 22.B– Uccelli abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 73/409/CEE

3.2.b. Uccelli abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE										
			POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
			STAN Z.	MIGRATORIA						
SPECIE FAUNA	Scheda Natura 2000	Aggiorname nto		Riprod .	Svern .	Stazio n.	Popolazio ne	Conser v	Isola m	Globa le
<i>Anthus pratensis</i>	P	Confermato			P		D			
<i>Apus apus</i>	P	Eliminato		P			D			
<i>Ficedula hypoleuca</i>	P	Eliminato				P	D			
<i>Lanius senator</i>	P	Confermato		P			D			
<i>Merops apiaster</i>	P	Confermato		P			C	B	B	B
<i>Oenanthe hispanica</i>	P	Eliminato				P	D			
<i>Prunella modularis</i>	P	Confermato			P		D			
<i>Sylvia cantillans</i>	P	Confermato		P			D			
<i>Sylvia conspicillata</i>	P	Confermato		P			D			

Tabella 23 – Altre specie importanti di fauna

3.3 Altre specie importanti di fauna							
NOME SCIENTIFICO	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	GRUPPO	POPOLAZ.	MOTIVAZIONE		
<i>Athene noctua</i>	P	Confermato	U	P			C
<i>Buteo buteo</i>	P	Confermato	U	R			C
<i>Columba livia</i>	P	Confermato	U	P			C
<i>Corvus corax</i>	P	Confermato	U	P	A		
<i>Coturnix coturnix</i>	P	Confermato	U	P	A		
<i>Monticola solitarius</i>	P	Confermato	U	P			C
<i>Streptopelia turtur</i>	P	Nuova segnalazione	U	P			C
<i>Sturnus unicolor</i>	P	Confermato	U	P			C
<i>Tyto alba</i>	P	Confermato	U	P			C
<i>Hystrix cristata</i>	P	Confermato	M	R			C
<i>Lepus corsicanus</i>	P	Confermato	M	R			C
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	P	Nuova segnalazione	M	P			C
<i>Discoglossus pictus</i>	P	Confermato	A	P			C
<i>Chalcides ocellatus</i>	P	Confermato	R	P			C
<i>Natrix natrix sicula*</i>	P	Nuova segnalazione	R	P			D
<i>Podarcis wagleriana</i>	P	Confermato	R	P	A		D
<i>Pamphagus marmoratus</i>	P	Nuova segnalazione	I	P			D

9.5 Analisi delle pressioni antropiche e naturali sulle ZSC

Sulla base delle indagini condotte nelle aree del territorio, sono state individuate diverse cause di minaccia/criticità, le quali vengono riepilogate nella tabella seguente, evidenziando, per ciascuna di esse, l'emergenza naturalistica interessata, le conseguenze (così come indicato dal Prot. n. 40240 del 23/5/2008 emanato dalla Task Force Rete Ecologica del Dipartimento Territorio e Ambiente della Regione Siciliana), nonché una valutazione del grado di impatto secondo 5 valori (molto alto, alto, medio, basso, molto basso).

Tabella 24 – Analisi delle pressioni antropiche e naturali

Minaccia, Criticità	Emergenza naturalistica interessata	Conseguenza della minaccia	Valutazione dell'impatto
Incendi	Tutti i vari habitat e le specie rare e minacciate riportate nella Scheda Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - degrado di habitat - perdita di biodiversità floro-faunistica - riduzione di risorse trofiche per animali erbivori - erosione del suolo 	Molto alto

Pascolo	- Habitat: 5332 (Formazioni ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>), 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue), 91AA*(Boschi orientali di quercia bianca) - Specie vegetali rare e minacciate riportate nella Scheda Natura 2000	- degrado di habitat - perdita di biodiversità - erosione pedologica	Basso
Raccolta indiscriminata di specie vegetali e funghi	- Specie rare e minacciate riportate nella Scheda Natura 2000	- Diminuzione di specie vegetali. - Alterazioni degli equilibri naturali	Molto basso
Erosione pedologica	Habitat: 5332 (Formazioni ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>), 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue); 8214 (Versanti calcarei dell'Italia meridionale); 92D0 (Foreste riparie a galleria termomediterranea)	- alterazione delle serie evolutive della vegetazione - alterazione della naturalità degli agro-ecosistemi	Alto
Agricoltura e uso di sostanze chimiche	- specie vegetali riportate nella Scheda Natura 2000 - 3290 (fiumi mediterranei a flusso intermittente); 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue); 5330 (Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici; tutti i tipi di macchie) ; 5332 (Formazioni ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>); 92A0 (Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>); 92D0 (Foreste riparie a galleria termomediterranea); 91AA* Boschi orientali di quercia bianca	- degrado di habitat - perdita di biodiversità	Basso
Interventi di riforestazione con specie alloctone e piantumazioni non idonee in habitat naturali	- Habitat: 5332 (Formazioni ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>); 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue); 92D0 (Foreste riparie a galleria termomediterranea); - Specie vegetali riportate nella Scheda Natura 2000	- alterazione delle serie evolutive della vegetazione - alterazione della naturalità degli agro-ecosistemi - degrado e perdita di habitat - perdita di biodiversità	Alto
Inquinamento del corso d'acqua ed abbandono rifiuti	Habitat: 3290 (Fiumi mediterranei a flusso intermittente); 92A0 (Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>); 92D0 (Foreste riparie a galleria termomediterranea – <i>Nerio-Tamaricetea</i>). Specie animali e vegetali rari e minacciati	- degrado e perdita di habitat - perdita di biodiversità	Medio

Scarsa consapevolezza delle comunità locali dei valori ambientali dell'area	Habitat e specie vegetali rari o minacciati riportati nella Scheda Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - comportamenti ed interventi non compatibili con gli obiettivi di conservazione del sito - degrado e perdita di habitat - perdita di biodiversità 	Alto
Manca o insufficienza di informazioni scientifiche	Habitat e specie rare o minacciate riportati nella Scheda Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - comportamenti ed interventi non compatibili con gli obiettivi di conservazione del sito - degrado e perdita di habitat - perdita di biodiversità 	Medio
Impatti nelle aree esterne al SIC	Habitat e specie rare o minacciate riportati nella Scheda Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - comportamenti ed interventi non compatibili con gli obiettivi di conservazione del sito - degrado e perdita di habitat - perdita di biodiversità 	Molto alto

9.6 Ubicazione degli interventi rispetto all'area della ZSC

Gli interventi per la realizzazione del progetto sono dislocati su un'area di circa 124,63 ha, all'interno di lotti non contigui tra loro, ma ricadenti tra i Comuni di Villafrati, Mezzojuso, Ciminna rispettivamente nelle località di Contrada Buffa, Contrada Serre e Contrada Feotto.

L'area di intervento non ricade all'interno bensì in prossimità della **ZSC Zona Speciale di Conservazione ITA020024 "Rocche di Ciminna"** posta a Nord-Est rispetto all'area di progetto. Soltanto due lotti lambiscono la ZSC "Rocche di Ciminna". Si riporta di seguito un inquadramento cartografico su CTR in scala 1:10000 con evidenziate le aree di intervento rispetto alla posizione della ZSC "Rocche di Ciminna" (SP_EL01.06_Carta_Zone_ZSC_10000).

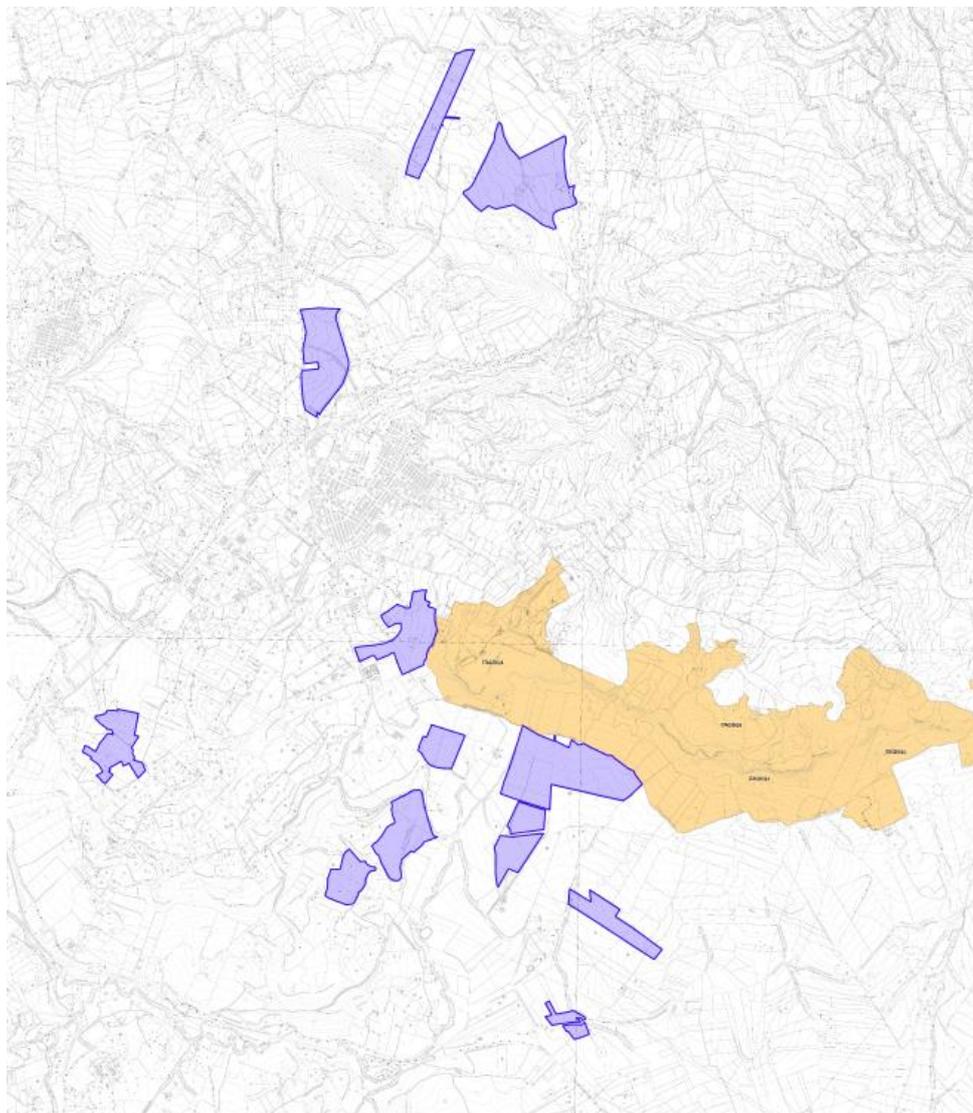


Figura 36 – Cartografia su CTR.

