




**Regione Sicilia**  
*Provincia di Enna*  
**COMUNE DI ENNA**



**- PROGETTO DEFINITIVO -**

Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e relative opere connesse, di potenza nominale pari a 65,997 MWp (52,46 MW in immissione) in località C.da Pasquasia

DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>PROGETTISTA: <b>4S RE FUTURE S.R.L.</b> C/da Santa Croce SNC – 90030 – Cefalà Diana (PA) P.I. 06874280826 4srefuture@pec.it</p> <p>Ing. Salvatore Stropoli</p>  <p>GRUPPO DI LAVORO: Arch. Maria Rita Barna Ing. Lucia G. Bellusci Arch. Micaela Galante Ing. Pietro Intravaia Ing. Claudia Maniscalchi Ing. Manuela Russo Tiesi</p>	<p>CLIENTE: <b>QUANTUM PV 07 S.R.L.</b></p>	<p><b>QUANTUM PV 07 SRL</b> Via Nomentana n.323 00162 Roma R.E.A. n. RM-1664286 P.I. 16587341005 Pec <a href="mailto:quantumpv07@legalmail.it">quantumpv07@legalmail.it</a></p>
	<p>TITOLO ELABORATO: <b>Studio di impatto ambientale - sintesi non tecnica</b></p>	
	<p>CODICE ELABORATO: <b>RS06SIA0005A0</b></p>	<p>SCALA:</p>

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica		Pagina 2

DATA:	TIPOLOGIA	NOME PROGETTO	N° ELABORATO:	REVISIONE:
Ottobre 2022	AGV	SPEM	EL_68	00

## Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>1. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI</b> .....	<b>4</b>
<b>2. NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE E ITER AUTORIZZATIVO</b> ..	<b>7</b>
2.1. Norme di riferimento vigenti a livello comunitario.....	7
2.2. Norme di riferimento vigenti a livello nazionale.....	7
2.3. Norme di riferimento vigenti a livello regionale .....	7
<b>3. FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE</b> .....	<b>9</b>
<b>4. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> .....	<b>10</b>
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>10</b>
<b>6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>13</b>
<b>6.1. Analisi degli strumenti di pianificazione energetica</b> .....	<b>13</b>
6.1.1. La programmazione energetica dell'Unione Europea .....	14
6.1.1.2. Liberalizzazione del mercato .....	16
6.1.1.4. SET Plan .....	17
6.1.2. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 .....	18
6.1.3. La strategia energetica nazionale (SEN).....	18
6.1.4. Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS 2009) .....	19
6.1.5. Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030	19
6.1.6. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) .....	19
<b>6.2. Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica</b> .....	<b>20</b>
6.2.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale .....	20
6.2.2. Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.) .....	21
6.2.3. Rete Natura 2000 .....	22
Nel terreno oggetto dell'infrastruttura non risultano vincoli o limiti paesaggistici, infatti non risulta far parte delle Zone della rete Natura 2000, ZPS e SIC così come stabilito dalle normative vigenti della CEE.....	
6.2.4. Piano Regolatore Generale .....	22
6.2.5. Zonizzazione sismica .....	22

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 3

6.2.6.	Coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e di pianificazione .....	22
<b>7.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1.</b>	<b><i>Analisi delle alternative progettuali</i> .....</b>	<b>23</b>
7.1.1.	Opzione Zero .....	24
7.1.2.	Alternative progettuali .....	25
<b>7.2.</b>	<b><i>Caratteristiche generali del progetto</i> .....</b>	<b>28</b>
<b>7.3.</b>	<b><i>Produzione attesa</i> .....</b>	<b>30</b>
<b>7.4.</b>	<b><i>Cumulo con altri progetti</i> .....</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>32</b>
<b>8.1.</b>	<b>Il progetto agro-fotovoltaico .....</b>	<b>32</b>
<b>8.2.</b>	<b><i>Descrizione dell'ambiente fisico</i> .....</b>	<b>36</b>
8.2.1.	Aspetti meteorologici .....	36
8.2.2.	Aspetti geologici .....	37
8.2.3.	Uso del suolo .....	38
8.2.4.	Pedologia del suolo .....	39
8.2.5.	Potenziale pedo-agronomico-paesaggistico ed economico .....	40
8.2.6.	Descrizione botanica .....	40
8.2.7.	Fauna .....	42
8.2.8.	Struttura del paesaggio .....	43
8.2.9.	Risparmio energetico ed emissioni evitate .....	45
8.2.10.	Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi .....	45
8.2.11.	Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali .....	49
8.2.12.	Valutazione degli impatti elementari e dell'impatto globale .....	50
<b>8.3.</b>	<b><i>Misure di mitigazione e compensazione</i> .....</b>	<b>52</b>
<b>8.4.</b>	<b><i>Modalità di gestione e di monitoraggio</i> .....</b>	<b>54</b>
<b>8.5.</b>	<b><i>Analisi Costi/Benefici</i> .....</b>	<b>55</b>
<b>8.6.</b>	<b><i>Piano di dismissione e smantellamento dell'impianto a fine esercizio</i> .....</b>	<b>56</b>
<b>8.7.</b>	<b><i>Conclusioni</i> .....</b>	<b>57</b>

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00 Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 4

## PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Stropoli Salvatore, in qualità di amministratore unico dell'azienda 4S RE FUTURE S.R.L., con sede legale in C.da Santa Croce snc, 90030 Cefalà Diana (PA), ha ricevuto incarico di redigere la presente Valutazione di Impatto Ambientale, da parte dell'Azienda QUANTUM PV S.r.l, con sede legale in Via Nomentana n.323, - 00162, Roma per il **progetto di realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica di potenza pari a 65.997,00 kWp ed una potenza di immissione pari a 52.460 kW da realizzare nel Comune di Enna (EN) in località C.da Pasquasia.**

La Società proponente intende realizzare l'impianto agri-fotovoltaico in oggetto, ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale, volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

## 1. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

TERMINE TECNICO/ACRONIMO	DEFINIZIONE
<b>V.I.A.</b>	La Valutazione di Impatto Ambientale è una procedura che ha lo scopo di individuare, descrivere e valutare, in via preventiva alla realizzazione delle opere, gli effetti sull'ambiente, sulla salute e benessere umano di determinati progetti pubblici o privati, nonché di identificare le misure atte a prevenire, eliminare o rendere minimi gli impatti negativi sull'ambiente, prima che questi si verifichino effettivamente.
<b>D.Lgs.</b>	Decreto legislativo
<b>Studio d'Impatto Ambientale</b>	Elaborato che integra il progetto definitivo, redatto in conformità alle previsioni di cui all'articolo 22 del D. Lgs. 4/2008.
<b>FER</b>	Le fonti di energia rinnovabile (FER) sono delle fonti energetiche ricavate da risorse energetiche rinnovabili, ovvero quelle risorse che sono naturalmente reintegrate in una scala temporale umana, come la luce solare, il vento, la pioggia, le maree, le onde ed il calore geotermico.
<b>I.G.M.</b>	L'Istituto geografico militare (IGM) ha il compito di fornire supporto geotopografico alle Unità e ai Comandi dell'Esercito italiano, ai sensi della legge n. 68 del 2 febbraio 1960.
<b>C.T.R.</b>	La carta tecnica regionale (abbreviato CTR) è un tipo di carta topografica prodotto dalle regioni d'Italia per rappresentare il proprio territorio. Sono carte tecniche in quanto rappresentano gli elementi senza modificarne dimensioni e posizione, ma mostrandone l'effettiva proiezione. Oggetti come edifici e strade sono rappresentati quindi con la vera forma del loro perimetro visto dall'alto, e non sostituendoli con dei simboli convenzionali. Si tratta infatti di una cartografia con una scala abbastanza grande da apprezzare questi dettagli; le scale standard sono 1:5 000 e 1:10 000, ma si arriva anche a scale maggiori.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 5

<b>SIF</b>	Il SIF (Sistema Informativo Forestale) gestisce e rende disponibili informazioni territoriali sulle superfici boscate in termini di cartografie e dati tabellari.
<b>AEEG</b>	L'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA), dalla sua istituzione il 14 novembre 1995 fino al 24 dicembre 2013 Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), e fino al 27 dicembre 2017 Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico (AEEGSI), è un'autorità formalmente indipendente che, come l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM) e l'Autorità di regolazione dei trasporti (ART), ha la funzione di favorire lo sviluppo di mercati concorrenziali nelle filiere elettriche, del gas naturale e dell'acqua potabile, principalmente tramite la regolazione tariffaria, dell'accesso alle reti, del funzionamento dei mercati e la tutela degli utenti finali.
<b>CEI</b>	Il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) è un'Associazione di diritto privato, senza scopo di lucro, responsabile in ambito nazionale della normazione tecnica in campo elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni, con la partecipazione diretta - su mandato dello Stato italiano - nelle corrispondenti organizzazioni di normazione europea (CENELEC - Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) e internazionale (IEC - International Electrotechnical Commission).
<b>PNIEL</b>	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030
<b>FER</b>	Le fonti di energia rinnovabile sono delle fonti energetiche ricavate da risorse energetiche rinnovabili, ovvero quelle risorse che sono naturalmente reintegrate in una scala temporale umana, come la luce solare, il vento, la pioggia, le maree, le onde ed il calore geotermico.
<b>PEARS</b>	Il Piano Energetico Ambientale Regionale costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.
<b>PAES</b>	Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi di riduzione dei gas serra che si sono prefissati per il 2020.
<b>PTPR</b>	Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio di carattere prevalentemente strategico, con il quale si definiscono le finalità generali degli indirizzi, delle direttive e delle prescrizioni funzionali alle azioni di trasformazione ed all'assetto del territorio a scala regionale.
<b>PAI</b>	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è un documento conoscitivo normativo e tecnico operativo per gli interventi di difesa dal rischio idrogeologico.
<b>Rete Natura 2000</b>	Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 6

<b>SIC</b>	I siti di interesse comunitario sono delle aree naturali protette dalle leggi dell'unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) che tutti i paesi europei sono tenuti a rispettare. Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) Istituiti a livello statale o regionale.
<b>ZPS</b>	Le zone di protezione speciale (ZPS), sono zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori.
<b>ZSC</b>	Una zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.
<b>Potenza di nominale di un impianto fotovoltaico</b>	Corrisponde alla potenza nominale (o di picco) del suo generatore fotovoltaico, che è determinata dalla somma delle singole potenze elettriche di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).
<b>Irraggiamento solare</b>	Radiazione solare istantanea (quindi una potenza) incidente sull'unità di superficie. Si misura in kW/m <sup>2</sup> . L'irraggiamento rilevabile all'Equatore a mezzogiorno e in condizioni atmosferiche ottimali è pari a circa 1.000 W/m <sup>2</sup> .
<b>Angolo di inclinazione (tilt)</b>	Indica l'angolo formato dalla superficie di captazione dell'energia solare con il piano orizzontale; vale 0 se la superficie è orizzontale e 90 se la superficie è verticale al suolo.
<b>Angolo di azimuth</b>	Angolo orizzontale misurato in senso orario a partire dal Sud: un Azimut di 0° indica il Sud; un Azimut di 90° indica l'Ovest; un Azimut di - 90° indica l'Est.
<b>Cavidotto</b>	Tubazione destinata alla protezione dei cavi in installazioni elettriche o telefoniche interrate.
<b>Efficienza</b>	Rapporto tra la potenza (o l'energia) in uscita e la potenza (o l'energia) in ingresso.
<b>Stringa</b>	Insieme di moduli o pannelli collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione di lavoro del campo fotovoltaico.
<b>Sottocampo</b>	Collegamento elettrico in parallelo di più stringhe. L'insieme dei sottocampi costituisce il campo fotovoltaico.

Tabella 1 Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 7

## **2. NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE E ITER AUTORIZZATIVO**

Si vuole qui ricostruire, sinteticamente, il quadro della normativa di riferimento per l'espletamento della Valutazione di Impatto Ambientale che come noto trova nel nostro ordinamento giuridico diversi livelli di "produzione normativa": comunitario, statale e regionale.

### **2.1. Norme di riferimento vigenti a livello comunitario**

La prima direttiva europea in materia di VIA risale al 1985 (Direttiva CEE 85/337 del 27 giugno 1985 "Direttiva del consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati") e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante; modificata il 03/03/1997 (Direttiva 97/11/CE) Nel 2014 è stata attuata la Direttiva 2014/52/UE che ha apportato modifiche alla Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale in determinati progetti pubblici e privati.

### **2.2. Norme di riferimento vigenti a livello nazionale**

La VIA è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., legge che Istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i. contiene le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

I D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e DPCM n°377 del 10 agosto 1988 sono stati successivamente modificati ed aggiornati dai D.P.R. 27 aprile 1992, D.P.R. n°354 del 12 aprile 1996, D.P.R. 11 febbraio 1998 e D.P.R. n°348 del 2 settembre 1999 ed infine dal D.lgs. n°152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia Ambientale", in vigore nella Regione Sicilia dal 31/07/2007.

La base del presente S.I.A. è pertanto costituita dal recente Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4. Nel caso specifico il presente S.I.A. viene predisposto con riferimento agli art. 21, 22 e 23 del D.lgs. n°152 del 3 Aprile 2006 e all'allegato VII di cui al Titolo III "LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE" del D.lgs. n°4 del 16 Gennaio 2008, e dalla successiva modifica del D.lgs n. 104 del 16 giugno 2017.

### **2.3. Norme di riferimento vigenti a livello regionale**

Nell'ambito della Regione Sicilia si sono susseguiti una serie di Circolari e Decreti che hanno recepito la legislazione nazionale sulla V.I.A. ed hanno definito espressamente l'ambito di applicazione e procedimentale di tali prescrizioni normative.

Di seguito si riporta l'elenco dei provvedimenti in materia di V.I.A.:

- D.P. 17 maggio 1999. Recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento – Integrazione della deliberazione n. 4 del 20 gennaio 1999.
- D.P. 14 novembre 2000. Emanazione della deliberazione della Giunta regionale n. 255 del 13 ottobre 2000, relativa a: "Recepimento D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche ed integrazioni alle deliberazioni n. 4 del 20 gennaio 1999 e n. 115 dell'11 maggio 1999".

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 8

- L.R. 3 maggio 2001, n. 6. Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001- Art. 91 – Norme sulla valutazione di impatto ambientale.
- D.A. 23 marzo 2004. Criteri di selezione dei progetti per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale ai fini del rilascio del parere di cui all'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996.
- Circolare 5 agosto 2004. Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Circolare 10 febbraio 2005. Circolare esplicativa della procedura di valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n°6.
- Circolare 21 marzo 2005. Legge regionale 16 aprile 2003, n°4 art. 10 comma 1 – Spese di istruttoria della procedura di valutazione di impatto ambientale. Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- D.A. 31 marzo 2005. Procedure semplificate per la realizzazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale ai sensi dell'art. 13 del decreto ministeriale n°471/99.
- Circolare 7 settembre 2005. Circolare esplicativa della procedura di verifica ai sensi dell'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n°6;
- Disposizione e Comunicato dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 30 novembre 2007. Avviso relativo all'applicazione del decreto legislativo n. 152/2006.



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 9

### 3. FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

Il presente studio tiene conto delle richieste documentali del D. Lgs. N. 4 del 16 gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. N. 152 del 3 aprile 2006 recante norme in materia ambientale"; che già con l'entrata in vigore, in data 31 luglio 2007, il decreto n. 152 trovava piena applicazione anche per la parte relativa alle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), sostituendo il D.P.R. 12 aprile 1996, che costituiva normativa di riferimento per la VIA. Infatti, l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente con comunicato pubblicato sulla G.U.R.S. n°56 del 30 novembre 2007 ha reso noto che le richieste di avvio delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) devono essere presentate secondo quanto disposto nella parte seconda dal predetto decreto legislativo n. 152/2006, e ss.mm.ii.