9.7 Ubicazione degli interventi rispetto ai Vincoli.

L'area che ospiterà il progetto agro-fotovoltaico presenta caratteristiche ottimali per la sua realizzazione, sia sotto l'aspetto tecnico che ambientale. Di seguito si riportano i principali parametri presi in considerazione per valutare l'idoneità dell'area, seguendo le indicazioni della seguente normativa:

- D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. "Attuazione della Direttiva 2001/777/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- Testo coordinato della L.R. Sicilia 20/11/2015, n. 29 (Norme in materia di tutela delle aree);
- Decreto Presidenziale Regione Sicilia 18 luglio 2012 n. 48 "Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010 n. 11";
- D. Pres. Reg. Sicilia del 10/10/2017, n. 26 "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n.48.

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- l'area di intervento (Lotti), ed espressamente le aree in cui verranno collocati i pannelli (Sottocampi) e realizzate le infrastrutture di connessione, risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee, stabiliti dal DM 10/09/2010 e ss.mm.ii., in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:

- ✓ Siti UNESCO;
- ✓ Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- ✓ Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;

- ✓ Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
 - ✓ Aree naturali protette nazionali e regionali;
 - ✓ Zone umide Ramsar;
 - ✓ Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
 - ✓ Importants bird area (IBA);
 - ✓ Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
 - ✓ Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, D.o.P., I.G.P. S.T.G. D.O.C, D.O.C.G, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli;
 - ✓ Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico PAI;
 - ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 del Dlgs 42/2004): territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m, fiumi torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m, boschi, ecc.
- l'area è prevalentemente pianeggiante, consentendo di ridurre i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti e/o livellamenti;
- esiste una rete viaria ben sviluppata e in condizioni discrete (Regia Trazzera, viabilità pubblica comunale, nonché tratti di viabilità interpodereale), che consente di minimizzare gli interventi di adeguamento e di realizzazione di nuovi percorsi stradali per il transito dei mezzi di trasporto delle strutture durante la fase di costruzione;
- presenza della S.E. Terna ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

Per ulteriori dettagli sull'analisi vincolistica, si rimanda alle tavole allegate al progetto: Elaborato "Carta dei Vincoli".

LEGENDA	Aree non idonee_PA1	Aree non idonee_Riserve_Geositi_Iba	Aree non idonee_Vincoli Paesaggistici	Aree non idonee_1	Aree non idonee	Aree non idonee_CFRS_LR16
AREE DI PROGETTO	limiti_provinciali	limiti_comunali	limiti_provinciali	limiti_comunali	limiti_provinciali	limiti_provinciali
AREE UFFICIALI	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali
AREE UFFICIALI - CONTRADA PORRAZZI - CIMINNA (PA)	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali
AREE UFFICIALI - CONTRADA PORRAZZI - CIMINNA (PA)	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali	limiti_comunali



Figura 37 – Estratto elaborato “Carta dei Vincoli”

10. LA RISERVA NATURALE ORIENTATA “SERRE DI CIMINNA”

La Riserva Naturale Regionale Orientata “Serre di Ciminna” risulta quasi completamente sovrapposta alla Zona Speciale di Conservazione oggetto del Piano di Gestione, e ne occupa circa il 36,5% della superficie. Questa risulta essere gestita dall’Assessorato territorio e Ambiente della Provincia Regionale di Palermo.



Figura 38 – Riserva Naturale “Serre di Ciminna” su sovrapposizione Satellitare

La Riserva si estende su una superficie di 310,6 ha di cui circa 240 ha si estende dentro i confini della ZSC. Istituita nel 1997 con D.A. ARTA n. 821/44 del 20/11/1997, per tutelare i fenomeni carsici in un vasto affioramento di gessi macrocristallini, è stata affidata in gestione alla Provincia Regionale di Palermo (oggi Città Metropolitana di Palermo). La Riserva offre un panorama agrario tradizionale e naturale di struggente bellezza, costituito da ambienti steppici e di macchia mediterranea, circondati da un paesaggio agricolo-pastorale, caratterizzato dalle tradizionali “mannare”. Un’area dove è visibile l’ingegno, la passione del contadino, del pastore e la resistenza prosperosa della natura. Formatasi durante l’età messiniana (miocene superiore) circa 6 milioni di anni fa, quando il Mediterraneo era un lago salato per l’alta evaporazione e la chiusura dello Stretto di Gibilterra, la

Riserva è caratterizzata da morfologie carsiche che, con le doline e gli inghiottitoi, ne caratterizzano il paesaggio naturale. Le pareti rocciose e le grotte rappresentano gli elementi più rilevanti della Riserva “Serre di Ciminna”. Dal “sentiero didattico” si possono ammirare le imponenti pareti di gesso selenitico, costituite da grossi cristalli formatesi attraverso due differenti fenomeni di evaporazione, nonché gli habitat naturali ed osservare l’avifauna ivi presente e quella in migrazione.

Nel territorio risultano essere censiti 17 grotte e inghiottitoi, tra i quali il più significativo è l’Inghiottitoio delle Serre, al quale si accede da un pozzo di 12 metri cui segue una cavità che si sviluppa per circa 180 metri. Di particolare importanza sono le Grotte dell’Acqua Ammucciata, il cui nome è dovuto alla presenza di un laghetto posto all’interno, e la Grotta del Teschio, il cui nome è dovuto invece alla presenza di un teschio umano incastrato in una fessura.

Il paesaggio vegetale risulta privo di copertura legnosa di tipo forestale ed è dominato da formazioni di prateria e gariga, macchia mediterranea, vegetazione rupestre e colture agrarie estensive. Alla macchia mediterranea, dominata dalla presenza di Euforbia arborescente, si alternano le praterie di *Ampelodesma* (*Ampelodesmos mauritanicus* - “disa” in Siciliano), habitat di importante valore ecologico per la presenza di una vasta e ricca entomofauna.

Lungo le pareti rocciose verticali e sui massi franati si insedia la vegetazione rupestre, caratterizzata da varie specie gipsicole. Inconfondibile in primavera il rosso vivo della Borraccina dei gessi (*Sedum gypsicola*).

Nelle praterie è possibile osservare la fioritura primaverile di svariate specie di Orchidee spontanee, tra le quali la caratteristica Orchide italica (*Orchis italica*) dal labello a forma di omino nudo e la bellissima Orchidea piramidale (*Anacamptis pyramidalis*).

Inoltre sulle rocce della parete gessosa nidificano varie specie di rapaci come la Poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*) ed i più rari Grillaio (*Falco naumanni*) e Lanario (*Falco biarmicus*).

11. VERIFICA DELLE MODIFICAZIONI DEL SITO

11.1 Modificazione della morfologia del terreno

Criterio imprescindibile per la definizione tecnica del progetto agro-fotovoltaico è stato un approccio attento e responsabile all'uso del suolo e la volontà di assicurare la perfetta compatibilità tra una produzione agricola di qualità e la produzione energetica, minimizzando l'occupazione dei moduli fotovoltaici in favore della componente agricola.

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente regolare. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area. Tuttavia in alcuni punti sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di pietre di modesta entità. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in più punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico per un'occupazione complessiva di circa 24.500mq, così distinte in:

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| - Aree Uffici/Spogliatoi/Mense/WC | 2.930 mq |
| - Aree parcheggio | 2.700 mq |
| - Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione | 10.500 mq |
| - Aree di deposito provvisorio materiale di risulta | 8.400 mq |

11.2 Perdita o modificazione di habitat

Gli effetti c.d. “di lungo periodo” sono connessi essenzialmente alla realizzazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, ad alle strutture che accoglieranno le apparecchiature elettriche di controllo e di comando, nonché alla minima viabilità di penetrazione nei singoli lotti di terreno realizzata con materiale inerte/terreno compattato e alla realizzazione della Stazione Elettrica Utente. A fine lavori, le aree sottostanti i pannelli verranno inerbite e rese disponibili al pascolo e alla coltivazione, per cui sarà realmente minima la perdita dell’habitat, ritenendo più opportuno parlare di modifica di habitat, peraltro non definitiva (in quanto a fine ciclo dell’impianto, questo verrà smantellato ed i luoghi ritorneranno nelle condizioni iniziali).

Gli effetti temporanei sono riconducibili, in primo luogo, agli scavi per la collocazione dei cavi elettrici e per l’alloggiamento dei vitoni/pali metallici.

L’incremento delle emissioni sonore, del traffico veicolare e della presenza umana, limitate comunque alla sola fase di cantiere, contribuiranno a ridurre la disponibilità di habitat per le specie animali e vegetali facendo risentire i loro effetti soprattutto nell’area di intervento.

Con la dismissione dell’area di cantiere e l’avvio della fase di esercizio si avrà un recupero di habitat per specie selvatiche sia animali che vegetali, considerata la grande superficie destinata alla mitigazione ambientale ed alle fasce perimetrali vegetate.

11.3 Frammentazione degli habitat

Anche in questo caso si tratta di una modificazione che dipende dalla sinergia di svariati ed articolati fattori, per la quale è comunque possibile distinguere effetti permanenti e temporanei.

Gli effetti permanenti sono legati al posizionamento delle strutture di supporto dei pannelli, nonché all’inserimento di vegetazione arborea ed arbustiva, in primo luogo, sia lungo il perimetro del lotto (fascia vegetata con spessore 10 mt), sia tra le stringhe che comporranno l’impianto fotovoltaico, integrati dalle aree destinate all’attività agricola. L’area impegnata riveste già uno modesto significato sia per la vegetazione che per la fauna, gli effetti permanenti di questa modificazione possono essere ritenuti di lieve entità. Effetti temporanei saranno legati alla fase di realizzazione dell’impianto fotovoltaico che comporterà incrementi delle emissioni sonore, di traffico veicolare e

della presenza umana. Tali modificazioni renderanno temporaneamente indisponibili alcuni habitat per le specie vegetali ed animali e contribuiranno quindi a frammentare fra loro quegli habitat non direttamente interessati dalla realizzazione del progetto. Trattandosi di modificazioni temporanee esse sono comunque destinate a sparire una volta espletate le fasi di cantiere.

11.4 Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

Gli scavi e le sistemazioni della superficie del terreno potranno indurre modificazioni temporanee e locali del drenaggio delle acque superficiali. Il reticolo idrografico superficiale esistente verrà ripristinato ed adeguato sulla base degli interventi previsti in progetto, mantenendo sempre valido ed efficiente il drenaggio superficiale. Saranno comunque adottate adeguate misure di regimazione delle acque, che tengano conto della loro interferenza con la rete idrica esistente.

Possibili modificazioni temporanee del drenaggio delle acque superficiali saranno indotte dalle modificazioni morfologiche del terreno conseguenti alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Tuttavia, in relazione alla estensione delle superfici interessate, l'influenza può essere ritenuta mediobassa.

11.5 Incremento traffico veicolare

Gli effetti temporanei di questa modificazione sono legati alla fase di cantiere. Nella valutazione di questa modificazione si deve tener conto della persistenza del disturbo, legato principalmente all'utilizzo di mezzi, i cui effetti diretti saranno risentiti principalmente dalla componente animale. La probabilità di impatti diretti sulla fauna, nel suo complesso, è direttamente correlata alla presenza di mezzi in movimento. L'incremento del traffico veicolare contribuirà, in sinergia con altre modificazioni, a determinare un incremento delle emissioni sonore, gassose, di polveri e della presenza umana.

In fase di esercizio non si prevede un incremento di movimento mezzi in quanto sono già terreni agricoli, bensì una diminuzione della presenza umana, tale per cui il bilancio sarà positivo.

11.6 Incremento emissioni sonore

I livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere saranno contenuti e comunque inferiori ai limiti di legge in quanto i mezzi di cantiere saranno tutti a norma CE.

11.7 Incremento emissioni luminose

Non si prevedono emissioni luminose in quanto i lavori si svolgeranno di giorno. L'illuminazione per la sicurezza dell'impianto, invece, prevedrà una collocazione degli elementi illuminanti in posizioni strategiche tali per cui non vi sarà un'eccessiva illuminazione; i corpi illuminanti saranno rivolti verso il basso e comunque saranno accesi solamente quando necessario, ovvero quando le telecamere a raggi infrarossi avvertiranno la presenza umana.

11.8 Incremento emissioni di polveri

Modificazione temporanea legata alla fase di cantiere, soprattutto ai movimenti di terra e di mezzi, che comporterà un sensibile incremento delle polveri in atmosfera. Anche per questa modificazione è possibile proporre delle misure di minimizzazione che ne attenuino sensibilmente gli effetti (quando necessario, ad esempio, si procederà a bagnare il terreno, a limitare la velocità di spostamento dei mezzi di cantiere ed a ridurre la concentrazione in un determinato luogo, nonché a coprire con teloni i camion che trasportano materiale terroso, etc).

11.9 Incremento emissioni gassose

La movimentazione dei mezzi comporterà un incremento delle emissioni gassose, destinato a cessare quando terminerà la fase di cantiere. In fase di esercizio non si prevede un incremento delle emissioni gassose poiché non vi sarà un incremento del traffico veicolare.

11.10 Incremento presenza umana

Modificazione temporanea. Trattandosi di un'area caratterizzata da un alto grado di antropizzazione, tale disturbo è già presente nel territorio ed è ragionevole ritenere che la sua incidenza su habitat e specie sarà significativa soltanto in prossimità e durante le fasi operative del cantiere.

11.11 Rischio immissione di inquinanti nel suolo

Legato essenzialmente a tutte le fasi del cantiere durante le quali è prevista l'utilizzazione di mezzi. La sua incidenza, adottando le misure precauzionali ordinarie, è comunque risibile e riveste in ogni caso carattere temporaneo, essendo legato alla sola fase di cantiere.

11.12 Rischio immissione di inquinanti in acqua

Legato essenzialmente a tutte le fasi del cantiere durante le quali è prevista l'utilizzazione di mezzi. La sua incidenza, adottando le misure precauzionali ordinarie, è comunque risibile e riveste in ogni caso carattere temporaneo, essendo legato alla sola fase di cantiere.

11.13 Produzione di materiali da scavi e rifiuti

I materiali generati dalle attività di cantiere sono già stati indicati nella trattazione del progetto. La differenza fra scavi e rinterri, più il materiale idoneo impiegato per la formazione dei rilevati, non darà vita a materiale da trasportare a discarica e saranno completamente riutilizzati in situ.

11.14 Modalità contemplate per lo smaltimento dei materiali di risulta

Eventuali rifiuti speciali, dovuti all'impiego di materiali specifici in alcune lavorazioni, saranno trattati e smaltiti secondo le modalità previste per il particolare caso ed in linea con la normativa vigente.

Pertanto, si provvederà al trasporto degli stessi presso siti autorizzati e impiegando i mezzi idonei.

11.15 Fabbisogni di materie prime non rinnovabili

Alla fine delle attività di costruzione dell'impianto si procederà alla dismissione delle aree temporanee di stoccaggio materiali/cantiere ed al ripristino delle suddette aree, utilizzando il terreno vegetale in precedenza scavato ed accantonato.

Nel caso specifico si prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

Tabella 25 – Stima dei volumi di scavo e rinterro

Descrizione		Quantità (m ³)
1	SCOTICO	
1.1	Scotico per strade e piazzali interni	17.621,0
1.2	Scotico per cunette strade	1.890,5
1.3	Scotico per drenaggi	600,0
	TOTALE SCOTICO	20.114,5
2	SCAVI	
2.1	Scavi per cunette strade	1.000,0
2.2	Scavi per fondazioni power stations ed edifici	338,0
2.3	Scavi per drenaggi	1.600,0
2.4	Scavi per posa cavi	
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto	12.663,0
	fotovoltaico Cavi MT dorsali all'interno	3.116,0
	dell'impianto fotovoltaico Cavi BT	5.066,0
	Cavi antintrusione/TVCC	2.163,0
	TOTALE SCAVI	25.946,0

Descrizione		Quantità (m ³)
3	RIPORTI E RINTERRI	
3.1	Costituzione rilevato strade e piazzali power station	13.218,0
3.2	Materiale scavato da cavidotti utilizzato per rinterri	0
3.3	Materiale scavato per il rinterro dei cavi	0
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto	1.688,0
	fotovoltaico Cavi MT dorsali all'interno	29.080,0
	dell'impianto fotovoltaico Cavi BT	1.081,0
	Cavi antintrusione/TVCC	1.081,0
	TOTALE RINTERRI	18.967,0
4	MATERIALI ACQUISTATI	
4.1	Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per pavimentazione strade e piazzole	22.030,00
4.2	Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per sotto pavimentazione power stations ed edifici	760,50
4.3	Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per fondazione strade asfaltate cavidotto MT esterno	60589,13
4.4	Sabbia per posa cavi	5.803,88
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto	1.428,13
	fotovoltaico Cavi MT dorsali all'interno	2.085,42

	dell'impianto fotovoltaico Cavi BT	1.082,00
	Cavi antiintrusione/TVCC	2.200,00
4.5	Materiale arido (pietrisco e ghiaia) per drenaggi	1.108,65
4.6	Asfalto	43.087,71
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	
5	RIPRISTINI	
5.1	Terreno Vegetale per ripristini	20.114,05
	TOTALE RIPRISTINI	20.114,50
6	MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	
6.1	Materiale scavato per cavidotto esterno MT in esubero	6.978,86
6.2	Asfalto	
	TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	910,26
		7.889,12

11.16 Reperimento e destinazione dei materiali

Il reperimento delle materie prime necessarie alla preparazione dei materiali da costruzione avverrà sulla base delle disponibilità locali ed in funzione delle scelte tecnico-economiche adottate dall'Impresa appaltatrice.