Secondo tale decreto le Regioni sono chiamate ad assicurare che l'attuazione della procedura avvenga nel rispetto delle disposizioni di cui alla direttiva CEE 85/337. Tale atto legislativo specifica quindi la tipologia delle opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a V.I.A. e pone una serie di norme che disciplinano la competenza delle Regioni.

Il presente progetto ricade tra quelli sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a VIA, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm. e ii. che alla lettera 2.b recita:

***“impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW”***

essendo tale impianto di potenza superiore a 1MW.

**Il proponente ritiene opportuno, data l'estensione e la potenza dell'impianto proposto e la necessità di fornire uno studio completo e approfondito degli impatti ambientali ad esso connessi, di sottoporre il progetto volontariamente alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale.**

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 10

#### 4. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente studio di impatto ambientale è relativo alla realizzazione di un **impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile mediante l'impiego di tecnologia agri-fotovoltaica con potenza di picco di 65.997,00 kWp da realizzarsi nel Comune di Enna**, proposto dell'Azienda Quantum pv 07 S.r.l., con sede legale in Via Nomentana n. 323, 00162, Roma.

Secondo il D.P.C.M. 27 dicembre 1988, il SIA relativo ai progetti di opere e interventi deve possedere i seguenti quadri di riferimento:

- *Quadro Programmatico*: verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.
- *Quadro Progettuale*: saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.
- *Quadro Ambientale*: verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione.

#### 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto si trova a Ovest del Comune di Borgo Cascino (EN), all'interno del territorio del Comune di Enna (EN). Come punto di riferimento per le coordinate geografiche si è scelto il punto baricentrico all'area di intervento con Lat. 37°29'55.8"N, Long. 14°11'16.8"E (Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84). L'altitudine è di circa 350 m s.l.m.

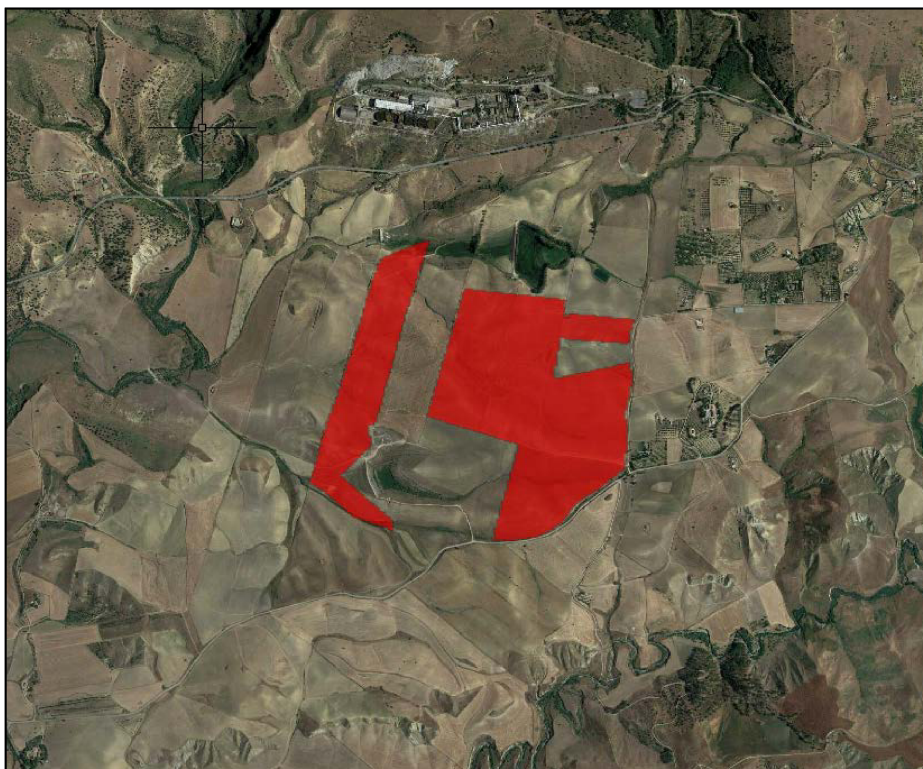


Figura 1 Individuazione dell'area di intervento su foto satellitare

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 11

Dal punto di vista cartografico l'impianto FV e parte dell'elettrodotto ricade nel foglio 268 – III – N.E. e 268 – IV – S.E. dell'IGM, della carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano e nella sezione n. 631.070 e 631.110 della Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Siciliana – Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Le coordinate baricentriche del lotto di terreno, sono le seguenti: Lat. 37°29'55.8"N, Long. 14°11'16.8"E. E Per ulteriori informazioni si rimanda alla tavola **EL\_02– EL\_03 – EL\_05\_ Inquadramento territoriale IGM, CTR e Ortofoto.**

La superficie totale disponibile è di circa 100 ettari; le installazioni e i componenti del progetto interesseranno invece una porzione pari a circa 65 ettari. Tale area è riportata al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Enna – Comune di Enna, ZTO "**E-verde agricolo**" sulle particelle specificate di seguito:

COMUNE DI ENNA (PROV. EN)						
FOGLIO	P.LLA	PORZIONE	QUALITA' e CLASSE	SUPERFICIE		
				HA	ARE	CA
192	210	-	Seminativo 3	2	63	26
192	211	-	Seminativo 3	5	86	74
192	212	-	Seminativo 3	4	98	18
192	213	-	Seminativo 3	2	63	26
192	215	-	Seminativo 3	00	88	56
192	38	-	Seminativo 5	1	15	20
192	214	-	Seminativo 3	26	80	16
192	216	-	Seminativo 3	4	92	74
192	115	-	Seminativo 5	00	49	70
192	117	-	Seminativo 3	3	59	5
192	119	-	Seminativo 4	16	5	55
			Pascolo 3	2	53	82
			Pascolo Arb U	1	65	78
192	116	-	Seminativo 3	0	45	10
192	118	-	Seminativo 4	16	35	85
			Pascolo 3	2	27	78
192	41	-	Seminativo 3	2	30	30
192	104	-	Seminativo 4	21	75	67
			Pascolo 3	00	88	23
192	98	-	Seminativo 3	7	10	0
192	205	-	Seminativo 3	4	94	70

Tabella 2 Identificazione catastale dei terreni

Per quanto riguarda i centri abitati e i principali servizi, si riporta quanto segue:

- I Comuni più prossimi al sito di progetto sono:
  - Borgo Cascino;

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 12

- Marcato Bianco;
  - Caltanissetta;
  - Pergusa.
- Linee stradali: l'area su cui insiste l'impianto è in prossimità della Strada Statale n. 122, Strada Statale n. 560, Strada Provinciale n. 30, Strada Statale 117 bis, Strada Statale n. 626.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla tavola **EL\_15 - Estratto di mappa e visure catastali**.

Le caratteristiche principali che hanno determinato l'individuazione del sito prescelto per l'ubicazione del progetto sono state principalmente le seguenti:

- area pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali proibitivi;
- assenza di impatto su aria, acqua, terra e paesaggio agricolo circostante.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 13

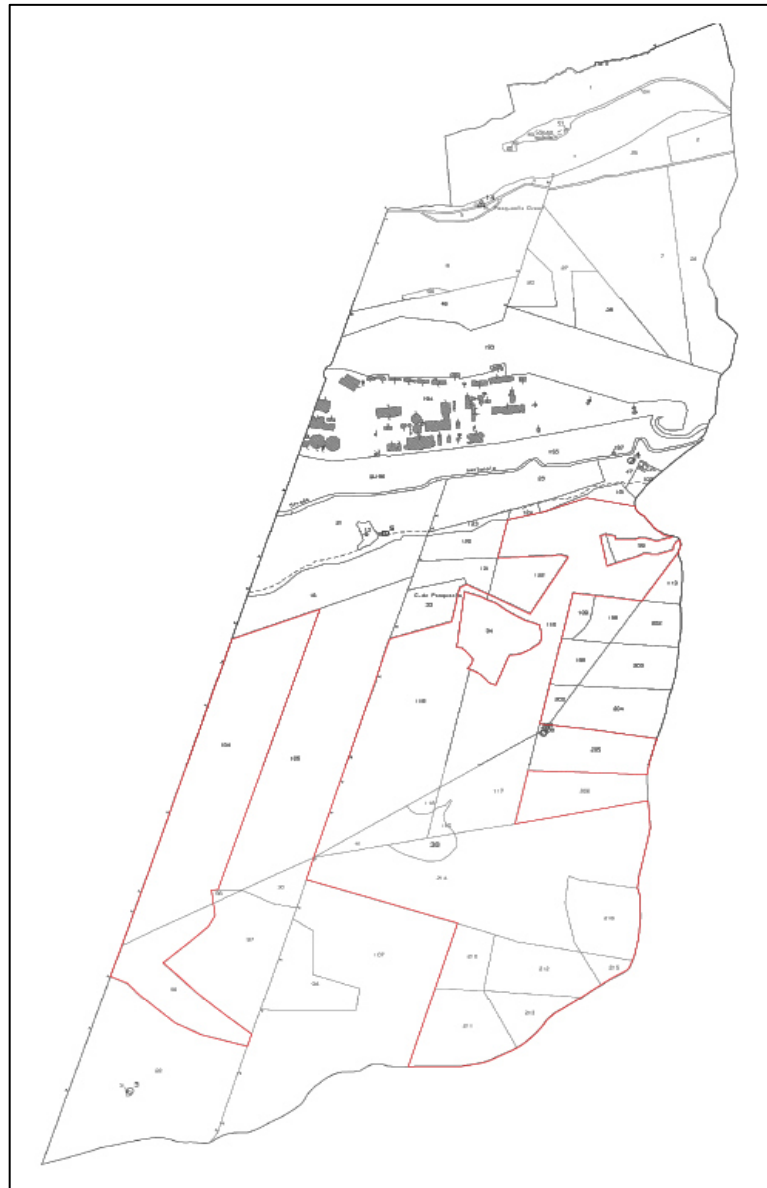


Figura 2 Area di intervento su mappa catastale Foglio 192

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle tavole **EL\_15 Estratto di mappa e visure catastali**.

## 6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 6.1. *Analisi degli strumenti di pianificazione energetica*

Il quadro di riferimento programmatico ha la finalità, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, di inquadrare l'opera progettuale nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento: da quella generale, a quella di area vasta a quella locale.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 14

Il presente capitolo ha lo scopo di chiarire le relazioni tra l'intervento da realizzare e l'assetto pianificato e programmato relativo all'ambito territoriale nel quale lo stesso si inserisce. L'analisi dei piani è stata eseguita facendo un breve riferimento alla pianificazione comunitaria, nazionale ed analizzando in maniera puntuale la pianificazione a livello territoriale (regionale, provinciale e comunale).

#### 6.1.1. La programmazione energetica dell'Unione Europea

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea. Infatti, l'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, basata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri.

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;
- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

L'Unione europea ha definito i propri obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" - noto come Winter package o Clean energy package. Il pacchetto, adottato tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, fa seguito e costituisce attuazione degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi (e comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

Con la pubblicazione, a fine 2019, della comunicazione della Commissione "Il Green Deal Europeo" (COM(2019)640, Communication on the European Green Deal), l'Unione europea ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente e ha previsto un Piano d'azione finalizzato a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra. È stata riconosciuta anche la necessità di predisporre un quadro favorevole che vada a beneficio di tutti gli Stati membri e comprenda strumenti, incentivi, sostegno e investimenti adeguati per assicurare una transizione efficiente in termini di costi, giusta, socialmente equilibrata ed equa, tenendo conto delle diverse situazioni nazionali in termini di punti di partenza.

Uno dei punti cardine del Piano è consistito nella presentazione di una proposta di legge europea sul

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 15

clima, recentemente adottata in via definitiva e divenuta Regolamento 2021/1119/UE. Il Regolamento ha formalmente sancito l'obiettivo della neutralità climatica al 2050 e il traguardo vincolante dell'Unione in materia di clima per il 2030 che consiste in una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030. Si tratta di un nuovo e più ambizioso obiettivo rispetto a quello che era stato inizialmente indicato per il 2030 nel Regolamento 2018/1999/UE e nel Regolamento 2018/842/UE (riduzione di almeno il 40% delle emissioni al 2030 rispetto ai valori 1990).

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% ha costituito il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani nazionali di ripresa e resilienza, figurandone tra i principi fondamentali base enuciati dalla Commissione UE nella Strategia annuale della Crescita sostenibile - SNCS 2021 (COM(2020) 575 final).

Gli obiettivi 2030 legislativamente fissati nel Clean energy package sono dunque attualmente in evoluzione, essendo in corso una revisione al rialzo dei target in materia di riduzione di emissioni, energie rinnovabili e di efficienza energetica originariamente previsti. L'UE sta, infatti, lavorando alla revisione di tali normative al fine di allinearle alle nuove ambizioni.

Il 14 luglio 2021, la Commissione europea ha adottato una serie di proposte legislative che definiscono come si intende raggiungere la neutralità climatica nell'UE entro il 2050, compreso l'obiettivo intermedio di riduzione netta di almeno il 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030.

Il pacchetto "Fit for 55%" propone dunque di rivedere diversi atti legislativi dell'UE sul clima, tra cui l'EU ETS, il regolamento sulla condivisione degli sforzi, la legislazione sui trasporti e l'uso del suolo, definendo in termini reali i modi in cui la Commissione intende raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE nell'ambito del Green Deal europeo.

#### 6.1.1.1. Il quadro clima-energia 2030 e l'NDC aggiornato dell'UE

L'Italia ha ratificato l'accordo di Parigi con la legge n. 204/2016. In base a quanto chiarito con il Comunicato del Ministero degli affari esteri pubblicato nella G.U. del 6 dicembre 2016, l'Accordo è entrato in vigore per l'Italia l'11 dicembre 2016.

Dopo la presentazione della Comunicazione sul "Quadro Clima-Energia 2030", il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato le Conclusioni che contengono i nuovi obiettivi per il periodo 2021-2030, che costituiscono l'INDC (Intended Nationally Determined Contribution) dell'UE.

L'elemento centrale del nuovo Quadro Clima-Energia 2030 è l'obiettivo di riduzione dei gas serra del 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990. Le citate Conclusioni prevedono, inoltre, obiettivi vincolanti a livello europeo per i consumi finali di energia da fonti rinnovabili ed un target indicativo di efficienza energetica e stabiliscono che l'obiettivo relativo ai gas-serra sia ripartito tra i settori ETS e non-ETS, rispettivamente, in misura pari al 43% e al 30% rispetto al 2005.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 16

Al fine di raggiungere tali obiettivi sono stati approvati numerosi provvedimenti legislativi, tra cui:

- la revisione della direttiva ETS ( direttiva n. 2018/410/UE)
- il nuovo regolamento per i settori non-ETS ( Regolamento n. 2018/842/UE)
- il regolamento LULUCF ( Regolamento n. 2018/841/UE) relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas-serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura.

Si ricordano altresì la direttiva (UE) 2018/2002 sull'efficienza energetica, che prevede un obiettivo di efficienza energetica al 2030 pari al 32,5%, nonché la direttiva (UE) 2018/2001 sulle fonti rinnovabili, che prevede che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%.

Come si legge nel comunicato del 18 dicembre 2020, in tale data l'UE ha trasmesso all'UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici) il proprio NDC (Nationally determined contributions), che contiene l'obiettivo aggiornato e rafforzato di ridurre almeno del 55% le emissioni di gas a effetto serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

#### 6.1.1.2. Liberalizzazione del mercato

on la direttiva 96/92/CE, recante norme comuni sul mercato interno dell'energia elettrica, si è dato avvio alla liberalizzazione del settore energetico e si è intrapreso un percorso volto alla creazione del mercato unico europeo dell'energia. La richiamata direttiva, nel rispetto del principio di sussidiarietà, si limita a dettare alcune norme quadro che fissano i principi generali per il mercato interno dell'elettricità, lasciando agli Stati membri la scelta in ordine alle modalità di attuazione dei suddetti principi.

La Direttiva 2009/72/CE: norme per il mercato dell'energia elettrica dell'UE:

- Mira a stabilire norme comuni per la generazione, la trasmissione, la distribuzione e la fornitura dell'energia elettrica.
- Definisce inoltre gli obblighi di servizio universale e i diritti dei consumatori, chiarendo altresì i requisiti in materia di concorrenza.

I paesi dell'UE devono definire i criteri di costruzione degli impianti di generazione dell'energia elettrica sul proprio territorio tenendo conto di elementi quali:

- La sicurezza tecnica e fisica della rete elettrica;
- La protezione della salute e della sicurezza pubblica;
- Il contributo al conseguimento degli obiettivi "20-20-20" della Commissione;



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 17

#### 6.1.1.3. I Pacchetti energia

Nel corso degli anni 1990, quando la maggior parte dei mercati nazionali dell'energia elettrica e del gas naturale erano ancora oggetto di monopolio, l'Unione europea e gli Stati membri hanno deciso di aprire gradualmente tali mercati alla concorrenza. Le prime direttive in materia di liberalizzazione (primo pacchetto energia) sono state adottate nel 1996 (energia elettrica) e 1998 (gas), con recepimento negli ordinamenti giuridici degli Stati membri rispettivamente entro il 1998 e il 2000. Il secondo pacchetto energia è stato adottato nel 2003, con recepimento delle sue direttive nel diritto interno degli Stati membri entro il 2004 ed entrata in vigore di alcune disposizioni solo nel 2007. Nell'aprile 2009, nell'intento di liberalizzare ulteriormente il mercato interno dell'elettricità e del gas, è stato adottato un terzo pacchetto energia, che modifica il secondo e costituisce un elemento essenziale per l'attuazione del mercato interno dell'energia. Nel giugno 2019 è stato adottato un quarto pacchetto energia composto da una direttiva (direttiva sull'energia elettrica, 2019/944/UE) e tre regolamenti:

- Il regolamento sull'energia elettrica (2019/943/UE);
- il regolamento sulla preparazione ai rischi (2019/941/UE)
- il regolamento sull'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER) (2019/942/UE)

Il quarto pacchetto energia introduce nuove regole sul mercato dell'elettricità per soddisfare le esigenze in materia di energie rinnovabili e per attrarre investimenti. Fornisce incentivi per i consumatori e introduce un nuovo limite di ammissibilità perché le centrali elettriche possano beneficiare di sussidi in quanto meccanismi di regolazione della capacità. Inoltre, impone agli Stati membri l'obbligo di predisporre piani di emergenza per potenziali crisi dell'energia elettrica e aumenta le competenze dell'ACER nella cooperazione transfrontaliera in ambito normativo quando vi è il rischio di una frammentazione nazionale e regionale. Il quinto pacchetto energia, "Realizzare il Green Deal europeo", è stato presentato il 14 luglio 2021 (il già citato "Fit for 55") con l'obiettivo di allineare gli obiettivi energetici dell'UE alle nuove ambizioni europee in materia di clima per il 2030 e il 2050.

#### 6.1.1.4. SET Plan

Adottato dall'Unione Europea nel 2008, il SET Plan è il principale strumento di supporto decisionale per la politica energetica europea, tale piano ha due linee temporali principali:

Per il 2020, il piano SET fornisce un quadro per accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie a basse emissioni di carbonio efficienti in termini di costi. Con tali strategie globali, l'UE è sulla buona strada per raggiungere i suoi obiettivi 20-20-20 di una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, una quota del 20% di energia da fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e una riduzione del 20% nell'uso di energia primaria migliorando l'efficienza energetica entro il 2020.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 18

Per il 2050, il piano SET mira a limitare i cambiamenti climatici a un aumento globale della temperatura di non più di 2 °C, in particolare abbinando la visione per ridurre le emissioni di gas serra dell'UE dell'80-95%. L'obiettivo del piano SET a questo riguardo è abbassare ulteriormente il costo dell'energia a basse emissioni di carbonio e collocare l'industria energetica dell'UE in prima linea nel settore in rapida crescita della tecnologia energetica a basse emissioni di carbonio.

#### 6.1.2. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

Con un comunicato stampa dell'8 gennaio 2019, il Ministero dello sviluppo economico informa dell'invio alla Commissione europea della proposta di Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

Il comunicato stampa del MISE evidenzia che i principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

La Commissione europea ha pubblicato in data 18 giugno 2019 la valutazione delle proposte di piani presentate dagli Stati membri per attuare gli obiettivi dell'Unione dell'energia, in particolare gli obiettivi concordati a livello di UE in materia di energia e clima per il 2030.

La Commissione ritiene che i piani nazionali rappresentino già un impegno considerevole, ma rileva i margini di miglioramento esistenti sotto diversi aspetti, in particolare per politiche mirate e personalizzate che consentano di centrare gli obiettivi per il 2030 e mantenere anche a lungo termine la rotta verso l'impatto climatico zero.

#### 6.1.3. La strategia energetica nazionale (SEN)

La Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico, approvato all'esito di un processo di aggiornamento e di riforma del precedente Documento programmatico, già adottato nell'anno 2013 (decreto 8 marzo 2013).

La SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 19

- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il *phase out* degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

#### 6.1.4. Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS 2009)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale, come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola regione l'obiettivo nazionale.

La Regione siciliana con D. P. Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale. Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

#### 6.1.5. Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030

Il Dipartimento Regionale dell'Energia della Regione siciliana ha pubblicato, in via preliminare, il Piano Energetico Ambientale della Regione siciliana PEARS 2030 - Verso l'Autonomia Energetica dell'Isola.

Il documento, mirato ad aggiornare gli strumenti di pianificazione energetica regionale, recepisce gli obiettivi energetici e climatici al 2030, sulla base di quanto fissato dall'Unione Europea e dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima.

Il nuovo Piano Energetico Regionale 2020-2030 dovrà necessariamente garantire simultaneamente: lo sviluppo delle fonti rinnovabili attraverso lo sfruttamento del sole, del vento, dell'acqua, delle biomasse e della aero-idro-geotermia nel rispetto degli indirizzi tecnico-gestionali; adeguare principalmente l'esigenza di crescita della produzione da FER con quelle della tutela delle peculiarità paesaggistico-ambientali del territorio siciliano. Il Piano definirà gli obiettivi al 2020-2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

#### 6.1.6. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors),

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 20

un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub>. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia), generazione locale di riscaldamento/raffreddamento.

Oltre il 50 % dei Comuni siciliani si è dotato di un proprio PAES Piano energetico locale, individuando le azioni da realizzare nei prossimi anni al fine di ridurre emissioni e consumi e ricorrere maggiormente alle energie rinnovabili, con il risultato finale di ridurre i costi per i cittadini ed aumentare l'efficienza energetica.

Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di Enna, si è impegnato a "ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base". L'obiettivo generale si traduce a livello comunale in specifici target, ossia obiettivi quantitativi con orizzonte temporale definito, che, come suggerito dalle Linee Guida Europee, devono rispondere ad una serie di principi efficacemente sintetizzati attraverso l'acronimo inglese SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-Bound). Nella definizione dei target e delle azioni di Piano del Comune sarà perseguito il criterio di effettiva praticabilità, selezionando interventi considerati realmente implementabili nel decennio a venire.

## **6.2. Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica**

Il presente studio individua le relazioni tra il progetto in esame e gli atti di pianificazione alle diverse scale territoriali. Esso costituisce l'approfondimento e la verifica puntuale delle scelte del progetto esecutivo dell'opera sulle possibili interferenze con la pianificazione di area vasta e locale ed il regime dei vincoli ambientali e territoriali.

### 6.2.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio di carattere prevalentemente strategico, con il quale si definiscono le finalità generali degli indirizzi, delle direttive e delle prescrizioni funzionali alle azioni di trasformazione ed all'assetto del territorio a scala regionale.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso.

In particolare, il PTPR specifica:

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 21

- gli obiettivi principali di sviluppo socioeconomico del territorio regionale, come espressi in linea generale dal documento di programmazione economica e finanziaria regionale (D.P.E.F.R.);
- i criteri operativi generali per la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio delle risorse culturali ed ambientali, in coerenza con la disciplina delle aree protette e delle riserve naturali;
- i criteri operativi generali per la tutela dell'ambiente e la regolamentazione e/o programmazione regionale e nazionale in materia di risorse idriche, geologiche, geomorfologiche, idro - geologiche, nonché delle attività agricolo-forestali, ai fini della prevenzione dei rischi e della loro mitigazione e della valutazione di vulnerabilità della popolazione insediata, anche in termini di protezione civile;
- i criteri operativi per la regolamentazione urbanistica ai fini della riduzione degli inquinamenti.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fundamentalmente i seguenti obiettivi:

- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Il terreno interessato dall'impianto, distinto al catasto del comune di Enna (EN) al foglio n° 192 secondo le prescrizioni degli Strumenti Urbanistici del Comune interessato ricade in zona "E" (Zona prevalentemente destinata ad usi agricoli).

Ai sensi del Piano Territoriale Provinciale vigente per la Provincia di Enna, l'area non è interessata ad alcun vincolo di tipo naturale paesaggistico. Nelle schedature delle Linee guida del Piano Paesistico non si segnalano, nell'immediato contesto dell'area su cui insisterà l'impianto per la produzione di biometano:

- Territori vincolati ai sensi della L.29 giugno 1939, n.1497
- Aree d'interesse archeologico.
- Aree di rispetto dei Boschi (art. 10, comma 1, L.R. 6 Aprile 1996)

#### 6.2.2. Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Nell'attuale quadro della pianificazione regionale il P.A.I. è uno dei principali strumenti di tipo conoscitivo e normativo che ha valore di piano territoriale di settore di cui tutti gli altri piani di livello regionale e sub

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 22

- regionale devono tenere adeguatamente conto, in particolare nella redazione degli strumenti urbanistici.

L'area oggetto del presente studio non risulta soggetta ad alcun rischio di evento franoso o di dissesto né ad alcun rischio di fenomeni di esondazione.

Per quanto riguarda vincoli territoriali l'area su cui ricade l'impianto non è soggetta a vincolo idrogeologico.

#### 6.2.3. Rete Natura 2000

Nel terreno oggetto dell'infrastruttura non risultano vincoli o limiti paesaggistici, infatti non risulta far parte delle Zone della rete Natura 2000, ZPS e SIC così come stabilito dalle normative vigenti della CEE.

#### 6.2.4. Piano Regolatore Generale

Le norme tecniche di attuazione del P.R.G. del Comune di Enna sono state approvate con D. Dir. N. 108 del 05/12/2017.

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto ricade in Zona "E" corrispondente aree destinate ad uso agricolo.

#### 6.2.5. Zonizzazione sismica

Il comune di Enna ricade nella Categoria di Suolo "C" (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente **Vs,30** compresi tra 180 m/s e 360 m/s), ai sensi del D.M. del 17/01/2018.

#### 6.2.6. Coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e di pianificazione

La coerenza tra il progetto proposto e gli strumenti di programmazione territoriale e settoriale relativi al territorio della Regione Sicilia ed il P.R.G. di Enna è un obiettivo sovrapponibile a quel patrimonio di principi e di soluzioni individuate dagli studi e dai piani strategici di settore di più grande scala (P.T.P.R., P.A.I.) ed in questo Studio analizzati.

Sono di seguito analizzati:

- i rapporti intercorrenti tra il progetto e gli strumenti di piano e programma precedentemente descritti, evidenziando coerenze ed eventuali difformità del progetto con il sistema delle previsioni degli strumenti considerati;
- le eventuali difformità rilevate tra i diversi strumenti di piano considerati e/o le evoluzioni intervenute nel sistema delle previsioni.

Dall'analisi condotta si evince la piena coerenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale e con il sistema dei vincoli paesistico – ambientali analizzati in questa sede; in particolare l'area ove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico in progetto:

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 23

- non ricade all'interno di alcun ambito di tutela o sottoposto a particolare regime di vincolo indicati negli strumenti di Pianificazione Territoriale e Settoriale;
- non ricade in aree sottoposte a vincolo, ai sensi del D.Lgs. n°42 del 22/01/2004 recante il "Codice dei Beni Culturali ed ambientali";
- non ricade in zona vincolata dal Piano Straordinario dell'Assetto Idrogeologico, dell'Assessorato Territorio Ambiente, adottato con D.M. 248/41 del 4 luglio 2000, G.U.R.S. n. 54 del 21 luglio 2000 – art. 1 D.L. 180/98, convertito con modifiche con la Legge n. 267/98 e ss.mm.ii.
- non presenta elementi di contrasto con le indicazioni del P.R.G. del Comune di Enna; l'impianto fotovoltaico in oggetto ricade infatti in area agricola "E" destinata all'attività agricola e non gravato da particolari vincoli urbanistici.

Dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistico – territoriale ed energetica, di livello nazionale, regionale e locale, emerge dunque una sostanziale coerenza dell'intervento in progetto.

## 7. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In questa sezione della Relazione di Impatto Ambientale si analizzano le principali caratteristiche del progetto proposto; inoltre sono descritte le principali alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente.

### 7.1. *Analisi delle alternative progettuali*

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

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

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la non realizzazione dell'opera.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 24

### 7.1.1. Opzione Zero

L’**Opzione Zero** è l’ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione del progetto presentato.

Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da una delle aree con maggiore irradiazione solare del Paese, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

In ragione del contesto geopolitico sviluppatosi a seguito dell’inizio del conflitto in Ucraina, dell’ambiziosa recente revisione degli obiettivi di riduzione delle emissioni effetto serra operata dalla Commissione EU, dell’emissione da parte del Ministero della Transizione Ecologica a Giugno 2022 delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, e, non da ultimo, dell’emissione del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030, il progetto proposto risulta rispondere, oggi ancor di più, all’esigenza di aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili.

La proposta di Direttiva presentata il 14 luglio 2021 dalla Commissione europea nell’ambito del pacchetto denominato "Pronti per il 55%", ("Fit for 55%"), volto ad adeguare la normativa in materia di energia e clima ai nuovi obiettivi climatici fissati dal regolamento europeo sul clima (Regolamento UE 2021/1119), prevede una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, e la neutralità climatica dell’UE entro il 2050.

Il conseguimento dei nuovi obiettivi climatici renderà necessario un aggiornamento della normativa vigente. La proposta della Commissione interviene, pertanto, sulla direttiva per la promozione dell’energia da fonti rinnovabili (UE 2018/2001, Renewable Energy Directive - REDII), recentemente recepita dagli Stati membri, al fine di aumentare dal 32% (attualmente previsto) al 40% la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia entro il 2030.