11.17 Flussi di materiale e mezzi di cantiere per la costruzione delle opere civili

I materiali necessari alla realizzazione delle opere in progetto perverranno in cantiere attraverso la viabilità già esistente. I mezzi d'opera si muoveranno all'interno dell'area di cantiere in funzione della loro necessità di impiego nelle particolari fasi lavorative. I mezzi che non verranno utilizzati saranno parcheggiati all'interno dell'area o in opportuna area custodita. Sia i flussi di materiali che dei mezzi di cantiere avverranno sempre in maniera organizzata, prestando attenzione che non si creino interferenze nelle diverse lavorazioni, all'interno del cantiere, e con i flussi veicolari della viabilità esterna.

11.18 Maestranze, mezzi d'opera e impegno temporale

Per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali a 30 kV di collegamento alla Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (Impianto di Utenza), la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 13 mesi, includendo due mesi per il commissioning. La stessa

tempistica è prevista per il completamento dell’Impianto di Utenza (si faccia riferimento al Progetto Definitivo Impianto di Utenza).

I tempi di realizzazione della Stazione RTN di CIMINNA (PA) e del nuovo stallo arrivo produttore in tale stazione RTN (opere di Rete), oggetto di separata relazione, sono stimati pari a circa 24 mesi. **La tempistica di realizzazione della Stazione RTN determina la schedula complessiva del progetto, considerando che l’energizzazione dell’impianto, il commissioning e la fase di avviamento (durata stimata ca. 3-4 mesi), potranno avvenire solo a valle del completamento ed energizzazione delle opere di connessione.** La schedula complessiva del progetto risulta pertanto essere di circa 30 mesi.

Tabella 26 – Cronoprogramma

DESCRIZIONE	MESE																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Progettazione esecutiva, rilievi topografici e indagini	■	■	■	■																
Picchettamento e cantierizzazione			■	■																
Pulizia e sistemazione terreno e realizzazione viabilità interna				■	■															
Trasporto strutture					■	■	■													
Trasporto cabine prefabbricate					■	■														
Posa in opera di cabine prefabbricate					■	■	■													
Realizzazione recinzione perimetrale, siepi, cancelli, impianto di illuminazione e di videosorveglianza						■	■	■	■											
Montaggio strutture							■	■	■	■										
Trasporto moduli FV						■	■	■												
Posa in opera moduli FV							■	■	■											
Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi								■	■	■	■									
Posa di elettrodotto interrato MT								■	■	■										
Realizzazione stazione di accumulo									■	■										
Realizzazione sottostazione elettrica di trasformazione e collegamenti alla RTN											■	■	■							
Collaudi e messa in esercizio													■	■						

12. Valutazione dell'incidenza delle modificazioni indotte dalla realizzazione dell'opera

La valutazione degli impatti sulla componente Paesaggio è stata effettuata mettendo in relazione il grado di incidenza delle opere in progetto con la sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella del livello di impatto paesistico della trasformazione proposta. I criteri considerati per la determinazione del Grado di Incidenza Paesaggistica dell'intervento in oggetto sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 27 – Criteri per la determinazione del Grado di Incidenza Paesaggistica del Progetto

Criterio di Valutazione	Parametri di Valutazione
Incidenza morfologica e tipologica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo ▪ adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali ▪ conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici
Incidenza visiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ingombro visivo ▪ occultamento di visuali rilevanti ▪ prospetto su spazi pubblici
Incidenza simbolica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato)

È comunque possibile prevedere, con un certo grado di attendibilità, i cambiamenti che possono verificarsi nella struttura e nella dinamica delle comunità vegetali e animali in seguito alle perturbazioni indotte dalla realizzazione di un progetto; in molti casi è così possibile escludere, con ragionevole certezza, possibili influenze negative e/o proporre delle adeguate misure di attenuazione o compensazione per quelle modificazioni che si ritiene probabile possano avere incidenze negative sugli habitat e sulle specie di un ecosistema.

Ciò implica un attento studio delle componenti ambientali e delle risorse naturali, una stima del loro stato iniziale, un'accurata disamina delle azioni e dei vari interventi necessari alla realizzazione del progetto, nonché una valutazione sui cambiamenti indotti dalla esecuzione del progetto su tutte le componenti ambientali precedentemente individuate.

Attualmente gli impatti ambientali vengono valutati sulla base di vari elementi:

- conoscenza dell'ecologia delle specie e delle comunità, in particolare la stima della capacità della comunità di sopportare o rispondere al disturbo ritornando, più o meno rapidamente, in equilibrio (capacità omeostatiche);
- un'adeguata esperienza professionale che consenta di valutare, più o meno empiricamente, le alterazioni e gli impatti;
- il confronto con i risultati di studi simili.

Di seguito sono riportate delle schede di valutazione della rilevanza degli aspetti ambientali, che consentono di valutare l'incidenza che l'opera in oggetto avrà sulla qualità ambientale del territorio. Le schede di valutazione sono strutturate in modo da individuare, per ogni aspetto ambientale, le infrastrutture e/o servizi collettivi ad esso connessi (gestione) delle attività previste ed i relativi obiettivi prestazionali. Ciascuna scheda si compone di due o più quesiti a risposta chiusa formulati in modo da valutare l'influenza di ogni singolo aspetto. La prima parte della scheda è relativa alla gestione delle infrastrutture e dei servizi previsti (aspetti ambientali indiretti), la seconda è connessa alla potenzialità dell'impatto ambientale e/o alla frequenza dell'aspetto ambientale sul territorio (aspetti ambientali diretti). Ad ognuna delle risposte sono assegnati dei valori da 1 a 4, in cui 1 rappresenta una rilevanza bassa dell'aspetto sul territorio (impatto ambientale basso) e 4 rappresenta una rilevanza alta (impatto alto). In presenza di più domande relative agli aspetti ambientali diretti o indiretti, si calcola il valore di rilevanza degli aspetti ambientali diretti o indiretti, attraverso la valutazione delle risposte. Il valore della rilevanza di ogni aspetto ambientale considerato si calcola come media dei due valori di rilevanza degli aspetti ambientali diretti e indiretti.

Aspetti ambienta	Obiettivi
Emissioni in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre e monitorare le emissioni in atmosfera
Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> Diminuire il consumo di acqua e l'utilizzo di acqua potabile; Gestire le acque meteoriche in modo da garantire la funzionalità della rete idrica superficiale e ridurre la quantità e l'inquinamento delle acque meteoriche immesse nella rete fognaria; Ridurre il prelievo in falda o da corpi idrici superficiali; Verificare il rispetto del D.Lgs. 152/2006.
Sfruttamento del territorio	<ul style="list-style-type: none"> Gestire al meglio il suolo, con una regolamentazione delle costruzioni e la predisposizione di aree a verde attrezzate. Ridurre il consumo di risorse naturali anche favorendo il riciclo e il recupero.
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> Evitare di usare sostanze contaminanti per il suolo; Contenere l'erosione del suolo; Ridurre il rischio di incidenti ambientali derivanti dalla gestione delle sostanze pericolose
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare fonti energetiche alternative e favorire l'utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale; Raggiungere l'efficienza energetica dell'area; Limitare l'installazione di impianti di produzione di energia termica o
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> Regolare il transito di mezzi pesanti per limitare il traffico veicolare e facilitare l'accesso nell'area; Ridurre le pressioni ambientali indotte dai trasporti e dal traffico
Impatto visivo	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre l'impatto visivo della struttura e realizzare interventi di mitigazione dello stesso.

Scheda 1: Emissioni in atmosfera

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire	
1	Per la gestione ed il controllo delle emissioni in atmosfera, la prevede:		
	a) Non si prevedono emissioni in atmosfera		1
	b) Gestione di un sistema di monitoraggio comune delle emissioni in atmosfera;		2
	c) Autorizzazione unica e stipula di un regolamento ambientale;		3
	d) Monitoraggio periodico degli scarichi per valutare le prestazioni;		4
2	Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, la struttura:		
	a) Non presenta punti di emissione;		1
	b) Ha punti di emissione a inquinamento poco significativo;		2
	c) Ha punti di emissione a ridotto inquinamento atmosferico;		3
	d) Ex D.P.R. 203/88	4	
	R = 1		

Scheda 2: Risorse idriche

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da
1	Sono previste misure per la gestione delle acque meteoriche (*)?	1 2 3
	a) Dotazione di spazi per garantire un miglior equilibrio idrogeologico e la funzionalità della rete idraulica superficiale, attraverso il contenimento dell'impermeabilizzazione dei suoli (realizzazione di fossati drenanti a lato di tutte le strade in sostituzione delle caditoie canalizzate in tubi, piazzali di sosta drenanti, tetti verdi ad elevato assorbimento d'acqua, rinaturalizzazione delle aree ripariali dei fossi).	
	b) Sistemi collettivi di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia;	
	c) Vasche di recupero delle acque meteoriche non di prima pioggia, per un loro successivo riutilizzo per la pulizia delle strade, per la rete antincendio e per l'irrigazione delle aree verdi;	
	d) No.	
2a	Tipo di risorsa idrica consumata durante l'esercizio dell'impianto:	1 2 3 4
	a) Non si prevedono consumi idrici;	
	b) Acqua superficiale;	
	c) Acqua di pozzo;	
	d) Acqua potabile.	
2b	Gli scarichi confluiscono in:	1 2 3 4
	a) Non si prevedono scarichi;	
	b) Rete fognaria;	
	c) Acque superficiali;	
	d) Suolo.	
	R = 1	