Inoltre, a seguito dello scoppio del conflitto in Ucraina e della presentazione da parte della Commissione EU del Piano “RePower EU” il 18 Maggio 2022, con il quale si sono poste le basi per uscire dalla dipendenza dal gas russo, sono stati emanati alcuni decreti al livello nazionale, con i quali si è voluto accelerare lo sviluppo delle FER. In particolare:

- Decreto Legge 1 marzo 2022, n. 17 Misure urgenti per il contenimento dei costi dell’energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali;
- Legge di conversione del 27 aprile 2022, n. 34 del Decreto Legge 1 marzo 2022, n. 17;
- Decreto Legge 17 maggio 2022, n. 50 Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonche' in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

Infine, il 27 giugno 2022, il Ministero della Transizione Ecologica (MiTe) ha pubblicato il documento “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, prodotto nell’ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 25

dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE). Le linee guida pubblicate dal MiTe hanno lo scopo di chiarire quali sono i requisiti che un impianto fotovoltaico deve possedere per essere definito agrivoltaico, la cui principale caratteristica è quella di adottare soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

Nell'ambito dello scenario sopra descritto, la Giunta Regionale, con Deliberazione n. 67 del 12 febbraio 2022 ha approvato il già menzionato Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030. L'aggiornamento del Piano Energetico si è reso necessario per adeguare questo importante strumento alle attuali esigenze di efficientamento energetico e agli obiettivi legati alla transizione energetica, nonché al mutato quadro normativo in materia energetica e dei regimi autorizzatori afferenti gli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili ed opere connesse e alla luce delle più recenti innovazioni in campo tecnologico-energetico. Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere un valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione dell'ultimo biennio (2016 - 2017) pari a circa 1,85 TWh.

In particolare, al fine di raggiungere tali obiettivi si prevede, nel PEARS, un aumento di potenza fotovoltaica per un totale di ca 2.520 MW rispetto al 2017, quando la potenza installata era 1.377 MW (Fonte Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico 2018, GSE). Al 2021 risultano installati impianti fotovoltaici per una potenza di 1.542 MW, pertanto al fine di raggiungere gli obiettivi del PEARS dovranno essere costruiti nel periodo 2022-2030 ca 262 MW all'anno, a confronto della potenza installata nel 2021 pari a 55 MW (Fonte Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico 2021).

È chiaro che la non realizzazione dell'intervento oggetto di questo studio, comporterebbe un non utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti, specialmente in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è che la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico non trasformerà l'attuale utilizzo del sito d'installazione consentendo il pascolo ovino.

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è l'impiego di personale sia in fase di realizzazione dell'impianto nonché durante la fase di esercizio e durante le attività di manutenzione, che seppur non in pianta stabile produrrà comunque effetti occupazionali positivi, oltre ai vantaggi per gli operatori agricoli locali per quanto riguarda l'allevamento di apis mellifera.

#### 7.1.2. Alternative progettuali

In fase di studio, oltre all'alternativa zero, sono state valutate anche altre soluzioni progettuali alternative, riferibili alle varianti tecnologiche del fotovoltaico:

- **alternativa "uno"**: Moduli in silicio cristallino installati a terra su tracker;
- **alternativa "due"**: Moduli in film sottile in Tellurio di Cadmio (CdTe) installati a terra su strutture fisse.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 26

- **alternativa "tre":** Impianto termodinamico a concentrazione.

	Produzione elettrica netta annua	Superficie specifica occupata	Produzione specifica per unità di superficie	Indice di occupazione del suolo
	kWh/kWe anno	m <sup>2</sup> /MW	kWh/m <sup>2</sup> anno	m <sup>2</sup> /MWh anno
Solare termodinamico	2 820 <sup>®</sup>	35 000	80	13
Silicio cristallino fisso	1 361	20 000	68	15
Silicio cristallino ad inseguimento	1 769	35 000	50	20
Film sottile	1 469	35 000	42	24

*Tabella 3 Confronto della producibilità specifica delle principali tecnologie solari*

I sistemi ad inseguimento hanno un prezzo per kW di potenza installata maggiore di quelli a montaggio fisso a causa della presenza di componenti mobili, soggetti a usura e che richiedono unità di controllo pilotate da computer o sensori. Inoltre, richiedono una superficie più ampia per evitare che i moduli di un impianto si ombreggino a vicenda. È necessario far fronte al problema dell'usura predisponendo un oculato programma di manutenzione sia su base temporale che a seguito di rilievi da effettuare in concomitanza con ogni fase di pulizia dell'impianto. Il consumo elettrico delle componenti elettroniche è trascurabile, quello delle componenti meccaniche può essere sensibile solo in impianti di piccola potenza o che beneficiano di scarsa irradiazione per particolari condizioni orografiche o climatiche. Tutti questi aspetti negativi tuttavia sono controbilanciati da un guadagno più elevato in termini di produzione energetica.

I moduli in film sottile hanno efficienze minori e richiedono superfici d'installazione maggiori, rispetto ai sistemi fissi. Nella produzione su larga scala della tecnologia con Tellurio di Cadmio presenta il problema ambientale del composto CdTe contenuto nella cella, il quale, non essendo solubile in acqua e più stabile di altri composti contenenti cadmio, può diventare un problema se non correttamente riciclato o utilizzato. Inoltre, il tellurio di cadmio è tossico se ingerito, se la sua polvere viene inalata, o se è maneggiato in modo scorretto (cioè senza appositi guanti e altre precauzioni di sicurezza). Nell'ambito del campo fotovoltaico, si garantisce l'incapsulamento del materiale, ma in caso di incendio, ovviamente, non può esistere nessun tipo di protezione in grado di evitare l'esplosione del modulo e quindi la dispersione nell'ambiente della sostanza altamente inquinante che in base alla normativa europea "Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente" recepita in Italia con il "decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152" e nel successivo "decreto legislativo 26 giugno 2008, n. 120" le quantità d'inquinante disperso nell'ambiente devono rientrare in determinati parametri.

La tecnologia del solare termodinamico ha un rendimento superiore rispetto al fotovoltaico e si elimina l'uso del silicio nella realizzazione delle celle solari, ma il costo è ancora molto alto, sia nella costruzione che nella manutenzione. Inoltre, le aree idonee ad ospitare la tecnologia del solare termodinamico sono piuttosto limitate nel nostro Paese, dati gli stringenti requisiti che essa richiede in termini di irraggiamento

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 27

e orografia del territorio mentre il fotovoltaico si adatta all'installazione pressoché in qualsiasi area esposta a Sud e non soggetta ad ombreggiamenti.

Alla luce delle considerazioni esposte nella Relazione Generale in tema di aspetti tecnologici e normativi, fra le tecnologie fotovoltaiche attualmente disponibili sul mercato si è implementato, per il progetto in esame, l'impianto fotovoltaico a struttura fissa perché è il sistema che permette di incrementarne la producibilità energetica e di sfruttare al meglio lo spazio del terreno che li ospita.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 28

## 7.2. Caratteristiche generali del progetto

L'impianto fotovoltaico è costituito da 95.648 moduli, suddivisi in stringhe di 28 moduli ciascuna, per una potenza nominale complessiva dell'impianto di 65.997,00 kWp ed una potenza di immissione in rete di 52.460,00 kW.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto sono in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 690 Wp e delle dimensioni pari a 2.384 x 1.303 x 35 mm, per una superficie totale captante di circa 297.116 mq. Gli stessi saranno disposti secondo gruppi di file parallele sul terreno, con una distanza tra le file calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località. In considerazione della latitudine dell'area interessata dall'installazione, l'inclinazione del piano dei moduli rispetto all'orizzontale per la quale si ottiene il massimo valore dell'energia solare radiante sul piano dei moduli, nell'intero anno, è di 30° (Tilt 30°), con Azimut 0°, cioè perfettamente orientati a sud. I moduli che costituiscono il generatore fotovoltaico saranno installati su strutture con telai in alluminio adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno.

Potenza	65.997,00 kWp
Numero di Inverter	N° 244 – Inverter SUN2000 – 215 KTL – H3
Tipo di generazione	fotovoltaica
Connessione alla rete	AT
Superficie dell'impianto	65 ha
Orientamento dell'impianto	0° a Sud
Inclinazione moduli	30°
Numero di moduli totali	95.648
Posizionamento	File parallele
Composizione delle file	3213 strutture (1x28) 406 strutture (1x14)
Distanza tra le file	2,50 m (4,50 m per alcune aree esposte a nord)
Sistema di fissaggio	Pali infissi
Numero totale di stringhe	3416
Numero di stringhe per inverter	14
Numero di moduli per stringa	28 moduli

Tabella 4 Dati riepilogativi impianto

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 29

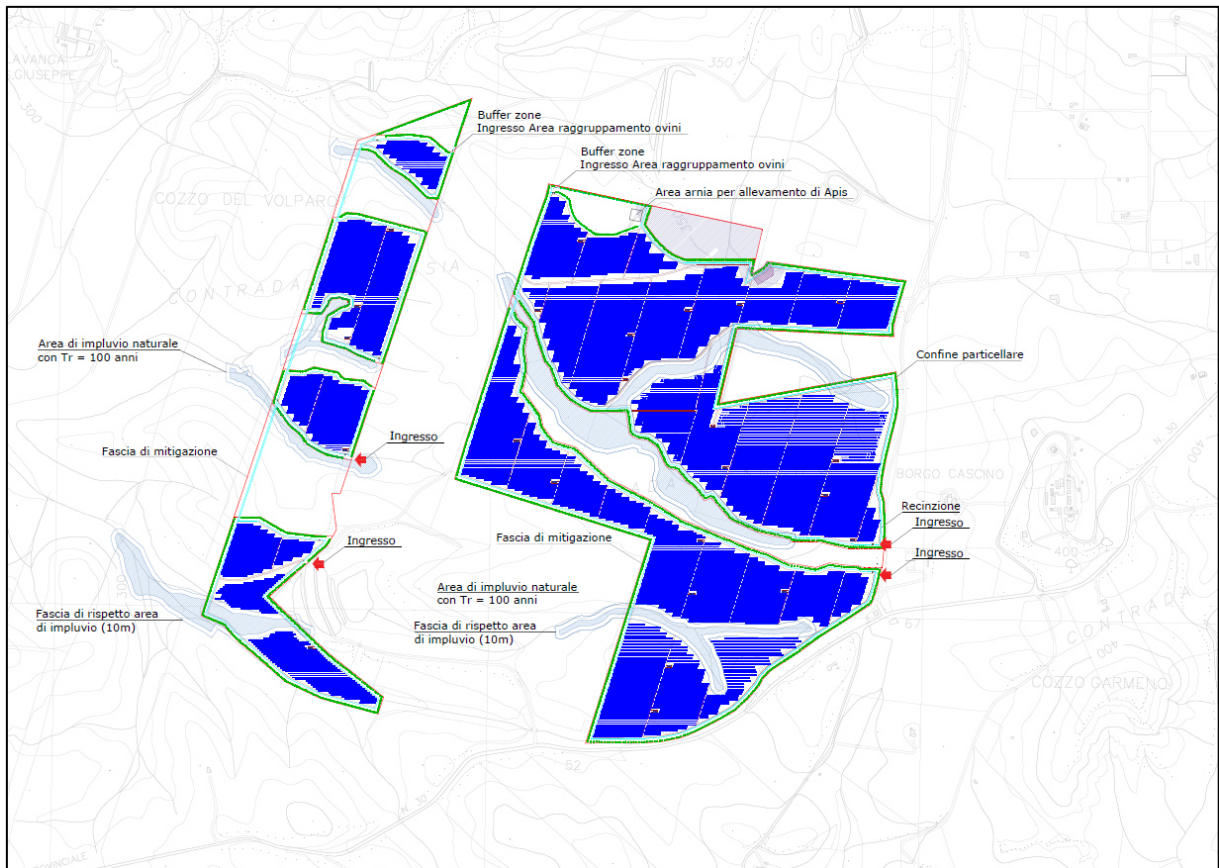


Figura 3 Planimetria dell'impianto

L'impianto sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova stazione elettrica di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV "CP Caltanissetta – CP Gela".

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **RS06ADD0019A0 Preventivo di connessione alla RTN**

La nuova Stazione di consegna e la Sottostazione di trasformazione saranno ubicate nel Comune di Pietraperzia (EN), distinte nel Foglio di mappa n. 57 alle particelle nn 177 e 180.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **RS06REL0007A0 Relazione elettrica e relazione tecnica opere di connessione.**

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 30

### 7.3. Produzione attesa

La producibilità di un impianto dipende da svariati fattori quali la latitudine del sito di installazione, nonché la radiazione solare media annuale, le caratteristiche di ombreggiamento del luogo di installazione, il rendimento totale dell'impianto, l'inclinazione e orientamento dei moduli, la potenza dei moduli.

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione va verificata utilizzando i dati relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale. Per il sito in oggetto, è verificata utilizzando i dati di irraggiamento resi disponibili, per il comune di installazione, dal portale web PVGIS. Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Enna (EN), considerando i suddetti valori di altitudine, latitudine e longitudine, si ricavano i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale delle due superfici, stimati sono riportati nel seguente grafico.

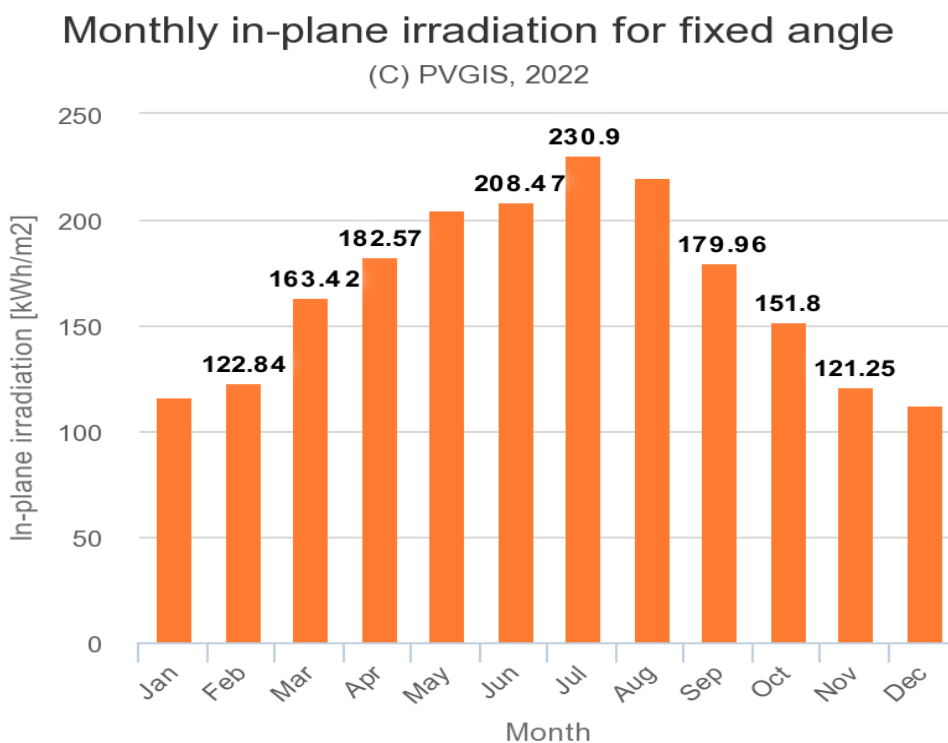


Figura 4 Irraggiamento mensile nel piano per inseguitori [kWh/m²]

Il valore della irradiazione solare annua sul piano orizzontale è pari a 2.014 kWh/m².

Valori inseriti	
Luogo [Lat/Lon]:	37.499° - 14. 188°
Database solare:	PVGIS-SARAH2
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	65.997,00
Perdite di sistema [%]:	14

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 31

Output del calcolo	
Angolo inclinazione [°]:	30
Angolo orientamento [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	125.801.114,18
Irraggiamento annuale [kWh/m <sup>2</sup> ]:	2.014,71
Variazione interannuale [kWh]:	2.746.862,92
Angolo d'incidenza [%]:	-2,73
Effetti spettrali [%]:	0,72
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8,24
Perdite totali [%]:	-22,68

Tabella 5 Stima stime di generazione (Fonte: PVGIS)

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

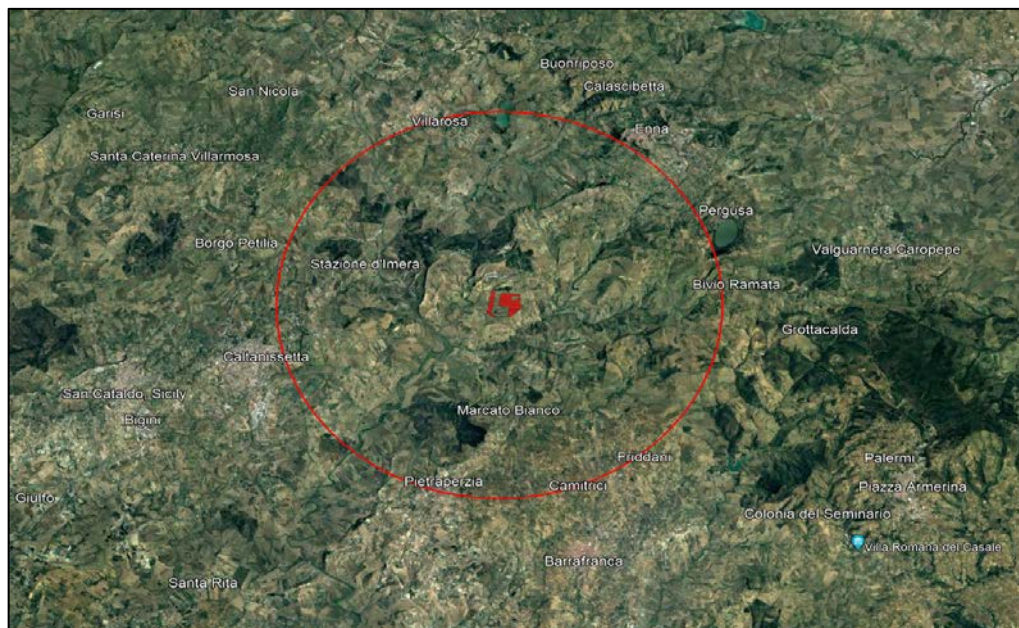
Il sito in esame non è soggetto a fenomeni di ombreggiamento significativo da parte di edifici, alberi, tralicci o altri elementi di tipo puntuale quali antenne, fili ecc...; dal momento che i moduli fotovoltaici sono posizionati a terra, la sporcizia sui pannelli, dovuta a polvere, terra ed agenti atmosferici ecc..., in condizioni ordinarie di manutenzione, avrà un'incidenza non inferiore al 5%. Per cui, si considera un fattore di riduzione per ombreggiamenti (K) pari a 0,95, che corrisponde ad una perdita di produttività del 5%.

#### 7.4. Cumulo con altri progetti

In questo capitolo si vuole valutare la presenza di impianti fotovoltaici a terra nell'intorno di 10 km rispetto all'impianto progettato, al fine di quantificare il possibile effetto cumulo generato dallo stesso nel contesto in cui si inserisce.

È stata analizzata un'area circolare con raggio di 10 km all'interno della quale non sono stati rilevati altri impianti.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 32



*Figura 5 Impianti presenti nel raggio di 10 km*

## 8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 8.1. Il progetto agro-fotovoltaico

L'agro-fotovoltaico permette di introdurre la produzione di energia da solare fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture a foraggio. È una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del nostro sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore, che devono essere protagoniste di questa rivoluzione o per stimolare il recupero di terreni agricoli abbandonati. Abbinare agricoltura, produzione di energia e sostenibilità ambientale è l'obiettivo dell'agro-fotovoltaico poiché da un lato la resa agricola resta garantita (se non addirittura incrementata) e dall'altro è possibile incrementare l'energia prodotta nella forma rinnovabile.

L'agro-fotovoltaico è un modello in cui la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risultano integrate e concorrono al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali dei terreni.

La produzione di energia può rappresentare un aiuto concreto per gli agricoltori, senza mettere in competizione lo spazio per la produzione di cibo con quello per la produzione energetica. Ne danno ampiamente prova casi concreti, non solo nel nostro Paese, che dimostrano anche come l'ombra generata dai moduli fotovoltaici sul suolo non riduca la resa agricola. Il dubbio principale che emerge in



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 33

merito all'agro-fotovoltaico è, infatti, quello relativo all'eventuale perdita di produttività delle piante, dovuta alla minor illuminazione del suolo. Ma l'esperienza insegna che per alcune specie non vi è alcun impatto, mentre per altre può esservi addirittura un incremento di produzione. Si è studiato, infatti, come l'ambiente sotto i pannelli sia più fresco d'estate riducendo i tassi di evaporazione nella stagione calda e provocando meno stress alle piante.

Nelle fasi di sistemazione del sito e nella realizzazione delle opere relative al fotovoltaico non sarà necessario effettuare espanto di colture arboree (vista la totale assenza nelle aree individuate) e non verranno intaccate colture di interesse ecologico (perché non presenti) durante le opere di movimento terra per la realizzazione delle opere connesse al parco.

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale del lotto, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno che di seguito si descrive.

La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica, infatti, si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendola gestione agronomica si vogliono richiamare quegli interventi utili e necessari a sfruttare al meglio, e a mantenere nel tempo, la fertilità di un terreno agrario. Considerando la fertilità come "l'attitudine del suolo a fornire determinati risultati produttivi relativamente ad una data coltura o categoria di colture, in determinate condizioni climatiche e con l'adozione di tecniche agronomiche ordinarie", risulta determinante considerare il terreno agrario una risorsa naturale, e valorizzarne le potenzialità risultanti dalle caratteristiche chimico-fisiche in un'ottica di conservazione a vantaggio anche delle generazioni future. Con una gestione agronomica del terreno, mirata e condotta secondo i canoni del modello agricolo eco-compatibile ed eco-sostenibile, vengono efficacemente formalizzati i criteri da seguire per il raggiungimento di questo importante obiettivo. In sintesi, l'obiettivo richiamato può essere formalizzato attraverso la pratica delle lavorazioni minime e ad un utilizzo di colture miglioratrici in associazione ad un allevamento di ovini.

L'idea progettuale del soggetto attuatore prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da impianto fotovoltaico integrato con un allevamento di ovini e la dislocazione di arnie di api per la produzione di prodotti melliferi.

Dopo decenni di lavorazioni intensive, complice anche il progresso raggiunto nel settore delle macchine operatrici, si è 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 della suola di lavorazione e 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.

Per superare i danni provocati dallo sfruttamento del suolo negli anni, ma anche i danni che il suolo accuserebbe lasciando una copertura vegetale dopo la realizzazione del parco fotovoltaico come la perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche per effetto della sua compattazione

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 34

durante le lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli e l'erosione superficiale del suolo durante il periodo invernale con il fenomeno del ruscellamento e durante il periodo estivo con il fenomeno della desertificazione si è pensato all'adozione di colture miglioratrici per la produzione di foraggio con tecniche di lavorazioni del terreno minimizzate (Minimum Tillage).

Per la produzione di foraggio il minimum tillage, o minima lavorazione, rappresenta in campo agronomico un metodo di gestione del suolo basato sull'adozione di tecniche finalizzate ad una minore lavorazione del suolo.

In generale, col termine di minimum tillage, si intende comunque una serie di tecniche di gestione del suolo basate sull'adozione di lavorazioni che preparano il letto di semina con il minor numero di passaggi. Il minimum tillage s'ispira ad alcuni criteri di base associati alle lavorazioni attuate secondo schemi tradizionali che, nella norma, richiedono ripetuti passaggi di macchine per poter eseguire la lavorazione principale e le lavorazioni complementari prima della semina.

L'avvento della tecnica del minimum tillage è subentrato, soprattutto dopo gli anni '80 del secolo scorso, in quanto se da un lato l'esecuzione di più lavorazioni migliora temporaneamente lo stato fisico del terreno, dall'altro ne peggiora la struttura, per via del costipamento causato dalle ruote o dai cingoli delle macchine. L'inconveniente si accentua con alcune lavorazioni profonde, in particolare l'aratura, in quanto riducono la portanza del terreno rendendolo meno resistente al costipamento. Inoltre le lavorazioni energiche provocano una mineralizzazione spinta della sostanza organica a scapito degli effetti benefici sulla struttura derivati da un tenore più alto in sostanza organica e ad una modifica del sistema della microflora del suolo.

Con l'avvento poi della questione energetica e dei costi crescenti legati ad essa, le lavorazioni, in particolare quelle profonde, hanno visto incrementare progressivamente i costi, con aumento dei costi fissi dovuti alla necessità d'impiegare trattori di maggiore potenza e aderenza, in grado di fornire forze di trazione più elevate, e con aumento anche dei costi di esercizio per la manutenzione ordinaria. In funzione di tali questioni la necessità del minimum tillage, legata anche alla necessità dell'avvento di un nuovo modello agricolo, basato sull'agro-ecologia è diventata sempre più utilizzata.

Per questo motivo il minimum tillage si propone i seguenti obiettivi:

- Ridurre il numero di passaggi di macchina richiesti per la semina;
- Ridurre al minimo le interferenze sulla fertilità fisica del terreno;
- Snellire i tempi di preparazione per gli avvicendamenti colturali;
- Ridurre i costi colturali.

Le operazioni colturali da eseguire per la tecnica sono:

- Erpicatura leggera su tutta la superficie interessata per la preparazione del letto di semina;
- Concimazioni d'impianto in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche del terreno;
- Semina di essenze foraggere autoctone, con leguminose annuali auto-riseminanti, alcune quali Trifoglio o con leguminose poli-annuali, quali Sulla o annuali, quali la veccia.
- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 35

- Taglio, che va praticato ad un'altezza adeguata a evitare il più possibile l'inquinamento della terra nel prodotto finito e per consentire anche una migliore ventilazione del fieno ed una più rapida essiccazione/appassimento;
- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Appassimento/essiccazione e rivoltatura per ottenere un grado di umidità omogeneo;
- Andanatura, così come per il taglio, è necessario non raccogliere la terra; andane regolari permettono di ottenere balle regolari adatte allo stoccaggio;
- Pressatura: passaggio critico per ottenere un fieno di qualità perché una balla non sufficientemente densa o non ben legata presenterà rischi di ammuffimento.

In linea generale, i vantaggi conseguiti rappresentano per il suolo un ottimo mezzo volto alla conservazione e al miglioramento delle proprietà agronomiche, ovvero volto al mantenimento della fertilità dello stesso. L'apporto di azoto al terreno sarà garantito dalle leguminose che sono delle piante azoto-fissatrici, che esercitano un ruolo fondamentale circa le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e riguardo alla conservazione della sua fertilità.

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. Infatti nel miglioramento di pedotipi compromessi, l'operazione di ripristino delle condizioni naturali non può prescindere da apporti mirati di sostanza organica.

Il pascolamento controllato sarà effettuato con l'utilizzo di ovini acquistati dalla società e gestiti da un'azienda zootecnica presente nelle aree limitrofe al futuro parco con un allevamento libero, allo stato semi- brado su terreni interessati dal progetto per la produzione di agnelli da carne.

Gli ovini utilizzeranno al pascolo la produzione di foraggio del prato che verrà coltivato all'interno delle aree di impianto. Questa superficie sarà suddivisa in 2 aree: una dedicata al pascolo delle fattrici ed una riservata alla produzione di foraggio (Fieno).

I vari appezzamenti di terreno vengono utilizzati per il pascolo a rotazione.

La presenza di animali, in termini di densità e di durata è in funzione del ciclo vegetativo delle essenze presenti e in funzione delle esigenze alimentari degli animali.

Le razze scelte per gli ovini sono locali come la Noticiana e la Comisana, che presentano particolari attitudini all'allevamento allo stato semibrado.

Il numero di capi per unità di superficie sarà limitato in misura tale da consentire una gestione integrata delle produzioni animali e vegetali a livello di unità di produzione e in modo da ridurre al minimo ogni forma di inquinamento, in particolare del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 36

La consistenza del patrimonio zootecnico è essenzialmente connessa alla superficie disponibile al fine di evitare:

- Problemi di sovrappascolo ed erosione;
- Consentire lo spargimento delle deiezioni animali onde escludere danni all'ambiente.

Inoltre, all'interno dei campi è prevista la dislocazione di arnie per api con lo scopo di favorire i pascoli apistici anche in ragione delle specie autoctone ubicate nelle fasce perimetrali e interne ai campi.

Esso si baserà su un sistema integrato 'apicoltura stanziale/produzioni vegetali/aree naturali' attraverso la pianificazione delle colture erbacee da pieno campo, delle colture arboree e di quelle arbustive con elevato potenziale mellifero.

Sarà progettato un calendario di disponibilità di nettare e polline in grado di soddisfare il fabbisogno alimentare e energetico, nel corso dell'intero anno, degli apiari stanziali che saranno allocati presso alcuni campi dell'impianto con l'obiettivo di realizzare un sistema misto in grado di sostenere l'integrazione di un'attività apistica di tipo stanziale all'interno di un impianto agrivoltaico al fine di produrre ricadute positive sul territorio in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Si prevede di realizzare 2 apiari stanziali per un complessivo di 40 arnie che saranno posizionati nelle varie zone che compongono il parco e che presentano le condizioni più vantaggiose (presenza di acqua, distanza da vie di grande traffico e disponibilità di polline e nettare per la presenza di flora spontanea).

## **8.2. Descrizione dell'ambiente fisico**

### **8.2.1. Aspetti meteorologici**

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (medio del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a - 3°C) o, meglio, mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Per lo studio del clima si è fatto ricorso ai dati rilevati dal Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicati negli Annali Idrologici. Per i dati termo-pluviometrici, la stazione presa in esame è quella di Bompensiere posta a metri 280 s.l.m. L'insieme dei dati acquisiti ha permesso di definire il regime climatologico della zona. Dall'analisi dei vari fattori si può notare che il clima della zona in studio è caratterizzato da una distribuzione alquanto irregolare delle piogge durante l'arco dell'anno. Essi ricadono prevalentemente (67% pari a 344,13 mm), durante il periodo autunno – inverno, il restante (33% pari a 147,54 mm) durante il periodo primaverile estivo.

La temperatura media annua è di 17,26 °C, con valori medi minimi di 11,13°C e medi massimi di 23,7 °C. la temperatura media è di 27-30 °C in estate e di 10-13°C in inverno.

È interessante rilevare come i valori di escursione termica tra media del mese più caldo e quello del mese più freddo, siano notevoli, aggirandosi attorno ai 26-28 °C. In linea generale, i limiti termici rilevati

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 37

corrispondono alle esigenze delle specie vegetali naturali esistenti, ed in particolare alle colture in produzione (seminativo, pascolo, ecc.), che maggiormente sono presenti nella zona. Il periodo più siccitoso va normalmente da metà aprile a settembre. L'inverno, pur essendo mite è tuttavia caratterizzato da immissioni di aria fredda che oltre all'abbassamento della temperatura molto al di sotto dei valori medi determinano brusche variazioni del tempo. L'estate molto calda, fa registrare temperature medie elevate spesso anche al di sopra dei 28-30°C, con punte massime giornaliere anche nell'ordine di 34-36 °C.

La grandine compare quasi sempre in autunno e in primavera, ed in tal caso apporta danni anche notevoli all'agricoltura.

Il climogramma walter-lieth costruito per la determinazione del mese secco, fa rilevare che il comprensorio in studio è caratterizzato da ben 5 mesi di siccità, da maggio a settembre; in cui giugno, luglio ed agosto sono i mesi più asciutti.

Anche utile può essere il climogramma di Péguy, un sistema di assi cartesiani dove vengono riportati sulle ascisse i dati delle temperature e sulle ordinate, quelli della piovosità (medie mensili). Dall'unione di tutti i punti si ottiene un'area poligonale caratteristica di questa stazione, dove si possono osservare quali sono i mesi aridi, mesi caldi e umidi, mesi temperati e mesi freddi e umidi. Quindi si evince che maggio, giugno, luglio, agosto e settembre sono i mesi aridi, ed i rimanenti i mesi temperati.