Scheda 3: Sfruttamento del territorio

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire
1	La superficie su cui verrà realizzato l'impianto in rapporto alla totale è?	1 2 3 4
	a) Meno del 30%;	
	b) Meno del 50%;	
	c) Meno del 70%;	
	d) Più del 70%.	
2	Le aree su cui verrà realizzato l'impianto sono:	1 2 3 4
	a) Aree abbandonate;	
	b) Aree agricole;	
	c) Aree abitate;	
	d) Aree naturali/protette.	
	R = 2	

Scheda 4: Suolo

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire	
1	Si prevedono strutture per evitare la contaminazione, il consumo e il di erosione del suolo:		
	a) Non si prevedono strutture che contaminano, consumino e rischio di erosione;		1
	b) La struttura è progettata in modo da evitare la contaminazione, il consumo e il rischio di erosione del suolo;		2
	c) Non vi sono pericoli di contaminazione del suolo, ma la struttura pericoli di erosione;		3
	d) No.		4
2	Le aree su cui verrà realizzato l'impianto, per quanto riguarda il rischio frana sono:		
	a) Zone non pericolose;		1
	b) Pericolosità bassa;		2
	c) Pericolosità media;		3
	d) Pericolosità alta.		4
	R = 2		

Scheda 5: Energia

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire	
1	Sono presenti infrastrutture per la produzione di energia, per la distribuzione di energia e per il risparmio energetico?		
	a) Sì, il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico;		1
	b) Ci sono solo le infrastrutture per la produzione di energia o per la distribuzione da fonti non rinnovabili;		2
	c) No, ma è monitorata l'efficienza energetica dell'area;		3
	d) No		4
2	Tipo di risorsa energetica consumata:		
	a) Carbone/coke;		4
	b) Olio combustibile ATZ;		4
	c) Gasolio;		3
	d) Benzina;		3
	e) Olio combustibile BTZ;		3
	f) GPL;		2
	g) Metano;		2
	h) Energia elettrica;		2
	i) Energie alternative.		1
	St = 1		

Scheda 6: Trasporti

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire
1	Ci sono infrastrutture per la gestione della mobilità e della logistica?	
	a) Non si prevedono interferenze sulla mobilità;	1
	b) Sì, sono state previste infrastrutture per favorire la mobilità e la logistica(*);	2
	c) No, ma sono state attuate altre azioni per ridurre le pressioni indotte dai trasporti e dal traffico veicolare;	3
	d) No.	4
2	I transiti connessi all'area del campo sono dovuti al passaggio di:	
	a) Veicoli pesanti;	4
	b) Camion leggeri;	3
	c) Furgoni;	2
	d) Autovetture.	1
	R = 1,5	

Scheda 7: Impatto visivo

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire
1	Si prevedono interventi di mitigazione dell'impatto visivo (viali alberati, piantumazione delle aree verdi, creazione di zone di rispetto sul ecc):	
	a) No;	4
	b) In modo insufficiente;	3
	c) Sì, in modo accettabile;	2
	d) Sì, in modo ottimale.	1
2	Sorgenti di impatto visivo:	
	a) Elementi incongrui per forma e colore	4
	b) Discariche, cumuli, scavi	4
	c) Piste	3
	d) Strutture fisse	2
	e) Impianti mobile	1
	f) Agenti aero-dispersi visibili (vapori, polveri, fumi) visibili (vapori, fumi)	1
	g) Illuminazione notturna	1
h) Piantumazione di vegetazione inappropriata	1	
	R = 1,5	

Scheda 8: Rumore

Test N°	Oggetto della verifica	Livello da attribuire
1	Interventi di mitigazione previsti:	1
	a) Sulle sorgenti di rumore (riducendo le emissioni alla fonte o condizioni di mobilità all'interno di una certa porzione di territorio);	
	b) Sulla propagazione del rumore (allontanando il più possibile le aree residenziali dalle aree di maggiore emissione acustica);	
	c) Adozione sistemi di protezione passiva (barriere antirumore, asfalti speciali) agli edifici e/o strutture;	
	d) Nessun intervento.	4
2	Sorgenti di rumore previste:	4
	a) Aeromobili	
	b) Pista di prova	
	c) Macchinari aziendali	
	d) Autocarri	
	e) Traffico veicolare indotto	
	f) Uffici e ristoranti.	1
	Tipologie di rumore:	4
	a) Notturno continuo	
	b) Diurno continuo	
	c) Notturno discontinuo	
	d) Diurno discontinuo	1
	R = 1,3	

Il risultato dell'elaborazione è riassunto nella tabella, in cui gli aspetti ambientali sono riportati in ordine decrescente con il valore di rilevanza calcolata.

Aspetto ambientale	Livello di rilevanza (R)
Impatto visivo	1,5
Sfruttamento del territorio	2
Trasporti	1,5
Rumore	1,3
Suolo	2
Emissioni in atmosfera	1
Risorse idriche	1
Energia	1

12.1 Valutazione degli effetti delle modificazioni sulla flora e sulla vegetazione

Lo studio geobotanico di un territorio consente di ottenere una stima complessiva dei fattori limitanti presenti sullo stesso. In altre parole, consente una valutazione della “qualità ambientale”, che, se ripetuta nel tempo, consente di evidenziare i mutamenti in atto e, su periodi sufficientemente lunghi, l’efficacia di eventuali misure di contenimento dell’impatto ambientale eventualmente adottate. La conoscenza della flora e della vegetazione dell’area che verrà interessata dal progetto rappresenta un requisito di fondamentale importanza per la diagnosi ambientale, in un’ottica di corretta pianificazione territoriale e valutazione dell’impatto delle azioni umane sull’ambiente.

Lo studio floristico e vegetazionale ha evidenziato la presenza di una comunità di macchia arbustiva avente un certo interesse che non dovrebbe essere in alcun modo influenzata direttamente o indirettamente dai lavori previsti. Il resto delle superfici, in cui sono previste le realizzazioni dell’impianto, risultano prive di comunità vegetali e di habitat di interesse conservazionistico e ricadono interamente in aree occupate soltanto da aspetti di vegetazione infestante fortemente impoveriti dalle pratiche agricole esercitate nella zona ed in particolare dall’uso di diserbanti. Inoltre l’area d’impianto ricade al di fuori di S.I.C. e aree protette di altro genere, non esercitando alcun effetto diretto o indiretto sulla componente floristico-vegetazionale del Z.S.C. più prossimo (Z.S.C. ITA020024 Rocche di Ciminna). I siti di installazione dell’impianto in progetto non ricadono in terreni in cui risultano presenti uliveti considerati monumentali. Per quanto sopra esposto la compresenza dell’impianto con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l’impatto prodotto dallo stesso sulla componente floristico-vegetazionale in esame, non potrà determinare un sensibile effetto cumulativo.

12.2 Valutazione degli effetti su fauna

Il maggiore impatto sulle specie e sugli habitat, riguardo gli impianti a pannelli fotovoltaici su larga scala è dovuto all’occupazione diretta del suolo (Turney & Fthanakis, 2011, Hernandez, et al., 2014). Gli studi evidenziano che questo può variare considerevolmente con l’efficienza dell’uso del suolo (compresa la spaziatura e la disposizione dei pannelli), l’impronta e la progettazione infrastrutturale. I siti solari occupano aree relativamente ampie, ma l’impatto sulla biodiversità dipenderà ovviamente dal tipo di terreno occupato. Il feedback della consultazione delle parti interessate

nell'ambito del progetto "Revisionare e mitigare gli impatti degli sviluppi delle energie rinnovabili sugli habitat e sulle specie protette dalle direttive Uccelli e Habitat" ha rivelato che i vasti terreni agricoli, le praterie e gli habitat steppici sono habitat particolarmente vulnerabili in quanto vengono spesso considerati per la distribuzione di parchi solari tra cui nel sud dell'Europa, a causa del minor valore economico di questo tipo di terreni e della loro migliore accessibilità. Questi habitat spesso ospitano importanti popolazioni di specie di uccelli protette dall'UE, come la Calandra. Queste specie subiscono già un forte calo a causa dell'ampia trasformazione dell'habitat causata dai cambiamenti nella gestione agricola. Per quest'ultima specie, il problema più evidente del fotovoltaico con dimensioni considerevoli è costituito dalla frammentazione dell'habitat.

12.3 Avifauna

Nel merito il progetto dell'impianto fotovoltaico in esame presenta alcune mitigazioni per i possibili impatti sulla componente avifauna, elencate nella Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale (cui esplicitamente si rimanda):

- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: è prevista la ripiantumazione delle colture arbustive eventualmente espiantate in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.
- impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante inaffiamento delle strade e delle aree sterrate;
- Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà l'area SIC-ZSC;
- impatti sulla componente rumore: verrà opportunamente calendarizzata la presenza delle macchine operatrici in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna;
- tempi di costruzione: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;

- condivisione della connessione alla RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- rifiuti: la tecnologia fotovoltaica non ne produce alcuno;
- rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 2000 m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata
- limitare l'uso dei mezzi meccanici solo alle circoscritte aree interessate dal progetto,
- non intervenire con mezzi meccanici sugli impluvi.