Secondo il diagramma di Bagnauols-Gaussen con  $B_{gi}=60.0$ , si desume che il comprensorio in studio è caratterizzato da clima mediterraneo tipo Meso-mediterraneo con 3-5 mesi secchi.

Dall'analisi del fattore pluviometrico del Lang si ha  $P/t = 28,49$  e pertanto il clima del comprensorio in studio è steppa.

Il carattere di semi aridità del clima è aggravato dagli eventi sciroccali. Le maggiori frequenze e le più elevate velocità (da 60 a 90 km/ora) dello scirocco, caldo, evaporante e soffocante si verificano di solito durante i mesi di aprile - maggio e agosto.

Analizzando l'indice di aridità di De Martone  $P/t+10= 18,04$  dalla quale si desume che il clima secondo la classificazione dell'autore sia semi-arido.

### 8.2.2. Aspetti geologici

L'area interessata dal progetto si trova a Ovest del Comune di Borgo Cascino (EN), all'interno del territorio del Comune di Enna (EN), in C.da Pasquasia.

I principali lineamenti geomorfologici della suddetta area, sono da mettere in relazione alla natura geolitologica del substrato ed agli agenti morfogenetici che in esso hanno luogo. Per la sua totalità, l'area progettuale risulta interessata da affioramenti litologici costituiti da terreni per lo più pseudocoerenti e/o incoerenti a causa dell'alto contenuto della frazione a volte limo argillosa a volte sabbio argillosa con intercalazioni di livelli arenaceo-conglomeratici. Si tratta di termini litologici che mostrano la tendenza a essere modellati in superficie dagli agenti esogeni: forme dolci e dossi arrotondati si istaurano là dove predomina la componente sabbio-limo argillo-sabbiosa; rilievi e versanti un po' più accidentati sono, di contro, tipici delle intercalazioni conglomeratiche ed arenacee che agiscono in modo selettivo rispetto ai terreni a predominante matrice argillo-sabbiosa. Queste ultime

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 38

condizioni si riscontrano in quasi tutta l'impostazione del campo Fotovoltaico. In linea del tutto generale, da una prima analisi non risultano particolari forme di dissesto e/o indirizzi che possono fare pensare ad un loro insorgere. Tra l'altro, sull'area oggetto di interesse non sono state censite aree con livello di pericolosità, dell'Assessorato Territorio Ambiente, nella Stesura del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato con Decreto 04/07/2000 n. 298/41 e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto scritto dal punto di vista geomorfologico sussistono tutte le condizioni per la fattibilità delle opere di progetto.

### 8.2.3. Uso del suolo

L'area di intervento ricade nel comune di Enna, ai fini agronomici l'area di interesse è quella del bacino dell'Imera Meridionale, i cui affluenti sono: Arenella, Braemi, Carusa, Furiana, Gibbesi, Mendola, Morella, Salso Superiore, Torcicoda; invece, i serbatoi ricadenti nel bacino sono: Gibbesi, Morello, Olivo.

L'agricoltura dell'area oggetto di studio è caratterizzata dagli ordinamenti produttivi a seminativo e in modo particolare a frumento, e seminativi a foraggio per pascolo. Il seminativo (grano ed altri cereali), occupano un ruolo di primo piano nella vegetazione agraria del territorio dei Comuni interessati. Infatti, nelle tradizioni tipiche della zona collinare interna della Sicilia, la superficie destinata a colture cerealicole veniva sottoposto a delle rotazioni con leguminose, foraggiere e non, per ammendare il terreno e non sottoporlo alla stanchezza del ringrano. Con l'avvento della chimica si è operato al solo ringrano.

Per i seminativi a foraggio si ha la costituzione di prati permanenti o avvicendati adibiti all'allevamento di bovini ed ovini, per la quale si utilizza un miscuglio oligofita di veccia ed avena o la semina di sola sulla. La veccia è una tipica pianta da erbaio ben appetita dal bestiame, adatta all'impiego come essenza da sovescio per la sua attività azotofissatrice e con un'ottima capacità di soffocamento delle malerbe. L'avena in questo miscuglio funge anche da tutore.

Per quando riguarda la sulla oltre ad avere spiccate caratteristiche azotofissatrici è una pianta biennale con possibilità d'avere due produzioni, salvo annate particolarmente avverse. Elevata caratterizzazione ecologica.

Dall'analisi del paesaggio agrario della nostra area di interesse oltre ai seminativi ed alle superfici investiti a pascolo, troviamo gli incolti cioè superfici difficilmente destinabili a colture estensive, in considerazione delle condizioni pedo-agronomiche, e che di fatto abbandonate ad aree improduttive con affioramenti rocciosi ed in alcuni casi adattati per la realizzazione di una viabilità interpodereale. Per quanto riguarda la macchina 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 (come lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà) e con versanti molto inclinati ove le colture agrarie sono difficili da attuare. Essa è

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 39

assente, all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico a causa dell'assidua utilizzazione e sfruttamento da parte delle aziende agricole nei decenni precedenti a favore di colture depauperanti come i cereali.

#### 8.2.4. Pedologia del suolo

Per la determinazione dell'area pedologica oggetto di valutazione si è basati sulla carta dei suoli della Sicilia elaborata dai Proff. G. Fierotti, C. Dazzi e S. Raimondi (1988).

Dall'analisi della carta si evince la presenza nell'area appartengono dei regosuoli, suoli giovani, ai primi stadi di sviluppo che si evolvono su rocce tenere o substrati sciolti. Essi caratterizzano prevalentemente gli ambienti collinari, con un profilo A-C, e Ap-C nei casi in cui vengono sottoposti a coltura. Il colore può variare dal grigio giallastro chiaro al grigio bruno scuro, lo spessore va da 10-156 c, a 30-40 cm laddove l'erosione è minima.

In tale raggruppamento è compresa l'associazione descritta nella carta dei suoli della Sicilia (O. Fierotti, C. Dazzi e S. Raimondi, 1988) come **Regosuoli – suoli bruni e/o suoli vertici**.

L'associazione sopraindicata, la più diffusa in Sicilia, presenta una catena tronca in cui manca l'ultimo termine poiché la morfologia collinare non è intercalata da pianure.

I regosuoli, suoli giovani ai primi stadi di sviluppo, mostrano, nei terreni coltivati, un profilo di tipo Ap-C. nei territori in studio il substrato sul quale si evolvono è costituito da argille e pertanto la tessitura è argillosa, talora con caratteri vertici. La reazione è sub-alcalina o alcalina; i carbonati sono presenti con valori medi del 10-15%. Le riserve di potassio sono buone, quelle di azoto, sostanza organica e fosforo scarse. La capacità di scambio è buona e totalmente saturata dal calcio. I suoli bruni vertici presentano profilo Ap-C e spessore del suolo di 60 cm circa.

La reazione è sub-alcalina e la dotazione di calcare spesso è eccessiva. La percentuale di argilla varia dal 30 al 40%. La tessitura argillosa e la mineralogia dell'argilla conferiscono al suolo caratteri vertici. La sostanza organica e l'azoto difettano, mentre elevata è la dotazione di potassio. La potenzialità agronomica varia da discreta a buona.

Dalle indagini di campagna è risultato che i suoli dell'associazione Regosuoli-suoli bruni e suoli bruni vertici sono intercalati da vertisuoli. Si tratta di suoli caratterizzati dal fenomeno del rimescolamento dovuto alla natura dell'argilla cui reticolo si espande e si contrae con l'alternarsi dei periodi umidi e dei periodi asciutti. Nelle crepacciature, che possono raggiungere anche un metro di profondità, create in estate dall'intensa evaporazione, cadono i grumi terrosi dello strato superficiale comprendenti anche residui vegetali.

Durante la fase di chiusura delle crepacciature a seguito delle piogge tali particelle vengono sospinte verso l'alto.

Il continuo rimescolamento conferisce al profilo un notevole grado di uniformità delle caratteristiche fisico-chimico-idrologiche ed in particolare dell'argillosità (compresa fra il 30 ed oltre il 50%). Il profilo è di tipo A-C o Ap-C di notevole spessore, la sostanza organica, anche se in modeste quantità, risulta ben umidificata e conferisce in superficie una buona struttura granulare. La dotazione di fosforo e azoto è

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 40

discreta e ottima per il potassio, la reazione è sub-alcaina e la capacità di scambio risulta sempre saturata da ioni di calcio. La capacità di ritenzione idrica è elevata, e spesso in aree pianeggianti il drenaggio risulta difficoltoso e, specie nei mesi invernali, la falda può localizzarsi in prossimità della superficie. La potenzialità è elevata per la spiccata fertilità e la vocazione è prevalentemente cerealicola. I terreni del raggruppamento, sono sparsi su tutto il territorio.

Ai fini della conservazione del suolo, altrettanto importante è conoscerne la capacità d'uso del suolo. La (Land Capability Classificazione "LCC") è un sistema di valutazione che viene utilizzato per classificare il territorio in base alle sue potenzialità produttive, finalizzate all'utilizzazione di tipo agro-silvo-pastorale, sulla base di una gestione sostenibile e pertanto conservativa delle risorse del suolo. Il concetto centrale della Land Capability è quello che la produttività del suolo non è legata solo alle sue proprietà fisiche (pH, sostanza organica, struttura, salinità, saturazione in basi), ma anche e soprattutto alle qualità dell'ambiente in cui questo è inserito (morfologia, clima, vegetazione, ecc.).

Dall'esame dei parametri rilevati nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico, si deduce che il suolo rispecchia le caratteristiche previste per la I classe (suoli destinati alla coltivazione-arabili). L'uso del suolo dai dati (Corine Land Cover code 2.1.1.2.1.) indica che l'area di studio è caratterizzata da superficie agricole a seminativo semplice e colture erbacee estensive.

#### 8.2.5. Potenziale pedo-agronomico-paesaggistico ed economico

Dalle analisi di contesto e paesaggio effettuate, la maggior parte del territorio esaminato non è caratterizzato da colture di pregio rilevanti, ma soltanto da seminativi e/o prati-pascoli caratterizzati da terreni con un profilo sottile che scarsamente si presta alla coltivazione di specie arboree. In prossimità degli aereogeneratori, i suoli sono classificati seminativi, che per il forte impatti degli agenti abiotici mostra un elevato grado di mineralizzazione della sostanza organica, che limita molto le performance agronomiche dei suoli. Esaminando quella che è la potenzialità economica del territorio in base al tipo di colture agrarie ed alle caratteristiche pedo-agronomiche dell'area, possiamo evidenziare che la cultura che fa da padrone 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. Tale tipo di coltura praticata, classificata come coltura da reddito, in molti casi però, sia per le modeste dimensioni degli appezzamenti, sia per le mutate condizioni socio-economiche del territorio, non appare esclusivamente destinata alla produzione di reddito, per il possessore, assumendo più spesso la funzione di attività complementare (o part-time).

#### 8.2.6. Descrizione botanica

Le essenze da coltivare nel prato saranno: la veccia, la sulla e il trifoglio (più essenze a rotazione). La Veccia (*Vicia sativa*) è una delle più importanti specie foraggere europee, al pari di trifoglio ed erba medica: come le sue parenti Leguminose, non serve soltanto come alimento al bestiame, ma svolge anche l'importante funzione di nitrificare il suolo, restituendogli l'azoto che le colture cerealicole hanno consumato in precedenza. La veccia è un'erba annuale di circa mezzo metro, dai fusti prostrato-



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 41

ascendenti. Le foglie sono composte da 10-14 foglioline strettamente ellittiche e mucronate (ossia dotate di un piccolo apice filiforme, detto mucrone); le foglioline terminali sono trasformate in cirro ramoso. I fiori, isolati o a coppie, subsessili, sono posti all'ascella delle foglie superiori; hanno calice irregolare e corolla rosa e viola. I frutti sono legumi neri o bruni, compressi ai lati, più o meno pubescenti, contenenti 6-12 semi, compressi sui lati. La sulla è una pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 80-120 cm. Le emicriptofite sono piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie. L'apparato radicale risulta essere fittonante e molto sviluppato, unica tra le leguminose nella sua capacità di penetrare e crescere anche Il fusto è quadrangolare, con steli eretti, alti da 0,80 a 150 cm, piuttosto grossolani e dalla caratteristica di lignificarsi più o meno leggermente dopo la fioritura così da rendere difficile la fienagione. Si presenta molto ramificato, cavo e fistoloso, di posizione che varia dal quasi prostrato all'eretto. Le foglie, leggermente ovaliformi o ellittiche sono imparipennate, pubescenti al margine e nella pagina inferiore e composte da 4-6 paia di foglioline. Le stipole sono triangolari-acuminate. Il fiore, tipico delle leguminose, è costituito da un'infiorescenza a racemo ascellare allungato spiciforme, denso e di forma conico-globosa, formata da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli 20-40 fiori piuttosto grandi e dai peduncoli lunghi. Il calice presenta denti più lunghi del tubo. La sulla presenta una corolla vistosa rosso porpora, raramente bianca, un vessillo poco più lungo delle ali e della carena, luna 11-12 mm, foglioline più o meno grandi e larghe 5-35 mm. Questa leguminosa fiorisce verso la fine della primavera, da aprile a giugno. La fecondazione, incrociata, assicurata dalle api e da altri insetti. Il frutto è un legume definito lomento, nome che deriva dal fatto che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi (discoideali, sub-reniformi, di colore giallo e solitamente in numero di 3-5), permettendo così la disseminazione grazie a 2-4 articoli quasi rotondi, ingrossati al margine, tubercolati spinosi e glabri. Il frutto si presenta vestito in un discoide irto di aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, di colore giallognolo. 1000 dei suoi semi, che si presentano discoideali, interi pesano circa 9 g, senza guscio 4,5. Nella sulla è caratteristica la presenza spesso di un'alta percentuale di semi duri. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, per cui è molto ricercata dalle api.

Il trifoglio (*Trifolium*) è un genere di piante erbacee appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) che comprende circa 250 specie. È diffuso nelle regioni temperate dell'emisfero boreale e in quelle montuose dei tropici, e deve il suo nome alla caratteristica forma della foglia, divisa in 3 o più foglioline. La pianta è per lo più annuale o biennale e in qualche caso perenne, mentre la sua altezza raggiunge normalmente i 30 cm. Come molte altre leguminose, il trifoglio ospita fra le sue radici dei batteri simbiotici capaci di fissare l'azoto atmosferico, per questo motivo è molto utilizzato sia per il prato sia per il pascolo in quanto contribuisce a migliorare la fertilità del suolo. Molte specie di trifoglio sono notevolmente ricche di proteine, pertanto si rivelano importantissime per il bestiame. Il trifoglio, una volta piantato, cresce rapidamente (2-15 giorni). Dopo circa 48 ore la pianta comincia a germogliare, presentando due piccoli lobi, ai quali se ne aggiunge un terzo in circa 5-6 giorni.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 42

Come prato, quindi, sono state scelte le leguminose auto-riseminanti che, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azoto fissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggiere. Le leguminose annuali auto-riseminanti sono in grado di svilupparsi durante la stagione fredda completando il ciclo di ricrescita ad inizio estate. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono per diverso tempo nello stesso appezzamento di terreno.

#### 8.2.7. Fauna

Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell'ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più o meno gravemente molti habitat, causando, di conseguenza, la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

Di seguito si elencano le specie faunistiche sia realmente osservate che potenzialmente presenti nell'area di studio.

- Anfibi

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili. Di seguito si propone l'elenco delle specie dell'anfibiofauna sia realmente osservata che potenzialmente presente: Discoglossidi

(Discoglossa o D. dipinto, nome scientifico: *Discoglossus pictus*); Bufonidi (Rospo comune spinoso, nome scientifico: *Bufo bufo spinosus*); Bufonidi (Rospo comune spinoso, nome scientifico: *Bufo bufo spinosus*); Ranidi (Rana verde minore o di Lessona, nome scietifico: *Pelophylax lessonae*).

- Rettili

I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in generale e, soprattutto, degli incendi. Di seguito si propone l'elenco di alcune specie di rettili sia realmente osservati che potenzialmente presenti: Emididi (Testuggine palustre siciliana, nome scientifico: *Emys trinacris*); Testudinidi (Testuggine comune o T. di Hermann o Tartaruga di terra, nome scientifico: *Testudo hermanni*); Gekkonidi (Geco comune o Tarantola muraiola o Tarantola, nome scientifico: *Tarentola mauritanica*); Lacertidi (Ramarro occidentale, nome scientifico: *Lacerta bilineata chloronota*; Lucertola siciliana o di Wagler, nome scientifico: *Podarcis waglerianus*); Scincidi (Luscengola o L. comune, nome scientifico: *Chalcides chalcides chalcides*); Viperidi (Vipera meridionale italiana, nome scientifico: *Vipera aspis hugyi*).

- Uccelli

Nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. L'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento alle specie sia nidificanti

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 43

che svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono importanza. Di seguito si propone l'elenco di alcune specie avifaunistiche sia realmente osservate che potenzialmente presenti: Fasianidi (Coturnice siciliana, nome scientifico: *Alectoris graeca whitakeri*); Accipitridi (Poiana, nome scientifico: *Buteo buteo*); Falconidi (Grillaio, nome scientifico: *Falco naumanni*); Rallidi (Gallinella d'acqua, nome scientifico: *Gallinula chloropus*); Columbidi (Piccione selvatico/P. domestico, nome scientifico: *Columba livia livia*); Titonidi (Barbagianni, nome scientifico: *Tyto alba*); Trogloditidi (Scricciolo, nome scientifico: *Troglodytes troglodytes*); Fringillidi (Fringuello, nome scientifico: *Fringilla coelebs*).

- Mammiferi

Per i mammiferi si tratta di un contingente rappresentativo degli habitat diffusi nel territorio. Di seguito si propone l'elenco di alcune specie della teriofauna sia realmente osservata che potenzialmente presente: Erinaceidi (Riccio europeo occidentale, nome scientifico: *Erinaceus europaeus consolei*); Vespertilionidi (Pipistrello di Savi, nome scientifico: *Hypsugo savii*); Leporidi (Lepre italiana, nome scientifico: *Lepus corsicanus*); Muridi (Topo selvatico siciliano, nome scientifico: *Apodemus sylvaticus dichruru*).

#### 8.2.8. Struttura del paesaggio

L'area oggetto di intervento è costituita da versanti pianeggianti per la totalità della superficie ed una piccola percentuale di superfici con versanti a maggiore acclività. L'agricoltura dell'area oggetto di studio è caratterizzata dagli ordinamenti produttivi a seminativo e in modo particolare a frumento, e seminativi a foraggio per pascolo.

Nel terreno oggetto dell'infrastruttura non risultano vincoli o limiti paesaggistici, infatti non risulta far parte delle Zone della rete Natura 2000, ZPS e SIC così come stabilito dalle normative vigenti della CEE.

Il terreno interessato dall'impianto, distinto al catasto del comune di Enna (EN) al foglio n° 192 secondo le prescrizioni degli Strumenti Urbanistici del Comune interessato ricade in zona "E" (Zona prevalentemente destinata ad usi agricoli).

Ai sensi del Piano Territoriale Provinciale vigente per la Provincia di Enna, l'area non è interessata da altri vincoli di tipo naturale paesaggistico.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 44

### ***Determinazione degli impatti sulle componenti ambientali***

Sulla base delle analisi sullo stato delle componenti ambientali e dei loro livelli di sensibilità e/o criticità, e sulla base delle caratteristiche e entità delle pressioni esercitate dal funzionamento dell'impianto, si elencano gli impatti ambientali sulle seguenti componenti:

- Atmosfera e clima (non rilevante);
- Ambiente idrico (non rilevante);
- Suolo e sottosuolo (mediamente rilevante);
- Paesaggio (mediamente rilevante);
- Inquinamento luminoso, abbagliamento e viabilità (non rilevante);
- Rumore e vibrazioni (non rilevante);
- Campi elettromagnetici (non rilevante);
- Rifiuti (poco rilevante);
- Fauna, flora ed ecosistemi (non rilevante).

Di seguito la descrizione degli impatti più significativi:

- Suolo e sottosuolo: L'installazione in esame non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati e non necessitano inoltre di opere di fondazione, per cui non vengono realizzati scavi profondi.

Durante la fase di cantiere non saranno effettuati movimenti terra significativi né sbancamenti e livellamenti eccezion fatta per i piccoli moduli prefabbricati che saranno posti in opera e per le strade di accesso ed interne.

L'impatto a carico del fattore suolo è comunque reso trascurabile dal fatto che l'area di progetto ricade su un suolo poco pregiato dal punto di vista agricolo.

- Paesaggio: A seguito delle analisi delle componenti naturali e paesaggistiche è possibile affermare che l'inserimento dell'opera pur modificando parzialmente un suolo da agricolo ad industriale non comporta una modifica sostanziale del paesaggio. Infatti, l'immediato contesto presenta una naturalità modesta derivante dall'antropizzazione a scopi agricoli.

Al fine di minimizzare l'impatto e migliorare l'inserimento ambientale dei pannelli solari si provvederà a creare, nella parte perimetrale dell'impianto non coperta dai pannelli o dalla viabilità interna, una fascia arborea di separazione e mitigazione, ampia 10 m, che maschererà l'impianto a quote pari allo stesso, mentre grazie ad un inerbimento di tutta la superficie di impianto, la vista da punti panoramici sarà attenuata dal colore verde dell'erba prevalente al blu scuro dei pannelli fotovoltaici.

Le suddette misure di mitigazione verranno messe in atto nell'area prima della messa in opera di pannelli fotovoltaici e saranno inoltre mantenute in stato ottimale per tutto il periodo di vita dell'impianto.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 45

#### 8.2.9. Risparmio energetico ed emissioni evitate

Considerando una produzione annua dell'impianto fotovoltaico pari a circa 102,8 GWh considerando che una tipica famiglia italiana di 4 persone necessita di 3.750kWh, si può stimare un risparmio equivalente al fabbisogno energetico di 27.413 famiglie.

La sostituzione dell'energia prodotta da combustibili fossili con la produzione di energia fotovoltaica contribuirebbe alla riduzione di gas nocivi da combustione come anidride carbonica, metano ed ossidi di azoto per cui il beneficio che ne deriva può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,58 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,58 kg di anidride carbonica. La tabella seguente riporta il calcolo dell'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto in oggetto.

Energia elettrica generata	Fattore mix elettrico italiano	Emissioni annue evitate	Vita dell'impianto	Emissioni evitate (**)
102.800.000 kWh	0,58 kg <sub>CO2</sub> /kWh	59.624.000 kg <sub>CO2</sub>	20 anni	1.192.480 ton <sub>CO2</sub>

(\*\*) Emissioni in atmosfera evitate nell'arco della vita dell'impianto

*Tabella 6 Calcolo delle emissioni evitate*

Infine, se si considera che un albero adulto assorbe, per crescere, circa 7 kg di CO<sub>2</sub> ogni anno, occorrerebbero per assorbire 59.624.000 kg<sub>CO2</sub> circa 8.517.714 alberi. Per ottenere il pieno risultato ecologico si stima che la densità arborea di un'area boscata debba essere di circa 300 alberi per ettaro, pertanto possiamo affermare che la realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico da realizzare equivarrebbe all'assorbimento di circa 28.392 ettari di bosco.

#### 8.2.10. Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti l'obiettivo del S.I.A. è quello di integrare le informazioni sul territorio già contenute nel progetto, al fine di consentire l'individuazione delle caratteristiche ambientali generali dell'area in esame, in relazione sia alla pianificazione vigente ed ai vincoli presenti nell'area sia alle problematiche di tipo ambientale, individuando le eventuali misure di mitigazione e compensazione.

Nella check-list che segue vengono riepilogati i seguenti aspetti:

- unità ecosistemiche vulnerabili;
- aree vincolate o soggette a normativa di tutela;
- unità idrogeomorfologiche vulnerabili;
- aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 46

Per ciascun aspetto sono state prese in esame le singole componenti ambientali, e, per ciascuna di esse, è indicato se e in che misura è presente. Laddove è risultato presente un impatto, è stato dato un giudizio sulla gravità utilizzando una scala di valori da 1 a 3, dove:

- 1: impatto presente ma di scarsa gravità;
- 2: impatto presente con gravità media;
- 3: impatto con forte gravità.

<b>UNITA' ECOSISTEMICHE VULNERABILI</b>	<b>Presenza</b>	<b>Gravità</b>
Aree naturali consumate con vegetazione arboreo-arbustiva	NO	
Ecosistemi montani di alta e medio-alta quota interferiti	NO	
Laghi interferiti	NO	
Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità interferiti dal progetto	NO	
Fasce di pertinenza fluviale interferite dal progetto	NO	
Zone umide interferite dal progetto	NO	
Zone costiere con caratteristiche di naturalità interferite dal progetto	NO	
Totale aree naturali consumate non caratterizzate da vegetazione arboreo-arbustiva (mq)	NO	
Ambiti con presenza di specie tutelate ai sensi del DPR 357/97 (habitat naturali)	NO	
Altre zone di interesse naturalistico o ecosistemico individuate dal SIA (corridoi biologici, microhabitat di interesse, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Spazi aperti extraurbani interferiti dal progetto in zone fortemente antropizzate, il cui sbarramento eliminerebbe i livelli residui di permeabilità ecologica	NO	
Altri elementi di interesse naturalistico-ecosistemico interferiti dal progetto	NO	
<b>AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA</b>		
Zona di tutela integrale di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti con vincoli di salvaguardia di cui alla legge 349/91	NO	
Altre zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali in corso di istituzione di cui alla legge 349/91	NO	
Siti di Importanza Comunitaria di cui al DPR 8/9/1997 n. 357	NO	
Zone con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi della Dir. 43/92/CEE	NO	
Fasce di 200 m da beni sottoposti a vincoli architettonici e culturali ai sensi del R.D. 1497/39, o a vincolo archeologico ai sensi del R.D. 1089/39	NO	

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 47

Fasce di rispetto di fiumi, corsi d'acqua, laghi e coste marine, ai sensi della legge 431/85	NO	
Zone in vincolo idrogeologico (R .D. 3267/23)	NO	
Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (L. 1497/39)	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (L. 431/85)	NO	
Zone soggette a vincolo monumentale o archeologico (L . 1089/39)	NO	
Zone di tutela o conservazione da parte di Piani Territoriali Paesistici Regionali	NO	
Zone vincolate agli usi militari	NO	
Zone di rispetto di infrastrutture (strade, elettrodotti, cimiteri, ecc.)	SI	1
Altre aree vincolate	NO	
<b>UNITA' IDROGEOMORFOLOGICHE VULNERABILI</b>	<b>Presenza</b>	<b>Gravità</b>
Corpi idrici importanti per gli usi del territorio attraversati o direttamente interessati dal progetto	SI	3
Corpi idrici ricettori delle acque scolanti dalle aree interessate dal progetto	SI	2
Zone con acclività > 10% oggetto di sbancamenti da parte del progetto	NO	
Aree a dissesto idrogeologico attuale o potenziale (franosità, ecc) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio idrogeologico (esondazioni, valanghe, subsidenza, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio geologico (faglie, rischio sismico, vulcanismo) nell'area vasta di progetto	NO	
Zone con falde acquifere superficiali e/o falde profonde importanti per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Zone con presenza di acquiferi strategici per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Pozzi esistenti entro 200 m dal perimetro del progetto	NO	
Sorgenti e fonti idrotermali esistenti potenzialmente interferite dal progetto	NO	
Altre aree vulnerabili dal punto di vista idro-geomorfologico	NO	
<b>AREE VULNERABILI IN RAGIONE DELLE PRESENZE ANTROPICHE</b>	<b>Presenza</b>	<b>Gravità</b>
Abitazioni presenti entro 100 m dalle aree di progetto	NO	
Abitazioni presenti entro 500 m dalle aree di progetto	SI	2
Aree agricole consumate dal progetto (m <sup>2</sup> )	NO	
Aree con coltivazione di prodotti destinati direttamente o indirettamente all'alimentazione umana interferite dal progetto	NO	
Aree agricole di particolare pregio agronomico (vigneti doc, uliveti, ecc.) interferite dal progetto	NO	

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 48

Zone con elevati livelli attuali di inquinamento atmosferico nell'area vasta del progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento da rumore interferite dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo dell'utilizzo delle risorse idriche interferiti dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo igienico-sanitario interferiti dal progetto	NO	
Zone a forte densità demografica	NO	
Centri abitati ed unità abitative in genere interferite dal progetto	NO	
Zone di importanza paesaggistica, ancorché non tutelate	NO	
Zone di importanza storica, culturale o archeologica, anche se non tutelate	NO	
Altre aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche	NO	

*Tabella 7 Tabelle di giudizio gravità ambientali*

Sulla base di quanto fin qui esposto e con l'ausilio delle suddette checklist sono stati individuati i principali fattori di impatto ambientale, vale a dire le azioni che influiscono sull'ambiente causando degli impatti ambientali. I fattori di impatto ambientale relativi all'impianto si distinguono in due gruppi, quelli relativi al sito su cui dovrà sorgere e quelli relativi alle caratteristiche dell'impianto stesso:

#### **FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE**

##### **a) Fattori caratterizzanti il sito**

- Uso attuale del suolo
- Esposizione (visibilità)
- Distanza dagli agglomerati urbani
- Sistema viario
- Piovosità
- Idrografia superficiale

##### **b) Fattori caratterizzanti l'impianto**

- Potenza dell'impianto
- Estensione impianto
- Modalità di installazione e caratteristiche dei supporti de pannelli
- Effetto cumulativo con altri impianti similari
- Durata installazione
- Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate/risparmiate
- Affidabilità impianti
- Occupazione addetti



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 49

#### 8.2.11. Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali

Per giudicare se un particolare fattore presenta un impatto significativo occorre tenere presente molteplici aspetti valutando oltre l'entità dell'impatto anche la sua estensione spaziale e temporale, la probabilità o la certezza che l'impatto avvenga, l'esistenza di norme che impongono standard qualitativi, ecc.