Date le esigenze di evitare l'ingresso di persone estranee all'interno dell'impianto fotovoltaico che obbliga la installazione di una recinzione perimetrale, tale recinzione deve comunque prevedere la predisposizione di piccoli varchi detti "corridoi biologici o faunistici" che eviteranno l'isolamento dell'impianto dal contesto agricolo, permettendo il libero passaggio di Mammiferi, Rettili ed eventualmente anche ad Anfibi, se presenti. I passaggi per la fauna selvatica avranno dimensioni di circa cm 25 x 25 e saranno disposti lungo la recinzione metallica ad una distanza di circa 25 metri lineari l'uno dall'altro. Altrimenti, in sostituzione dei varchi/varchi faunistici, potrebbe essere utile anche l'installazione della recinzione ad una altezza dal suolo di circa 20 cm utile a consentire il libero passaggio di ogni specie faunistica selvatica, compatibilmente con le dimensioni delle specie presenti.

La realizzazione di una fascia di vegetazione lungo il perimetro dell'area interessata dal progetto, secondo la normativa vigente, costituirà un funzionale corridoio ecologico e di mitigazione dell'impatto nel contesto agricolo.

Particolare recinzione

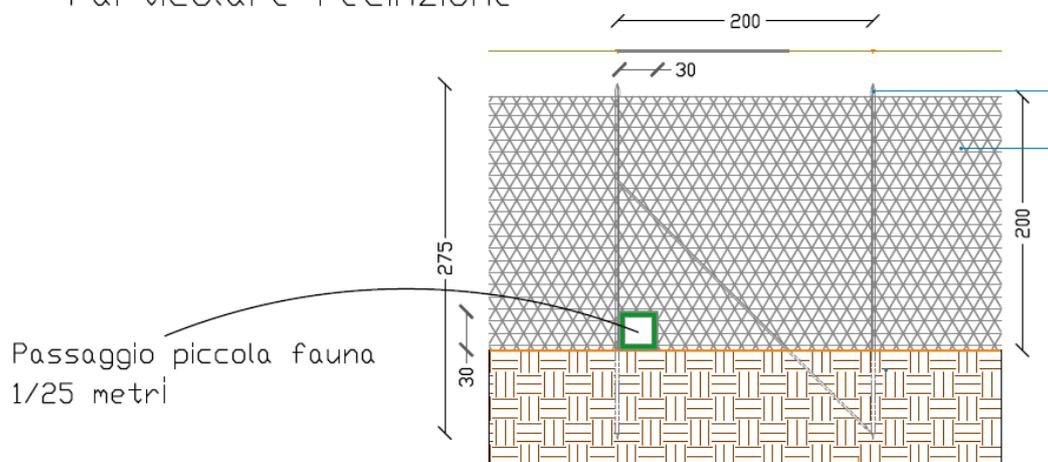


Figura 39 – Particolare recinzione d'impianto.

A seguire viene preso in esame anche “l'effetto lago” connesso alla realizzazione dell'opera ed in relazione ad altri progetti simili.

Sulla base dei dati relativamente scarsi disponibili in letteratura, le evidenze di impatti diretti di uccelli su strutture fotovoltaiche sono attualmente limitate. Il rilevamento inatteso di uccelli acquatici spiaggiati, feriti o deceduti ha portato alcuni ricercatori (Kagan et al. 2014) a proporre che questi gruppi di uccelli avessero scambiato un fotovoltaico per acqua (ipotesi effetto lago). Tuttavia, l'entità della mortalità degli uccelli acquatici associati a questi eventi di collisione è sconosciuta; suggerendo che le prove a sostegno dell'ipotesi dell'effetto lago sono ancora da approfondire. Dati i risultati molto limitati, non è noto se questo effetto sia una reale emergenza ambientale o meno. In Kosciuk et al. 2020, la più recente review sulla mortalità dell'avifauna a causa dell'impatto con campi fotovoltaici, gli studi hanno raccolto dati per indagare potenziali meccanismi causali come la quantità di luce polarizzata riflessa dai pannelli fotovoltaici o le risposte comportamentali dell'acqua obbliga ai pannelli fotovoltaici, ma nessuno di essi fornisce informazioni sul meccanismo causale responsabile degli impatti, dato anche il numero esiguo di cadaveri ritrovati, e ancor minore se considerate solo le specie ornitiche legate all'acqua.

I dati di progetto forniti dalla committenza per il progetto in esame sono:

- altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici: da 2,3 m a circa 4,20 m;
- tipologia strutture: inseguitori monoassiali (da est ad ovest);

- rivestimento anteriore dei moduli e delle celle solari: vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza;
- rivestimento celle in silicio cristallino: rivestimento trasparente antiriflesso;
- perdite di riflessione del modulo fotovoltaico: inferiori al 10%.

12.4 Fauna erpetologica

Tutti i fattori di modificazione mostrano valori di impatto potenziale di scarsa rilevanza sulle specie dell'erpetofauna, sia in fase di impianto che di esercizio, ad eccezione dell'incremento del traffico veicolare, in fase di cantiere, che presenta comunque valori di impatto potenziale bassi.

Considerato il contesto territoriale nel quale si colloca l'opera in progetto e la conseguente relativa povertà del popolamento erpetologico, si ritiene che le modificazioni indotte dalla realizzazione dell'opera non determineranno effetti sensibili sulla composizione delle comunità di Anfibi e Rettili.

13. MODALITA' DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Al completamento dei lavori sarà necessario prevedere interventi di ripristino ambientale, per mitigare gli effetti delle trasformazioni degli ambienti agricoli, a seguito dell'inserimento dell'opera.

Prima di descrivere gli interventi per le tipologie ambientali sopracitate è opportuno evidenziare i criteri generali che ispirano gli interventi mirati ad una effettiva "rinaturazione" dell'area presa in considerazione.

13.1 Analisi preliminari

Per calibrare bene un intervento di rinaturazione è necessaria un'accurata conoscenza dell'area dal punto di vista floro-vegetazionale.

13.2 Criterio del mantenimento e/o incremento della biodiversità

Il concetto di biodiversità va inteso nel senso più ampio di diversità genetica o intraspecifica, diversità di specie e diversità di ecosistemi. Negli interventi di restauro ambientale è necessario

tenerne conto, evitando l'utilizzo di una sola specie come si può osservare in molte opere di riforestazione.

13.3 Scelta e modalità di approvvigionamento delle specie

Le azioni di inserimento della vegetazione dovranno prevedere l'utilizzo di specie autoctone, preferibilmente di provenienza locale e idonee alle condizioni stazionali.

La prescrizione di utilizzare esemplari di provenienza locale garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico, in quanto ogni specie è costituita da diverse popolazioni, ognuna con patrimonio genetico specificatamente adattato alle condizioni ambientali locali. Pertanto il materiale di propagazione (soprattutto i semi, ma anche le talee) destinato ad interventi di ripristino dovrebbero provenire dalle stesse zone o da aree prossimali a quella dell'intervento. L'utilizzo di specie autoctone può porre qualche problema per l'approvvigionamento, attraverso i normali canali commerciali (aziende vivaistiche) in quanto, in diversi casi, le specie richieste non sono di interesse commerciale. Tuttavia queste esigenze rappresentano uno stimolo a sperimentare specie vegetali che potrebbero, in seguito, essere utilizzate a scala regionale per interventi di rinaturazione. E', quindi, necessario incaricare per tempo, un'azienda vivaistica locale al fine di provvedere alla riproduzione delle specie che interessano per le attività di ripristino.

13.4 Gli interventi di mitigazione ambientale previsti

Si riportano, in maniera sintetica, gli interventi proposti per la mitigazione dell'impatto ambientale, al fine di poter meglio inserire l'opera progettata nel contesto ambientale e paesaggistico che la riceverà.

- **Creazione di una fascia perimetrale di almeno 10 metri** vegetata con alberi di ulivi, mandorli e/o pistacchi che avrà la finalità di mascheramento visivo dei pannelli e allo stesso tempo favorire la rinaturalizzazione dell'area;
- **Espianto di ulivi** presenti nell'area dell'impianto e che saranno utilizzati per la realizzazione della fascia perimetrale;
- **Ampliamento dell'habitat "5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici"** per supportare i naturali processi dinamici si suggerisce fortemente la creazione di una fascia di rispetto intorno all'habitat dove sarà permesso il naturale dinamismo della vegetazione. La piantumazione di specie autoctone (*Euphorbia dendroides*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris* e *Anagyris foetida*) legate a questo ambiente potrà essere favorita in aree con condizioni idonee allo sviluppo di tale vegetazione. Successivamente l'area d'impianto non dovrà essere

interessata da specifiche attività di gestione per garantire la rinaturalizzazione e la spontanea evoluzione dell'habitat;