I valori delle stime dei singoli fattori, per le varie situazioni di riferimento prese in considerazione, sono riportati nella tabella di seguito riportata:

FATTORI	SITUAZIONI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	Area naturale Area semi-naturale Area urbanizzata Area industriale	8-10 5-7 2-4 1
Visibilità	Visibile da punti panoramici Visibile da centri urbani Visibile da strade principali Non visibile	8-10 5-7 2-4 1
Distanza dagli agglomerati urbani	< 500 m 500 – 1000 m 1001 – 2000 m > 2000 m	8-10 5-7 2-4 1
Sistema viario	Strade ad alta densità che interessano centri urbani Strade che interessano aree residenziali Strade che interessano zone industriali Strade suburbane	8-10 4-7 3-6 2-1
Piovosità	Zona molto piovosa Zona poco piovosa	6-10 5-1
Idrografia superficiale	Distanza corso d'acqua < 100 m Distanza corso d'acqua 100 – 500 m Distanza corso d'acqua > 500 m	7-10 6-3 2-1
Potenza dell'impianto	Grande impianto > 1000 kWp Medio impianto 200 kWp – 1000 kWp Piccolo impianto < 220 kWp	6-10 5-3 2-1
Estensione impianto	> 30.000 mq 10.000-30.001 mq 30.000-1.000 mq < 1.000 mq	6-10 5-4 3-2 1
Modalità installazione moduli	Irreversibilità o parziale trasformazione Reversibilità trasformazione Reversibilità trasformazione/contestuale utilizzo dell'area	7-10 6-4 3-1
Effetto cumulativo con altri progetti simili	Presenza di altri impianti grande potenza Presenza di altri impianti grande potenza Presenza di altri impianti grande potenza	7-10 6-3 2-1
Durata installazione	Permanente A lungo termine (15-30 anni) A breve termine (< 15 anni)	10 5-3 2-1
Emissioni di CO <sub>2</sub> evitata/risparmiata	< 300 t/a 300-800 t/a	8-10 4-7

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica		Pagina 50

	801-10.000 t/a > 10.000 t/a	6-3 2-1
Affidabilità impianti	sufficiente media elevata	7-10 3-6 1-2
Occupazione addetti	sufficiente media elevata	7-10 3-6 1-2

Tabella 8 Tabella dei valori delle stime di magnitudo dei singoli fattori

Sulla base di quanto riportato nella tabella precedente è stata effettuata la stima dei singoli fattori di impatto ambientale relativamente al caso in esame: i valori delle “magnitudo” corrispondenti a ciascun fattore sono riportati nella seguente tabella:

FATTORI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	6
Visibilità	4
Distanza dagli agglomerati urbani	1
Sistema viario	2
Piovosità	2
Idrografia superficiale	2
Potenza dell'impianto	10
Estensione impianto	10
Modalità installazione moduli	4
Effetto cumulativo con impianti simili	1
Durata installazione	5
Emissioni di CO <sub>2</sub> evitata/risparmiata	1
Affidabilità impianti	1
Occupazione addetti	1

Tabella 9 Tabella dei valori delle “magnitudo” corrispondenti a ciascun fattore

#### 8.2.12. Valutazione degli impatti elementari e dell'impatto globale

Definendo con **P<sub>i</sub>** l'influenza ponderale del fattore i-esimo sulla singola componente ambientale e con **M<sub>i</sub>** le “magnitudo” del fattore i-esimo, il prodotto:

$$P_i * M_i * 10$$

fornisce una valutazione del contributo all'impatto sulla singola componente, dovuto al singolo fattore i-esimo; mentre ciascun impatto elementare è stato determinato tramite la seguente espressione:

$$I_e = S * (P_i * M_i * 10)$$

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 51

dove le rappresenta l'impatto elementare su ciascuna componente ambientale e Pi e Mi hanno il significato precedentemente definito. L'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale è stato determinato come somma dei singoli impatti elementari, relativi alle singole componenti.

I valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo sono riportati nella seguente tabella:

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI ELEMENTARI
Estetica	52,25
Destinazione del territorio	37,97
Livello di rumorosità	34,44
Radiazioni elettromagnetiche	10,81
Qualità dell'aria	80,06
Qualità di acqua e suolo	64,05
Salute Pubblica	24,75
Relazioni socioeconomiche	-6,76
<b>IMPATTO COMPLESSIVO</b>	<b>297,58</b>

Tabella 10 Tabella dei valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo

Sulla base delle valutazioni scaturite dalla matrice e considerando i massimi e i minimi valori assumibili dalla magnitudo è possibile individuare il valore minimo d'impatto pari a 80 e quello massimo pari a 800. Rapportando tali valori ad una scala da 1 a 100 si individuano i seguenti intervalli di classificazione:

valori d'impatto	80	200	400	600	800
<b>Valori d'impatto</b>	80	200	400	600	800
<b>Normalizzazione</b>	1	25	50	75	100
<b>Livelli di classificazione</b>					

Tabella 11 Intervalli di classificazione

Per l'impianto proposto il valore complessivo dell'impatto è pari a 297,58 e pertanto si colloca nella fascia "**Medio**".

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 52

### 8.3. **Misure di mitigazione e compensazione**

L'obiettivo principale delle misure di mitigazione e compensazione è quello di approfittare da un lato, della sostenibilità del progetto proposto, e dall'altro, dell'elasticità della pianificazione, per inserire elementi di rinaturalizzazione dei luoghi tesi ad una propensione verso le originarie vocazioni naturali. Gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrebbero essere mitigati in fase di cantiere come segue:

- minimizzando gli scavi per la realizzazione delle piste carrozzabili, utilizzando piccoli mezzi per lo spostamento della terra ed evitando di concentrare i mezzi meccanici in un unico luogo; questa precauzione impedirebbe la formazione di ampie piazzuole derivanti dall'eccessivo calpestio;
- cercando di limitare al massimo i tempi per la realizzazione, facendo in modo di non sovraccaricare il sito di attrezzature, macchinari ed operai;
- conferendo precise responsabilità ad alcuni dipendenti, con il compito di controllare che siano attentamente seguite le raccomandazioni sopra elencate e di cercare di mettere in atto le azioni necessarie o utili per mitigare ogni forma di impatto sull'ambiente naturale;
- realizzando immediatamente dopo la fine dei lavori il ripristino dei luoghi, cioè eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato dal cantiere ed utilizzando, ove necessario, esclusivamente tecniche di ingegneria naturalistica.

Altre misure di mitigazione che saranno applicate per la componente biotica sono:

- **Barriera vegetale**

Consisterà in un **filare arboreo ed arbustivo** localizzato attorno all'intero perimetro dell'impianto, che avrà una funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto e valenza ecosistemica in quanto concorre:

- alla formazione di un microclima atto a regolarizzare la temperatura (assorbimento dell'umidità, zone d'ombra, ecc.), a mitigare i venti, a purificare l'atmosfera (depurazione chimica per effetto della fotosintesi e fissazione delle polveri che vengono trattenute dalle foglie) da parte delle masse di fogliame di cespugli e alberi.
- Ad aumentare la biodiversità, offrendo nicchie e corridoi ecologici per la fauna selvatica e alimenti (ad esempio frutti e bacche).
- A svolgere funzioni di appoggio per la fauna (stepping stones) e se adeguatamente dimensionata, può anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi.
- A ridurre l'intervisibilità dell'impianto.

Tipologicamente la barriera vegetale è costituita da un filare singolo di alberi ad alto e medio fusto disposti linearmente ed alternati da elementi arbustivi, entrambi ad una distanza di 3 metri gli uni dagli altri. Tutte le piantine saranno posate tramite rete Shelter e palo tutore in bambù e saranno alte circa 15-70 cm gli arbusti e 70-150 cm gli alberi.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 53

- **Inerbimento**

È una tecnica di gestione del suolo a basso impatto ambientale adottata per il controllo delle piante infestanti nelle interfile dei nuclei arborati e degli arbusteti.

L'inerbimento avverrà mediante idrosemina con Matrice a Fibre Legate composta da un miscuglio polispecifico composto oltre che dalle suddette graminacee anche da leguminose annuali autoriseminanti (*Hedysarum coronarium*, *Medicago sativa*), garanzia di migliore attecchimento rispetto alle monoculture. La semina verrà effettuata con macchina idroseminatrice ed ugelli appositamente strutturati che permettano una adeguata miscelazione e distribuzione di tutte le componenti del prodotto.

- **Misure per la fauna**

Per diminuire l'impatto sulla fauna e salvaguardare l'ambiente circostante, si prevede di ricostruire degli elementi fissi del paesaggio come le siepi campestri, progettate lungo la recinzione dei vari singoli appezzamenti, che non sono rivolte verso la viabilità principale, e con la costituzione di intere aree di media estensione ai margini delle strutture fotovoltaiche su cui impiantare arbusti autoctoni. Queste dovrebbero avere un'elevata diversità strutturale e un alto grado di disponibilità trofica; per questi motivi saranno composte da diverse specie arbustive autoctone, produttrici di frutti appetibili alla fauna selvatica. Le essenze prescelte si orienteranno su specie autoctone, produttrici di frutti (bacche) eduli appetibili e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che verranno utilizzare sono: l'alaterno, il biancospino e il mirto.

Queste specie scelte perché hanno epoca di fioritura e maturazione delle bacche differente, tale da avere una disponibilità in campo per quasi tutto l'anno di frutti per la fauna selvatica e fiori per la classe degli insetti, (utili ad esempio all'impollinazione).

Esse sono specie spontanea delle regioni mediterranee, comune nella macchia mediterranea, con poche esigenze e facilmente adattabili in quanto piante rustiche resistenti a terreni poveri e siccitosi manifestando in condizioni favorevoli uno spiccato rigoglio vegetativo e un'abbondante produzione di fiori e frutti.

Grazie alle loro poche esigenze, solo nella fase d'impianto si avrà una maggiore manutenzione provvedendo ad una buona lavorazione del terreno, ad una concimazione iniziale per favorire la ripresa vegetativa dopo lo stress della messa a dimora delle talee e ad una irrigazione di soccorso nei periodi di prolungata siccità per il primo anno d'impianto.

Invece per la manutenzione di mantenimento da prevedere è solo la potatura da effettuare non annualmente ma ha bisogno per mantenere un'altezza tale da non innescare fenomeni d'ombreggiamento sui pannelli fotovoltaici e rinnovare la massa vegetativa degli arbusti togliendo i rami più vecchi privi di foglie e che non fruttificano più.

Una menzione in più merita il biancospino, pianta mellifera che viene bottinata dalle api, e da un miele cremoso dalle molteplici proprietà: tra cui regolarizza la pressione, protegge il sistema cardiovascolare e aiuta in caso di ansia e insonnia.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 54

#### **8.4. Modalità di gestione e di monitoraggio**

Il Piano di Monitoraggio ha lo scopo di determinare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause; esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, e a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il Monitoraggio dello stato ambientale, eseguito durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per poter intervenire con adeguati provvedimenti.

Verranno monitorati i seguenti elementi ambientali:

- ✓ Atmosfera
- ✓ Scarichi Idrici
- ✓ Rumore
- ✓ Rifiuti
- ✓ Vegetazione e flora
- ✓ Fauna e ecosistemi

I sistemi di monitoraggio e controllo, laddove previsti, sono mantenuti in perfette condizioni di operatività. Per la strumentazione che necessita tarature periodiche, trattandosi di apparecchiature di proprietà di ditte terze, il proponente si impegna a qualificare i propri fornitori di servizi ambientali anche attraverso l'acquisizione di eventuali documenti comprovanti l'idoneità professionale (qualifiche, iscrizioni all'Albo, ecc.) e quant'altro sia opportuno per avere rilevazioni accurate, in particolare in merito alle emissioni aeriformi ed agli scarichi.

Inoltre, il proponente, al fine di migliorare la propria gestione nonché le performance ambientali della centrale, provvederà all'implementazione di un **Sistema di Gestione Ambientale** (SGA) utile a realizzare un'impostazione gestionale complessiva delle tematiche ambientali che le consenta di affrontarle in modo globale, sistematico, coerente, integrato e nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 55

### **8.5. Analisi Costi/Benefici**

Il contesto analizzato ha portato necessariamente ad una profonda revisione critica dei concetti e dei modelli di sviluppo perseguiti fino ad oggi; revisione che tocca trasversalmente i responsabili delle strategie politico-economiche mondiali, la comunità scientifica internazionale, i governi nazionali e locali, fino al singolo cittadino alle prese con le scelte quotidiane.

I principali vantaggi dell'uso della tecnologia solare sono:

- Assenza di emissione di CO<sub>2</sub>
- Conversione dell'energia solare in energia elettrica
- Approvvigionamento della principale risorsa naturale (sole) inesauribile

Gli svantaggi sono:

- Estesa occupazione di suolo
- Impatto paesaggistico

Tuttavia come abbiamo visto precedentemente l'enorme vantaggio della produzione di energia elettrica da fonte solare è la mancata emissione di CO<sub>2</sub> che per l'impianto in oggetto è pari a 59.624.000 kg<sub>CO2</sub> evitate ogni anno, equivalente all'assorbimento da parte di circa 8.517.714 alberi.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Ott. 2022
		Pagina 56

#### **8.6. Piano di dismissione e smantellamento dell'impianto a fine esercizio**

Per il parco in esame si stima una vita media di trent'anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito: disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;

- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- smontaggio dei moduli PV nell'ordine seguente:
  1. smontaggio dei pannelli
  2. smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione
  3. recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e la cabina di campo;
  4. demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto
  5. ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto.

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.



QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 57

### **8.7. Conclusioni**

Lo Studio d'Impatto Ambientale è stato redatto partendo da importanti considerazioni riguardanti le caratteristiche del sito, al fine di poter valutare al meglio la fattibilità del progetto soffermandosi, soprattutto, su tutti i possibili impatti che l'impianto può avere sull'ambiente e sulle specie viventi.

Si ritiene opportuno riportare le seguenti osservazioni:

- A. La produzione di energia elettrica attraverso conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni inquinanti e climalteranti. Inoltre, come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica. È possibile asserire che sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto fotovoltaico di progetto fornirebbe un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra.
- B. Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore al livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale.
- C. Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni al terreno superficiale, alle acque superficiali e alle acque dolci profonde. In sintesi, l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. In riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente idro-geomorfologico possiamo dire che:
  - l'idrogeologia dell'area non subirà particolari alterazioni;
  - la stabilità dei terreni rimarrà inalterata;
  - sarà evitato che si verifichino fenomeni erosivi.
- D. Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati nei capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto complessivo della messa in posto dei moduli fotovoltaici è alquanto tollerabile; esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi e solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie o habitat di particolare pregio o grado di vulnerabilità.
- E. Per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione dell'habitat interessato (agroecosistema) appare molto limitata, soprattutto se rapportata alle zone limitrofe nonché anche grazie alla conduzione agricola all'interno dell'impianto.
- F. L'impianto così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema soprattutto se si considera che l'area di intervento non ricade all'interno di Siti; l'area infatti presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa. La flora presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica), scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65.997,00 kWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	<b>SPEM_REL_68 Studio di impatto ambientale- sintesi non tecnica</b>	Pagina 58

G. Grazie alla conduzione dell'attività agricola-pastorale e di apicoltura, all'interno dell'impianto anche il sistema agricolo non subirà una modifica peggiorativa dell'assetto produttivo, semmai otterrà maggiori benefici economici e gestionali. La scelta di sviluppare un impianto agro-fotovoltaico nasce dalla forte convinzione da parte del Proponente che installare un impianto agro-fotovoltaico in zone coltivabili non debba necessariamente significare fare un passo indietro alla politica agricola locale ma bensì essere un passo avanti verso il connubio tra sviluppo di energia pulita e lo sviluppo del territorio con tipologie di coltivazioni adatte ad incrementarne la produttività. Pertanto, la persecuzione di tali obiettivi consentirà a QUANTUM PV 07 s.r.l. di donare continuità al territorio locale, incentivare la coltivazione di colture idonee, incrementare lo sviluppo del territorio, avviare un modello di produzione a Km 0 riducendo il numero di intermediazioni commerciali e i relativi costi, perseguire nel migliore dei modi gli aspetti sulla mitigazione descritti nel presente elaborato.

Per tutto ciò l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche nonché nuove *patches* di paesaggio.

**In conclusione, è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico "SPEM" da 65.997,00 KWp da realizzarsi nel comune di Enna (EN), grazie alla semplice tecnologia adottata ed alla sua tipologia non apporterà alcun rischio ambientale, né altererà l'attuale fisionomia dei luoghi, sia dal punto di vista geologico che dal punto di vista ecologico. Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio di Impatto Ambientale si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.**