- **Pratiche produttive dell'agricoltura integrata e di qualità** utilizzando un sistema di produzione agroalimentare che utilizza tutti i mezzi produttivi e di difesa delle produzioni agricole dalle avversità, volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi ed a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici, agricoltura a perdere e di conservazione di ecosistemi;
- **Creazione e gestione di aree incolte e strisce vegetazionali** si provvederà al mantenimento di aree incolte in prossimità degli stessi al fine di aumentare l'eterogeneità ambientale del territorio, tutelare le specie coltivate, evitando il proliferare dei fitofagi più pericolosi, e contemporaneamente garantire la presenza di aree semi-naturali dove si potranno creare condizioni favorevoli all'aumento della biodiversità locale, sia animale che vegetale. Pertanto verrà garantita la creazione di alcuni lotti nei quali non verranno praticate attività agricole e le uniche modalità di gestione saranno limitate ad alcuni interventi volti al ridurre il rischio di incendi, come la creazione di viali-tagliafuoco o piccoli camminamenti ed eventualmente una limitata attività di pascolo. In tal modo la vegetazione potrà evolvere spontaneamente;
- **Piantumazione e gestione della vegetazione al di sotto dei pannelli** di specie autoctone di bassa statura al di sotto dei pannelli che possano avere anche un interesse agricolo. Tra le entità vegetali che potrebbero essere utilizzate si propone in particolare l'utilizzo di alcune specie aromatiche autoctone, come *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare*, *Mentha spicata* e *Melissa officinalis*; anche la coltura di *Thymus capitatus* potrebbe essere tentata soprattutto nelle zone più luminose. Tali coltivazioni potranno avere una funzione per il sostentamento degli insetti impollinatori ma anche un eventuale interesse produttivo;
- **Creazione di siepi e filari nelle aree marginali e intorno gli appezzamenti agricoli:** la piantumazione di essenze autoctone prevalentemente arbustive al margine delle aree agricole potrà aumentare l'eterogeneità ambientale e la biodiversità del sito. Infatti la creazione di tali aree marginali potrà determinare la formazione di corridoi ecologici di connessione a scala locale, favorendo così uno scambio di materiale genetico sia vegetale che animale e collegando aree naturali altrimenti isolate. Tra le specie utilizzabili per la creazione di queste aree si raccomandano specie autoctone e possibilmente tipiche della vegetazione potenziale dell'area come *Olea europaea var. sylvestris*, *Rhamnus alaternus*, *Anagyris foetida*, *Artemisia arborescens*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*;

13.5 Modalità di intervento nell'area di progetto

La superficie situata tra le interfile dell'impianto agro- fotovoltaico verrà pertanto gestita esattamente come un terreno agrario interessato all'esclusiva pratica agricola. Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione faranno capo principalmente ad essenze leguminose

(miglioratrici) e graminacee (depauperatrici), in miscela, ad uso alimentare e/o foraggero, con la possibilità di impiantare anche colture di specie aromatiche (lavanda, rosmarino, salvia, timo). Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in “asciutto”, senza l’ausilio cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica. Verranno altresì ridotti al minimo i periodi in cui il campo sarà tenuto a nudo (perciò viene mantenuta una copertura del terreno quanto più continua utilizzando delle colture intercalari tra le due principali). Come tipologia di rotazione colturale si prevede un avvicendamento “a ciclo chiuso”, in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo che può essere di due, tre o quattro anni.

L’alternanza tra colture miglioratrici e colture depauperatrici consentirà di garantire la presenza della sostanza organica nel tempo e a mantenere la fertilità fisica del terreno. Inoltre, l’alternanza tra colture con radice profonda e colture con radice superficiale consentirà di mantenere attivi strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della fertilità fisica evitando allo stesso tempo la formazione del suolo di aratura.

Nella fascia arboreo - arbustiva perimetrale, avente una larghezza di 10,00, è previsto l’impianto di alberi di mandorlo o di ulivo o di pistacchio con un sesto di impianto di 6m, con la stessa disposizione che si praticerebbe in pieno campo. Le due file saranno disposte in maniera sfalsata, per facilitare l’impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso “a zig zag”, riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia. Inoltre, questa disposizione sfalsata consentirà di creare una barriera visiva più efficace.

14. CAUTELE CHE VERRANNO ADOTTATE

Malgrado la realizzazione dell’opera non comporti impatti rilevanti sugli ambienti naturali e seminaturali, saranno adottate alcune cautele ed accorgimenti che potranno minimizzare alcuni effetti potenzialmente negativi indotti dalla realizzazione dell’opera in progetto.

14.1 Informare le maestranze

In particolare, sarà importante tenere conto delle tipologie di habitat sulle quali insisteranno i lavori, al fine di ridurre o escludere danni a quelli di maggiore pregio naturalistico e, nello specifico, dell'allegato I della direttiva 43/92 CEE che, comunque, sono sufficientemente distanti dalla zona interessate dall'intervento.

14.2 Controllare

Durante la fase di cantiere sono richieste le misure previste dalle comuni norme di cautela quali, ad esempio, il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo e la rimozione ed il corretto smaltimento dei rifiuti.

14.3 Applicare

Per evitare l'emissione di polveri si provvederà a bagnare le superfici sulle quali avverrà la movimentazione dei mezzi. Tale misura sembra sufficiente a circoscrivere e minimizzare gli effetti di questa modificazione temporanea all'area del cantiere.

14.4 Vietare

Non operare in ore crepuscolari e notturne, che rappresentano il periodo più critico per molte specie di mammiferi ed uccelli, ma anche per alcuni rettili ed anfibi. Nello svolgere le attività evitare, per quanto possibile, il passaggio, la permanenza e l'attraversamento da parte delle maestranze in altre zone. Questi semplici accorgimenti potranno mitigare sensibilmente gli effetti delle modificazioni in oggetto sulla vegetazione e sulla fauna dell'area.

15. CONCLUSIONI, DICHIARAZIONE DEGLI IMPATTI E COMPATIBILITA' AMBIENTALE

L'importanza e la rapidità dei mutamenti che l'azione dell'uomo produce sul paesaggio, con tempi e modalità diverse, rispetto alle dinamiche naturali, portano necessariamente a dover acquisire il giusto grado di responsabilità, al fine di intervenire sul territorio rispettando il naturale equilibrio e dinamismo dell'ambiente. Di conseguenza, qualunque intervento di modificazione del territorio deve basarsi sui criteri di sostenibilità, allo scopo di preservare quantitativamente e qualitativamente le risorse naturali a disposizione. L'impianto fotovoltaico, pur modificando in parte

ed in modo peraltro reversibile, l'assetto del paesaggio e l'uso del territorio aiuta a tutelare l'ambiente dall'inquinamento atmosferico, evitando l'uso di combustibili fossili, sfruttando la risorsa rinnovabile e rigenerativa della radiazione solare.

Dal punto di vista dell'occupazione del suolo si prevede di minimizzare i movimenti terra che possano alterare la forma attuale del terreno ed essendo l'intervento completamente reversibile, unitamente alla semplicità delle procedure di smantellamento, alla fine della sua attività fisiologica (30 anni), il suolo potrà ritornare all'attuale utilizzo agricolo.

Allo stato attuale i suoli interessati dall'impianto, sono suoli agricoli, in cui la cultura che fa da padrona è il seminativo praticato in asciutto, che prevede la rotazione biennale tra graminacee con l'utilizzo dei cereali (prevalentemente grano) e leguminose inoltre è possibile che si effettui la semina per 2 anni consecutivi di cereali mettendo in atto la pratica del ringrano.

Dopo decenni di lavorazioni intensive, complice anche il progresso raggiunto nel settore delle macchine operatrici, si è inoltre constatato ed ammesso l'aumento di una serie di conseguenze negative che hanno fatto passare in secondo piano i vantaggi e le funzioni primarie per le quali si era scelta la lavorazione del terreno. Tra le conseguenze negative si annoverano: l'impoverimento del terreno in sostanza organica, la comparsa di fenomeni di clorosi ferrica, l'aumento delle malerbe perenni, la compromissione delle caratteristiche fisiche del terreno qualora si eseguono lavorazioni con il terreno non in tempera, l'incremento dell'erosione particolarmente nella collina.

La finalità del progetto è duplice. Se da un lato è previsto un ritorno economico maggiore rispetto all'attualità poiché i diversi fattori di debolezza che caratterizzano l'area interessata quali coltura a basso reddito, frammentazione aziendale, condizioni climatiche avverse, concorrenza interna ed estera causano poca remuneratività per gli agricoltori, dall'altro si mira al miglioramento pedologico dell'area interessata dal progetto. L'agricoltura intensiva sin adesso praticata ha impoverito il suolo nella struttura diminuendone la fertilità sino a renderlo quasi sterile. Il miglioramento previsto dal progetto è quello di investire le superfici con colture miglioratrici quali leguminose mettendo in atto l'inerbimento e procedendo con pascolamento controllato. Negli anni si avrà un riscontro a livello strutturale del suolo con conseguente aumento della fertilità.

Pertanto si evidenziano due importanti considerazioni: la prima è che non utilizzando sostanze inquinanti per il suo funzionamento, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata,

cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale; la seconda è che una volta rimossi i pannelli, le strutture di sostegno e le cabine di trasformazione, il paesaggio e l'area torneranno allo stato antecedente la realizzazione dell'opera. In particolare, si evidenziano i seguenti effetti:

- effetti sulle caratteristiche fisiche del terreno: miglioramento delle proprietà strutturali con formazione di aggregati più stabili, riduzione dei fenomeni erosivi ed aumento dell'aerazione;
- effetti sulla chimica del suolo: la sostanza organica aumenta la capacità di assimilazione degli elementi nutritivi minerali migliorando in genere lo stato nutrizionale delle piante;
- effetti sulla biologia del terreno: la sostanza organica costituisce il substrato per lo sviluppo dei microrganismi del terreno estremamente importanti per la nutrizione dei vegetali. Il reintegro di sostanza organica, oltre che rispondere a finalità produttive, svolge un'importante funzione di salvaguardia ambientale.

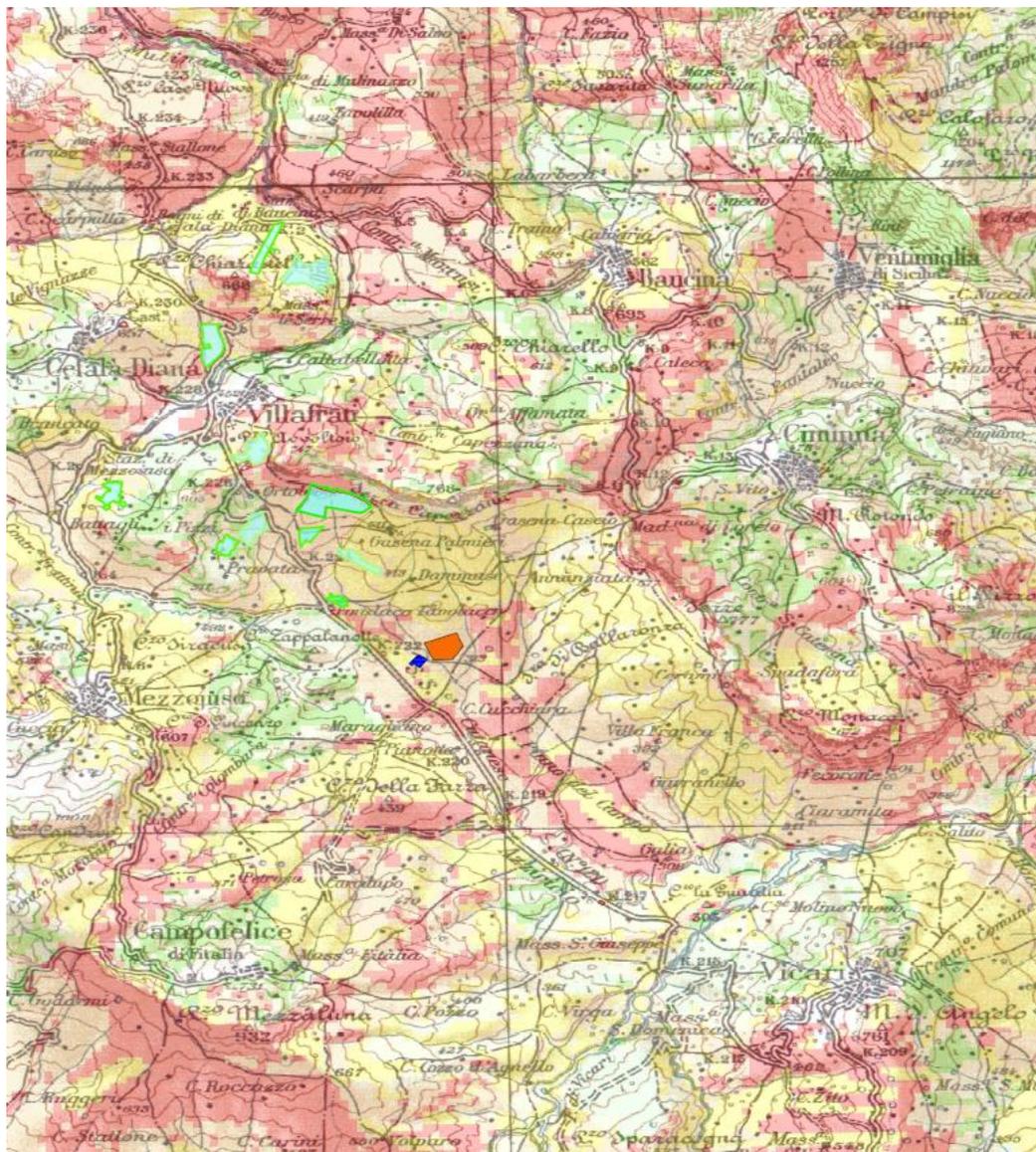


Figura 40 – Carta desertificazione (SP_EL01.012_Carta_Desertificazione_25000)

Il contesto nel quale l'impianto si inserisce però riveste molto interesse, dal punto di vista naturalistico, trattandosi di un'area sensibile della Sicilia. Nella prima metà del secolo scorso la Sicilia si ritrovava al penultimo stadio di Sensibilità Ambientale; oggi le aree di progetto ricadono interamente nella classe "critica" etichettata a vulnerabilità Estensiva e Intensiva Massima. La proiezione all'anno 2030 presenta uno scenario immutato, frutto del peggioramento climatico, mettendo in evidenza altresì un rilevante deterioramento della Qualità Vegetazionale avvenuto in circa 50 anni. È noto che una valorizzazione arborea/arbustiva mitiga il clima e crea un "habitat" più attrattivo per la fauna, attività questa prevista in ambito progettuale. Sulla base dello studio

elaborato, per le componenti biotiche di rilievo non sono ipotizzabili interferenze significative con le modificazioni indotte dalla realizzazione del progetto, né queste ultime sono tali da diminuire la coerenza ecologica della ZSC ITA 020024.

Gli impatti sulle componenti floro-vegetazionale, faunistica ed ecologica legati all'inserimento ambientale dell'impianto fotovoltaico, possono considerarsi, nel complesso, di scarsa entità come anticipato precedentemente.

In definitiva il progetto risulta comunque compatibile con il contesto territoriale nel quale si colloca, in quanto non indurrà modificazioni tali da interferire sensibilmente con la struttura, la dinamica ed il funzionamento degli ecosistemi naturali e seminaturali, ed anzi, per certi versi, ne aumenterà la biodiversità e la probabilità di frequentazione da parte della fauna ed avifauna sia stanziale che migratoria, cercando altresì di agevolare il raggiungimento degli obiettivi posti dall'attuale governo regionale e nazionale, sull'uso e la diffusione delle energie rinnovabili.

16. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2008 - Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. - Studi e Ricerche, 6, A.R.P.A. Sicilia, Palermo, 6
- AGOSTINI N., 2002. La migrazione dei Rapaci in Italia. Pp. 157-182 in: Brichetti P. & Gariboldi A.L., Manuale di Ornitologia. Vol. 3. Edagricole, Bologna.
- BACCETTI N., FRACASSO G. E COMMISSIONE ORNITOLOGICA ITALIANA., 2019 - La Lista CISO-COI degli uccelli italiani. <http://ciso-coi.it/commissione-ornitologica-italiana/checklist-e-red-list>.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTIS S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2), 179-303.
- BIRDLIFE MALTA, 2009. Position paper on a proposed land-based windfarm at Bahrija. Birdlife Malta. 16 July 2010.
- FRAIXEDAS M., LINDÉN A., PIHA M., CABEZA M., GREGORY R., LEHIKONEN A., 2020. A state-of-the-art review on birds as indicators of biodiversity: Advances, challenges, and future directions, *Ecological Indicators*, Volume 118, 106728, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106728>.
- HERNANDEZ R., EASTER S., MURPHEY-MARISCAL M., MAESTRE F., TAVASSOLI M., ALLEN E., ALLEN F., 2014. Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 766–779.
- KAGAN R.A., VINER T.C., TRAIL P.W., ESPINOZA E.O., 2014. Avian mortality at solar energy facilities in southern California: a preliminary analysis. *National Fish and Wildlife Forensic Laboratory*. 2014; 28.
- KOSCIUCH K., RISER-ESPINOZA D., GERRINGER M., ERICKSON W., 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S.. *PLOS ONE* 15(4): e0232034. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>
- PANUCCIO M., 2011. Across and around a barrier: migration ecology of raptors in the Mediterranean basin. *Scientifica Acta* 5, No. 1, EEG 27-36.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*, 3 Vol., Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, Vols. 1-4. Edagricole, Bologna.
- TURNEY D., & FTHANAKIS V., 2011. Environmental impacts from the installation and operation of large scale solar power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 3261– 3270.

17.Studi ed Elaborati Consultati:

- Linee Guida Piano Paesistico Assessorato Regionale Beni Culturali ed Ambientali Sicilia - Ambito 4-5-6
- Piano Regionale Forestale Sicilia
- Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali Regione Sicilia • Piano Faunistico-Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 e ss.mm.ii.
- Rete Natura 2000 – Elenco Siti SIC e ZPS Regione Sicilia
- Piano di Gestione del Sito Natura 2000 denominato “Complessi Gessosi di Ciminna” ITA 020024 approvato in via definitiva con D.D.G. n° 1036 del 29/10/2010
- Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Palermo (oggi Città Metropolitana di Palermo)
- Piano Regolatore Generale del Comune di Ciminna approvato con D.Dir. n. 646/D.R.U. del 26/07/2007
- Piano Regolatore Generale Consortile ASI (oggi IRSAP) approvato con Delibera del Consiglio di Giunta n. 12 del 26/07/2006

18.Elenco acronimi:

Acronimo	Definizione
AC	Autorità Competente
AP	Autorità Procedente
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
ARTA	Sicilia Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente-Serv. 1 VAS-VIA
ATO	Ambiti Territoriali Ottimali
CE (COM)	Commissione Europea
DDG	Decreto del Dirigente Generale
Direttiva VAS	Direttiva 2001/42/CE
Direttiva Acque	Direttiva 2000/60/CE
D.Lgs. 152/06 e s.m.i	D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 e s.m.i.
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
GU	Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea
GURI	Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana
GURS	Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana
IBA	Important Bird Areas
ISPRA	(ex APAT) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
L.N.	Legge Nazionale
L.R.	Legge Regionale
MATTM (ex MATT)	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
PAI	Piano per l'Assetto Idrogeologico
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PO FESR Sicilia 2014-2020	Programma Operativo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale 2007-2013
PO CTE Italia-Malta 2014-2020	Programma Operativo di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Malta 2007-13
PSR Sicilia 2014-2020	Programma di Sviluppo Rurale Sicilia 2007-2013
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
RES	Rete Ecologica Siciliana
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VI	Valutazione di Incidenza
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione