



REGIONE SICILIANA  
 Libero consorzio dei comuni di Enna  
**COMUNE DI PIAZZA ARMERINA**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO  
 "PIAZZA ARMERINA 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 65.677 kWp E POTENZA DI IMMISSIONE  
 53.500 kW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI  
 PIAZZA ARMERINA (EN)**

COMMITTENTE:



**Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**

Sede Legale Piazzale dell'Industria n. 40  
 ROMA (RM) CAP 00144  
 CF/P.IVA 06977481008

SVILUPPATORE:



**Fabroen s.r.l**

Sede legale Via Brunetto Latini n. 11  
 Palermo (PA) CAP 90141  
 CF/P.IVA 05052720827



**PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO ART. 12 D.LGS N° 387 DEL 2003 - V.I.A. - ART. 23 (S.I.A. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ART. 22) D.LGS. 152/2006 AGGIORNATO DAL D.L. 104/2017 SECONDO LE INDICAZIONI E I CONTENUTI DI CUI ALL'ALLEGATO VII ALLA PARTE SECONDA DEL CITATO DECRETO SECONDO IL COMMA 6 DELL'ART. 31 DEL D.LGS 77/2021 DECRETO SEMPLIFICAZIONE BIS DI CUI ALL'ALLEGATO 2 PARTE SECONDA DEL D.LGS 152/2006**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Parte prima CAPP. 1 - 9

Data	Formato	Scala	Codice Elaborato	Codice Terna	Livello di progettazione	REV.	Visto:
Dicembre 2023			RS06SIA0001A0	202202304	Definitiva	0	

STRUTTURA DI PROGETTAZIONE	COMMITTENTE	<b>Iberdrola Renovables Italia S.p.A.</b> 	REDAZIONE	<b>Dr. Arch. Calogero Morreale</b> 
	REDAZIONE	<b>Dr. Geol. Francesco La Mendola</b> 	REDAZIONE	<b>Dr. Agr. Salvatore Puleri</b>
	REDAZIONE	<b>Ing. El. Giuseppe Lo Presti</b> 	REDAZIONE	<b>Arch. P.P. Alessandro Terrana</b>



**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

**Sommario – Capitoli 1 – 9**

<b>1.</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>5</b>
1.1	Fasi operative del progetto:.....	13
1.2	Gruppo di progettazione .....	17
1.3	Normativa di riferimento:.....	17
<b>2.</b>	<b>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI PROGETTO.....</b>	<b>19</b>
2.1	Inquadramento catastale .....	19
2.2	Inquadramento geografico generale .....	20
2.2.1	2.2.1 Inquadramento geografico delle due aree dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto di connessione.....	25
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO RISPETTO AL REGIME VINCOLISTICO E AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE EUROPEA, REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE .....</b>	<b>30</b>
3.1	Rapporti con il programma iba (important bird areas).....	30
3.2	Rapporti con rete natura 2000 (Aree ZSC, SIC, ZPS).....	32
3.3	Inquadramento rispetto al P.A.I. SICILIA .....	33
3.3.1	3.3.1 Inquadramento Area 1 rispetto al P.A.I .....	34
3.3.2	3.3.2 Inquadramento Area 2 rispetto al P.A.I. ....	35
3.4	Inquadramento rispetto al Piano Territoriale della Provincia di Enna .....	37
3.5	Inquadramento rispetto al P.R.G. ....	38
3.6	Inquadramento rispetto al zonazione sismica regionale e nazionale .....	38
3.6.1	Inquadramento sismotettonico e sismicità .....	38
3.6.2	Rischio sismico .....	43
3.6.3	Risposta Sismica .....	44
3.7	Inquadramento rispetto agli strumenti di pianificazione .....	45
3.7.1	Inquadramento rispetto al vincolo idrogeologico di cui al R.D.3267/1923....	45
3.7.2	Inquadramento rispetto al vincolo forestale di cui alla L.R. 16/96 .....	46
3.7.3	Inquadramento rispetto al vincolo forestale di cui al D.Lgs. 227/2001 .....	47
3.7.4	Inquadramento rispetto alle aree percorse dagli incendi dal 2007 al 2022...48	
3.7.5	Inquadramento rispetto alla Rete Natura nella Regione Siciliana: RETE ZPS- SIC, PARCHI E RISERVE NATURALI .....	49
3.7.6	Inquadramento RAMSAR su base IGM e in scala 1:200.000 .....	51
3.7.7	Inquadramento rispetto alla Rete Ecologica Siciliana .....	52
3.7.8	Inquadramento rispetto a Geositi in un ambito di 10 km.....	53

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

3.7.9	Inquadramento rispetto all'inquadramento IBA – Aree importanti per l'avifauna su Base IGM – Scala 1:100.000 .....	54
3.7.10	Inquadramento rispetto alla Rete SNAM .....	55
3.7.11	Inquadramento rispetto al Rischio di desertificazione – ESI -INDICE DI SENSIBILITA' AL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE .....	56
3.7.12	Inquadramento rispetto alla tavola dei Bacini Montani (L.R. 16/96).....	58
3.7.13	Inquadramento rispetto alla linea ferroviaria .....	58
3.7.14	Inquadramento rispetto a pozzi , sorgenti e/o altri punti d'acqua .....	59
3.7.15	Inquadramento rispetto alle Linee guida del Piano del Progetto Paesistico Regionale .....	60
3.7.16	Inquadramento rispetto al P.RE.MA.C.L.P. della Regione Sicilia (Piano Regionale Cave) .....	65
3.8	Inquadramento cavidotto rispetto alla vincolistica generale .....	67
<b>4.</b>	<b>QUADRO CLIMATICO E IDROLOGIA.....</b>	<b>69</b>
4.1	Aspetti idrologico-idraulici .....	69
<b>5.</b>	<b>ANALISI FLORISTICO-VEGETAZIONALE: COMPONENTI VEGETAZIONALI E FLORISTICHE CARATTERIZZANTI IL SITO .....</b>	<b>76</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>81</b>
6.1	Generalità .....	81
6.2	Parco fotovoltaico .....	83
6.2	Caratteristiche Tecniche elementi del Parco Fotovoltaico .....	85
6.3	Stazione Produttore.....	85
6.4	Rete AT di Connessione .....	87
6.5	Rete 36 kV di collegamenti interni .....	88
6.6	Rete BT in corrente continua .....	89
6.7	Cabine di conversione e trasformazione (" Unità di Potenza") .....	89
6.8	StringBox.....	90
6.9	Strutture.....	91
6.10	Rete BT in corrente alternata.....	91
6.11	Impianto di terra del Parco Fotovoltaico .....	91
6.11.1	Generatore Fotovoltaico .....	92
6.11.2	Trasformatore .....	92
6.11.3	Conduttore di protezione .....	92
6.11.4	Morsetti di terra .....	92
6.11.5	Impianto di terra interno .....	92
6.11.6	Impianto di terra esterno.....	93
6.11.7	Cantierabilità Campo Fotovoltaico .....	93
6.12	Manutenzione .....	93
6.13	Edificio Quadri AT (36 kV) del Produttore .....	94

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

6.14	Trasformatore servizi ausiliari .....	95
6.15	Apparecchiature BT dell'edificio Quadri AT .....	95
6.16	Quadro Distribuzione sez c.a .....	95
6.16.1	Quadro Distribuzione sez c.c. ....	95
6.16.2	Batterie di accumulatori .....	96
6.16.3	UPS .....	96
6.16.4	Gruppo Elettrogeno (GE) .....	96
6.17	Impianto di Terra del piazzale AT della stazione produttore .....	96
6.18	Servizi Generali .....	96
6.18.1	Impianti illuminazione locali .....	97
6.18.2	Impianti illuminazione esterna.....	97
6.18.3	Impianto di rilevazione Incendio .....	97
6.18.4	Impianto telefonico PABX .....	97
6.18.5	Sistema di Sicurezza .....	97
6.18.6	Servizi Ausiliari (SA) .....	97
6.19	Alimentazioni privilegiate .....	98
6.19.1	UPS 110 Vca .....	98
6.19.2	UPS 400/230 Vca .....	98
6.19.3	Cunicoli .....	98
6.19.4	Tubazioni per cavi. ....	99
6.19.5	Pozzetti .....	99
6.20	Smaltimento acque meteoriche e fognarie.....	99
6.20.1	Fognatura nera .....	99
6.21	Sicurezza nei Cantieri .....	100
6.22	Distanze di Sicurezza.....	100
6.23	Viabilità di accesso .....	100
6.24	Terre e Rocce da Scavo: Produzione dei materiali da scavo .....	100
6.25	Valutazione dei Campi Elettrici e Magnetici .....	101
6.26	Definizioni .....	101
6.27	Limiti di campo elettrico e magnetico.....	101
6.28	Identificazione dell'elettrodotto AT .....	102
6.29	Fasce di rispetto .....	102
6.30	Valutazione del campo elettrico e magnetico .....	103
6.31	Compatibilità Elettromagnetica .....	104
6.32	Rumore apparecchiature elettriche .....	104
6.33	Rumore sorgenti esterne.....	104
6.34	Rete di smaltimento acque meteoriche .....	105
6.35	Opere di mitigazione .....	105

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

6.36	Struttura supporto dei pannelli da 28 moduli .....	106
<b>7.</b>	<b>ANALISI GENERALE DELL'AMBIENTE .....</b>	<b>106</b>
7.1	Potenziali effetti attesi sulle componenti ambientali interferite .....	107
7.2	Metodologia adottata .....	109
7.3	Potenziali effetti su fattori e componenti ambientali .....	114
7.3.1	Gli effetti ambientali nella fase di cantiere .....	115
7.3.2	Valutazione dell'indice di impatto ambientale delle singole attività (lettura in verticale della matrice) .....	118
7.3.3	Gli effetti ambientali durante la fase di esercizio .....	122
7.3.4	Effetti ambientali nella fase di dismissione .....	126
<b>8.</b>	<b>MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>130</b>

**PROGETTO PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA, SECONDO L'ART.  
12 DEL D.LGS. 387/2003, DI UN IMPIANTO  
AGROVOLTAICO DI POTENZA DI 65.677 kWp NEL COMUNE  
DI PIAZZA ARMERINA (EN)**

Committente: **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**  
Sviluppatore: **Fabroen s.r.l.**

Foglio di mappa 84 Partt. 30-153-115 del N.C.T. di Piazza Armerina  
Foglio di mappa 43 partt. 3-9 del N.C.T. di Piazza Armerina

**Studio di Impatto Ambientale**

**PARTE PRIMA**

**Capitoli 1 - 9**

**1. PREMESSE**

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), redatto in rigorosa ottemperanza all'art. 22 - allegato VII - Parte II del D. lgs 152/2006 modificato dal D.Lgs. 104/2017 e D.M. 52/2015, analizza l'impatto ambientale globale che le opere relative al "progetto per la costruzione di un impianto agrivoltaico a terra della potenza di picco 65.677 MWp, connesso alla RTN, da realizzarsi nel territorio del Comune di Piazza Armerina (EN) nella contrada Polino", può produrre sul contesto ambientale di interesse.

Proponente dell'iniziativa è la società **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.** con sede legale in Roma (RM) Piazzale dell'Industria n. 40, CAP 00144, CF/P.IVA 06977481008, mentre il Soggetto Sviluppatore è la società Fabroen s.r.l. avente sede legale in Palermo (PA) nella via Brunetto Latini n. 11, CAP 90141, CF/P.IVA 05052720827, Legale rappresentante Avv. Fabrizio Romeo.

L'impianto in progetto verrà allacciato alla rete di Distribuzione AT con potenza nominale di 65.677 kWp, ottenuta attraverso la posa di 97.300 moduli (silicio cristallino) della potenza unitaria di picco di 675 W, tramite installazione di una cabina di consegna posizionata nell'area 2, collegata attraverso cavo AT in doppia terna interrato all'esistente linea AT.

L'intervento rientra tra quelli elencati al comma 2 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW) dell'Allegato II alla Parte II del D.Lgs. 152/2006, come modificato dall'Art. 31 comma 6 della Legge 108/2001, tra quelli pertanto di competenza statale.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Pertanto sarà attivata la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi dell'Art. 23 bis del D.Lgs. 152/2006, D.M. 52/15 e contestualmente il Procedimento di Autorizzazione Unica ex Art. 12 del D.L. 387/2003.

I moduli vengono raggruppati in stringhe, ciascuna di 28, posizionate su 2 file in verticale su strutture metalliche. Ogni gruppo di moduli costituisce una stringa per cui si determineranno 3475 stringhe.

La superficie di progetto tiene conto dell'orografia dei versanti, delle pendenze acclivanti, delle aree di buffer rispetto agli assi idrografici e alle aree di dissesto cartografate nel PAI, rispettando dunque le fasce di rispetto dagli impluvi che attraversano l'area dell'impianto e dall'area ZSC vicina (Lago Olivo).

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato prodotto a corredo dell'istanza presentata dalla Fabroen s.r.l. per l'Autorizzazione Unica, secondo l'Art. 12 del D.LGS. 387/2003.

Lo studio in oggetto fornisce tutti gli elementi necessari per la rappresentazione della significatività degli impatti generali derivanti dal progetto in esame sulle componenti ambientali, biotiche e abiotiche, presenti nella zona.

I contenuti del SIA sono stati strutturati secondo quanto indicato all'art. 22 e nel suo menzionato Allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

L'art. 22 su citato dispone che il SIA contenga almeno le seguenti informazioni:

- una descrizione del progetto con informazioni relative alle sue caratteristiche, alla sua localizzazione ed alle sue dimensioni;
- una descrizione analitica delle misure di mitigazione previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli impatti negativi rilevanti;
- i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che di esercizio (in corso d'opera e post-operam);
- una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta "opzione zero", con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle misure previste per il monitoraggio ambientale e per il monitoraggio naturalistico (monitoraggio verde).

Analiticamente, l'Allegato VII citato specifica che il SIA debba contenere quanto segue:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);

d) una valutazione della tipologia e quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori caratteristiche possibili.

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in considerazione dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con descrizione delle principali ragioni della scelta, dal punto di vista dell'impatto ambientale, indicando la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento ai "fattori biotici" quali la popolazione, la salute umana, le biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), e ai "fattori abiotici" come il territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), il suolo (quali erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione o variazione della permeabilità dei suoli), l'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), l'aria, i fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), i beni materiali, il patrimonio culturale, il patrimonio agroalimentare, il paesaggio, nonché l'interazione tra questi vari fattori.

4. La descrizione degli aspetti pertinenti allo stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi i lavori di demolizione, ove pertinenti;

b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;

c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;

d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);

e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;

f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione ad opera del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, qualora possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto.

Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

Inoltre lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto tenendo conto delle indicazioni contenute nel DPCM 27/12/1988 secondo lo schema ivi riportato:

- ✓ Quadro Programmatico
- ✓ Quadro Progettuale
- ✓ Quadro Ambientale
- ✓ Monitoraggio.

Il quadro programmatico dello studio pertanto contiene:

a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso; per le opere pubbliche sono precisate le eventuali priorità ivi predeterminate;

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando, con riguardo all'area interessata:

- le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
- l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;

c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

d) l'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate dopo la sua originaria concezione;

e) le eventuali disarmonie di previsione contenute in distinti strumenti programmatori.

Il quadro di riferimento progettuale qui di seguito riportato descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Il quadro di riferimento progettuale contiene nel dettaglio le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a:

a) la natura dei beni e servizi offerti dall'impianto agrivoltaico;

b) il grado di copertura della domanda energetica locale e nazionale ed i suoi livelli di soddisfacimento con riferimento all'ipotesi di assenza dell'intervento e la conseguente produzione di energia con fonti fossili tradizionali;

c) la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta dell'energia elettrica nel Mercato Elettrico Nazionale riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento (20 anni);

d) l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio e la connessione alla RTN di Terna in MT;

e) i criteri che hanno guidato le scelte del progettista in relazione alle previsioni delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto, con particolare riferimento al Comune di Piazza Armerina (EN).

Sempre nel quadro progettuale sono descritti:

a) le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- b) l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto e in particolare:
- le norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera;
    - le norme e prescrizioni di strumenti urbanistici, piani paesistici e territoriali e piani di settore;
    - i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà;
  - i condizionamenti indotti dalla natura e vocazione dei luoghi;
- c) le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame, opportunamente descritte, con particolare riferimento a:
- le scelte di processo per gli impianti industriali, per la produzione di energia elettrica e per lo smaltimento di rifiuti;
  - le condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime direttamente ed indirettamente utilizzate o interessate nelle diverse fasi di realizzazione del progetto e di esercizio dell'opera;
  - le quantità e le caratteristiche degli scarichi idrici, dei rifiuti, delle emissioni nell'atmosfera, con riferimento alle diverse fasi di attuazione del progetto e di esercizio dell'opera;
  - le necessità progettuali di livello esecutivo e le esigenze gestionali imposte o da ritenersi necessarie a seguito dell'analisi ambientale;
- d) le eventuali misure non strettamente riferibili al progetto o provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per contenere gli impatti sia nel corso della fase di costruzione, che di esercizio;
- e) gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente;
- f) gli interventi tesi a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente.

Il quadro di riferimento ambientale è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali. Esso:

- a) definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- b) descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- c) individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- d) documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- e) documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.
- f) stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- g) descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;
- h) descrive la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;
- i) descrive e stima la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti, in relazione agli approfondimenti di cui al presente articolo;
- l) definisce gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni;
- m) illustra i sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestarsi di emergenze particolari.

Infine il Monitoraggio prevede il controllo delle misure di mitigazione intraprese nelle fasi di cantiere e di esercizio

In breve sostanza l'obiettivo del progetto è quello di creare il giusto connubio fra la conservazione del paesaggio esistente e la necessità di produrre energia pulita (rinnovabile) da fonte fotovoltaica.

In questo modo verrà salvaguardato l'ambiente poiché diminuisce l'inquinamento causato dalla produzione elettrica da fonte fossile.

Il Quadro di riferimento si basa sull'Allegato VII del Dlgs 4/2008 come prima illustrato.

Il presente SIA si sviluppa nei seguenti 15 moduli:

1. Premesse
2. Localizzazione del progetto
3. Inquadramento rispetto al regime vincolistico e agli strumenti di pianificazione
4. Quadro climatico e Idrologia
5. Rilievo caratteristiche della vegetazione spontanea
6. Descrizione del progetto
7. Analisi dell'ambiente
8. Misure di minimizzazione e mitigazione dell'impatto
9. Alternative di progetto esaminate
10. Effetto cumulo

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

11. Compatibilità programmatica del progetto
12. Analisi degli impatti sull'ambiente
13. Rischio di incidenti
14. Coerenza e compatibilità con i Piani
15. Considerazioni conclusive.

#### **1.1 Fasi operative del progetto:**

Il processo progettuale si articola nelle seguenti fasi:

##### **a. Fase preliminare**

- Raccolta delle prime informazioni riguardanti l'area attraverso l'analisi delle cartografie disponibili;
- Sopralluogo ed acquisizione della documentazione fotografica;
- Acquisizione del Certificato di destinazione Urbanistica (CdU), presso il Comune di Piazza Armerina;
- Acquisizione della Cartografia ufficiale dei Beni Paesaggistici della provincia di Enna presso la Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Enna;
- Individuazione dei Siti della Rete Natura 2000 prossimi all'area d'intervento;
- Analisi del Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) per la zona interessata;
- Analisi del Piano di Tutela delle Acque;
- Analisi del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- Analisi del contesto socio-economico su cui gravita l'area;
- Validazione sulle possibilità giuridiche e ambientali di realizzazione del progetto,

##### **b. Fase di assegnazione della connessione**

##### **c. Fase di redazione del progetto**

Redazione delle seguenti tavole, studi e relazioni con i relativi codici:

RS06REL0001A0	RELAZIONE DESCRITTIVA
RS06REL0002A0	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
RS06REL0003A0	RELAZIONE AGRIVOLTAICA
RS06REL0004A0	RELAZIONE TECNICA ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE
RS06REL0005A0	PIANO DI MANUTENZIONE
RS06REL0006A0	PIANO DI DISMISSIONE
RS06REL0007A0	PIANO PARTICELLARE
RS06REL0008A0	RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA OPERE ELETTRICHE
RS06REL0009A0	RELAZIONE TECNICA E CALCOLI PRELIMINARI IMPIANTO FOTOVOLTAICO
RS06REL0010A0	CALCOLO DI PRODUCIBILITA' IMPIANTO
RS06REL0011A0	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI
RS06REL0012A0	RELAZIONE PRELIMINARE SUL PIANO DI SICUREZZA
RS06REL0013A0	RELAZIONE OSTACOLI NAVIGAZIONE AEREA
RS06REL0014A0	RELAZIONE EFFETTO CUMULO
RS06REL0015A0	RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA
RS06REL0016A0	STUDIO FLORISTICO VEGETAZIONE
RS06REL0017A0	RELAZIONE GEOLOGICA

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

RS06REL0018A0	RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA
RS06REL0019A0	RELAZIONE PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO (VPIA) RELAZIONE ARCHEOLOGICA
RS06REL0020A0	STUDIO FAUNISTICO
RS06REL0021A0	RELAZIONE TECNICA SUI FABBISOGNI IDRICI
RS06REL0022A0	RELAZIONE SULLA GESTIONE AGRONOMICA
RS06REL0023A0	RELAZIONE AGROAMBIENTALE
RS06REL0024A0	RELAZIONE TECNICA SUI SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA
RS06REL0025A0	RELAZIONE AGROTERRITORIALE GENERALE
RS06EPD0001A0	TAVOLA INQUADRAMENTO 1:100000 1:250000
RS06EPD0002A0	TAVOLA INQUADRAMENTO IGM 1:25.0000
RS06EPD0003A0	TAVOLA INQUADRAMENTO CTR 1:10.000
RS06EPD0004A0	TAVOLA INQUADRAMENTO 1:50.000
RS06EPD0005A0	TAVOLA INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE SU IMMAGINE SATELLITARE
RS06EPD0006A0	TAVOLA INQUADRAMENTO CATASTALE
RS06EPD0007A0	TAVOLA INQUADRAMENTO CATASTALE SU IMMAGINE SATELLITARE
RS06EPD0008A0	TAVOLA PLANIMETRIA LAYOUT SU CTR
RS06EPD0009A0	TAVOLA PLANIMETRIA AREA 1
RS06EPD0010A0	TAVOLA PLANIMETRIA AREA 2
RS06EPD0011A0	TAVOLA PLANIMETRIA LAYOUT SU IMMAGINE SATELLITARE
RS06EPD0012A0	TAVOLA PLANIMETRIA AREA 1 SUI MMAGINE SATELLITARE
RS06EPD0013A0	TAVOLA PLANIMETRIA AREA 2 SU IMMAGINE SATELLITARE
RS06EPD0014A0	TAVOLA PLANIMETRIA LAYOUT CON CURVE DI LIVELLO
RS06EPD0015A0	TAVOLA PARTICOLARI STRADA-RECINZIONE-STRUTTURE-ILLUMINAZIONE-FASCIA DI MITIGAZIONE
RS06EPD0016A0	TAVOLA INQUADRAMENTO OSTACOLI NAVIGAZIONE AEREA - DISTANZA DA AEREOPORTO
RS06EPD0017A0	TAVOLA INQUADRAMENTO RETE FERROVIARIA
RS06EPD0018A0	TAVOLA INQUADRAMENTO RETE SNAM
RS06EPD0019A0	TAVOLA INQUADRAMENTO PRG
RS06EPD0020A0	TAVOLA INQUADRAMENTO DISTANZA DAI CENTRI ABITATI
RS06EPD0021A0	TAVOLA CATASTALE E PIANO CAVE
RS06EPD0022A0	TAVOLA USO DEL SUOLO
RS06EPD0023A0	TAVOLA VINCOLO FORESTALE L.R.16/96
RS06EPD0024A0	TAVOLA VINCOLO FORESTALE DLGS 227/01
RS06EPD0025A0	TAVOLA VINCOLO IDROGEOLOGICO 3267/23
RS06EPD0026A0	TAVOLA CENSIMENTO INCENDI SU FOTO SATELLITARE 2007/2019
RS06EPD0027A0	TAVOLA RETE NATURA ZPS-SIC IBA PARCHI E RISERVE NATURALI
RS06EPD0028A0	TAVOLA IBA (IMPORTANT BIRDS AREAS)
RS06EPD0029A0	TAVOLA ZONE UMIDE RAMSAR
RS06EPD0030A0	TAVOLA RETE ECOLOGICA
RS06EPD0031A0	TAVOLA DEI GEOSITI
RS06EPD0032A0	TAVOLA BACINI MONTANI
RS06EPD0033A0	TAVOLA DELLA DESERTIFICAZIONE
RS06EPD0034A0	TAVOLA PTPR 1
RS06EPD0035A0	TAVOLA PTPR 2
RS06EPD0036A0	TAVOLA PTPR 3
RS06EPD0037A0	TAVOLA PTPR 4
RS06EPD0038A0	TAVOLA PTPR 5 VINCOLI PAESAGGISTICI
RS06EPD0039A0	TAVOLA PTPR 6 VINCOLI TERRITORIALI
RS06EPD0040A0	TAVOLA VINCOLI D.LGS 42/04
RS06EPD0041A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO SOVRAPPOSIZIONE ORTOFOTOCARTA E CATASTALE AREA 1
RS06EPD0042A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO SOVRAPPOSIZIONE ORTOFOTOCARTA E CATASTALE AREA 2

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

RS06EPD0043A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO AREA 1-AREA 2
RS06EPD0044A0	TAVOLA PIANO QUOTATO CON SOVRAPPOSIZIONE ORTOFOTOCARTA AREA 1
RS06EPD0045A0	TAVOLA PIANO QUOTATO CON SOVRAPPOSIZIONE ORTOFOTOCARTA AREA 2
RS06EPD0046A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PENDENZE PROFILI LONGITUDINALI E TRASVERSALI AREA 1
RS06EPD0047A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PENDENZE PROFILI LONGITUDINALI E TRASVERSALI AREA 2
RS06EPD0048A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PENDENZE AREA 1
RS06EPD0049A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PENDENZE AREA 2
RS06EPD0050A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PROFILI LONGITUDINALI E TRASVERSALI AREA 1
RS06EPD0051A0	TAVOLA RILIEVO PLANOALTIMETRICO PROFILI LONGITUDINALI E TRASVERSALI AREA 2
RS06EPD0052A0	TAVOLA PROFILO LONGITUDINALE TRASVERSALE DI PROGETTO AREA 1
RS06EPD0053A0	TAVOLA PROFILO LONGITUDINALE TRASVERSALE DI PROGETTO AREA 2
RS06EPD0054A0	TAVOLA INTERVISIBILITA'
RS06EPD0055A0	TAVOLA CUMULATIVA
RS06EPD0056A0	TAVOLA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
RS06EPD0057A0	TAVOLA DEI RENDERING E FOTOSIMULAZIONI ANTE E POST OPERAM
RS06EPD0058A0	TAVOLA DEI RENDERING E FOTOSIMULAZIONI
RS06EPD0059A0	TAVOLA INQUADRAMENTO TERRITORIALE GEOLOGICO
RS06EPD0060A0	TAVOLA DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)
RS06EPD0061A0	TAVOLA CARTA GEOLOGICA
RS06EPD0062A0	TAVOLA CARTA IDROGEOLOGICA
RS06EPD0063A0	TAVOLA DELLE SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE RAPPRESENTATIVE - AREA 1 (A)
RS06EPD0064A0	TAVOLA DELLE SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE RAPPRESENTATIVE - AREA 2 (B)
RS06EPD0065A0	TAVOLA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA
RS06EPD0066A0	TAVOLA MISURE DI PRODUZIONE
RS06EPD0067A0	TAVOLA MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE
RS06EPD0068A0	TAVOLA PARTICOLARI MISURE DI PRODUZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE
RS06EPD0069A0	TAVOLA CTR PERCORSO CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0070A0	TAVOLA VINCOLI PERCORSO CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0071A0	TAVOLA DEI CAVIDOTTI
RS06EPD0072A0	TAVOLA CATASTALE CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0073A0	TAVOLA CATASTALE CAVIDOTTO 36 KV RTN (ESPROPRIO-OCCUPAZIONE STRADE PUBBLICHE)
RS06EPD0074A0	TAVOLA FOTOSATELLITARE CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0075A0	TAVOLA CURVE DI LIVELLO CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0076A0	TAVOLA PROFILO CAVIDOTTO 36 KV RTN
RS06EPD0077A0	TAVOLA SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE
RS06EPD0078A0	TAVOLA CANCELLO INGRESSO CABINA PRODUTTORE
RS06EPD0079A0	TAVOLA GRAFICI EDIFICIO QUADRI AT
RS06EPD0080A0	TAVOLA SCHEMA UNIFILARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
RS06EPD0081A0	TAVOLA DISLOCAZIONE AREE DI CANTIERE
RS06EPD0082A0	TAVOLA SCHEMA UNIFILARE DI CONVERSIONE E CABINA TRASFORMAZIONE
RS06EPD0083A0	TAVOLA PLANIMETRIA ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIABINZA
RS06EPD0084A0	TAVOLA SCHEMA RETE DI TERRA CABINA PRODUTTORE
RS06EPD0085A0	TAVOLA PLANIMETRIA PIAZZALE AT PRODUTTORE
RS06EPD0086A0	TAVOLA EDIFICIO MAGAZZINO
RS06EPD0087A0	TAVOLA INQUADRAMENTO SU FOTOSATELLITARE PIAZZALE AT
RS06EPD0088A0	TAVOLA PLANIMETRIA CAVIDOTTO AT SU CTR
RS06EPD0089A0	TAVOLA INQUADRAMENTO CONNESSIONE AT SU FOTOSATELLITARE
RS06EPD0090A0	TAVOLA RECINZIONE DEL PIAZZALE AT DEL PRODUTTORE
RS06EPD0091A0	SCHEDA PROGETTO
RS06EPD0092A0	TAVOLA SCHEMA UNIFILARE STAZIONE RTN

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

RS06EPD0093A0	TAVOLA SCHEMA UNIFILARE SCOMPARTI 36 Kv
RS06EPD0094A0	CRONOPROGRAMMA
RS06EPD0095A0	TAVOLA PLANIMETRIA INTERFERENZE SU CTR
RS06EPD0096A0	TAVOLA PLANIMETRIA - SEZIONI INTERFERENZE
RS06EPD0097A0	TAVOLA PLANIMETRIA INTERFERENZE SU CATASTALE
RS06SIA0001A0	STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - PRIMA PARTE
RS06SIA0002A0	STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - SECONDA PARTE
RS06SNT0001A0	SINTESI NON TECNICA
RS06PMA0001A0	PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE
RS06RPA0001A0	RELAZIONE PAESAGGISTICA
RS06RPR0001A0	PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO
RS10RIA0001A0	RELAZIONE SULL'INCIDENZA AMBIENTALE
RS06EPD0088A0	SCHEMA UNIFILARE STAZIONE RTN
RS06EPD0089A0	SCHEMA UNIFILARE SCOMPARTI 36 Kv
RS06EPD0090A0	CRONOPROGRAMMA
RS06EPD0091A0	PLANIMETRIA INTERFERENZE SU CTR
RS06EPD0092A0	PLANIMETRIA - SEZIONI INTERFERENZE
RS06EPD0093A0	PLANIMETRIA INTERFERENZE SU CATASTALE
RS06SIA0001A0	STUDIO IMPATTO AMBIENTALE PRIMA PARTE
RS06SIA0002A0	STUDIO IMPATTO AMBIENTALE SECONDA PARTE
RS06SNT0001A0	SINTESI NON TECNICA
RS06PMA0001A0	PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE
RS06RPA0001A0	RELAZIONE PAESAGGISTICA
RS06RPR0001A0	PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO
RS10RIA0001A0	RELAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Prima validazione del progetto

**d. Fase valutativa**

Acquisizione delle informazioni specifiche per la redazione dello Studio d'Impatto Ambientale.

Le principali informazioni sono state assunte attraverso l'esame degli strumenti di pianificazione urbanistico - territoriale (P.R.G. del Comune di Piazza Armerina) e di quelli regionali (Piano Paesistico Territoriale Regionale, Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Imera meridionale, Piano Regionale di Tutela delle Acque, Piano di Tuela Aria, ecc.), nei quali sono contenute gran parte delle informazioni sulle componenti ambientali e sulle condizioni socioeconomiche della provincia di Enna e del bacino idrografico del in cui si colloca l'area d'intervento. Di seguito viene riportato l'elenco dei principali strumenti di pianificazione.

**e. Fase di verifica finale**

Alla luce delle risultanze dello Studio d'Impatto Ambientale sono state verificate le scelte progettuali e non è stato necessario operare variazioni importanti del progetto in quanto le risultanze dello studio hanno portato ad un risultato nel complesso soddisfacente.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****f. Validazione definitiva ed attivazione dell'iter autorizzativo.****1.2 Gruppo di progettazione**

Poichè lo Studio d'Impatto Ambientale (S.I.A.) rappresenta uno strumento per l'identificazione, descrizione e quantificazione dei potenziali effetti fisici, naturali, paesaggistici, visivi, sociali e culturali del progetto sul territorio e sull'ambiente, esso richiede pertanto un approccio interdisciplinare, al fine di condurre l'analisi degli impatti sulle componenti ambientali che interagiscono con le opere di progetto e la valutazione delle misure di mitigazione, dunque un'analisi condotta sinergicamente da tutte le figure professionali dell'intero gruppo di progettazione.

Il gruppo di lavoro incaricato per la redazione della progettazione preliminare e definitiva, che ha fattivamente collaborato nella redazione del progetto e del presente S.I.A., è costituito dai sotto citati professionisti, aventi tutti esperienza pluriennale nella progettazione, autorizzazione e realizzazione di impianti agrivoltaici (multi megawatt), in ambito sia regionale che nazionale:

- Ing. Giuseppe Lo Presti – Ordine Ingegneri della Provincia di Palermo – *Progettista e specialista Elettrico;*
- Dr. Francesco La Mendola – Ordine dei Geologi della Sicilia - *Geologo e Specialista Ambientale;*
- Dr. Salvatore Puleri – Ordine degli Agronomi di Agrigento – *Agronomo/Specialista Floro-faunistico;*
- Ing. Fabio Marineo - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo *Specialista in Ingegneria Idraulica;*
- Dr. Filippo Ianni' - Ordine degli Archeologi della Provincia di Caltanissetta; *Specialista Archeologo;*
- Arch. Alessandro Terrana – Ordine degli Architetti P.P.C. di Agrigento; *Specialista in Pianificazione del Paesaggio.*

Le indagini e i rilievi planoaltimetrici attraverso drone sono stati eseguiti da:

- Ing. Francesco Ingino - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma *Specialista Topografo*

Le indagini geognostiche e geofisiche in situ sono state eseguite da:

- Geo Gav s.r.l.  
*Impresa specializzata in geognostica e geofisica in situ.*

**1.3 Normativa di riferimento:**

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- Decreto Ministeriale 11.03.1988 e ss.mm.ii. per quanto attiene le indagini sui terreni e sulle rocce;
- Disposizioni in materia ambientale emanate dal D.L. 152/2006 (T.U.A.) e ss.mm.ii.
- D.L n.42/2004: codice dei beni culturali e del paesaggio;
- “Norme Tecniche per le Costruzioni” emanate con D.M. 18.gennaio.2008 e ss.mm.ii.
- Nelle recenti “Norme Tecniche per le Costruzioni” vigenti (NTC 2018), emanate con D.M. 17.gennaio.2018 e ss.mm.ii. per quanto attiene alla sicurezza strutturale, nello specifico relativamente al punto 6.12 “Fattibilità di opere su grandi aree” e agli aspetti e alle norme antisismiche;
- Decreto Legge 387/2003 art.12 – Autorizzazione Unica.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

## 2. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI PROGETTO

### 2.1 Inquadramento catastale

Il sito su cui dovrà essere realizzato l'impianto, ubicato nel settore nord-occidentale del territorio di Piazza Armerina, è situato nella porzione Sud della provincia di Enna (contrada Polino) in prossimità del Lago Olivo, e si sviluppa in due aree: Area 1 (area nord) e Area 2 (area sud).

Le due aree di progetto sono state identificate con progressione numerica, nella direzione da nord verso sud, e la loro suddivisione è stata operata secondo un criterio geografico, non catastale, in quanto appartengono ai seguenti due Fogli di Mappa 84 e 43 ricadenti nel N.C.T. di Piazza Armerina così distinti:

#### Area 1 - C.da Polino (Area Nord)

Foglio di mappa 84

part.30 -

Foglio di mappa 43

part. 3

N.C.T. di Piazza Armerina

#### Area 2 - C.da Polino (Area Sud)

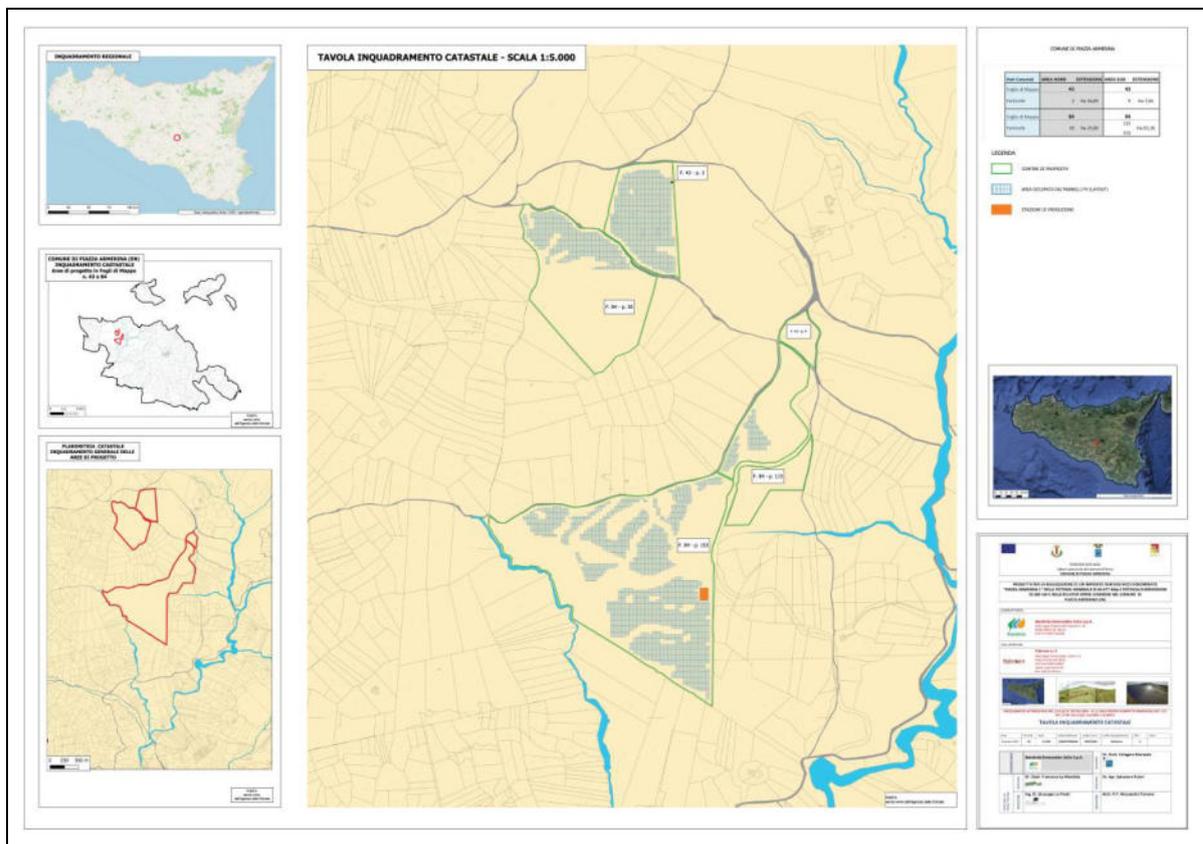
Foglio di mappa 43

part.9

Foglio di mappa 84

partt.153-115

N.C.T. di Piazza Armerina





Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

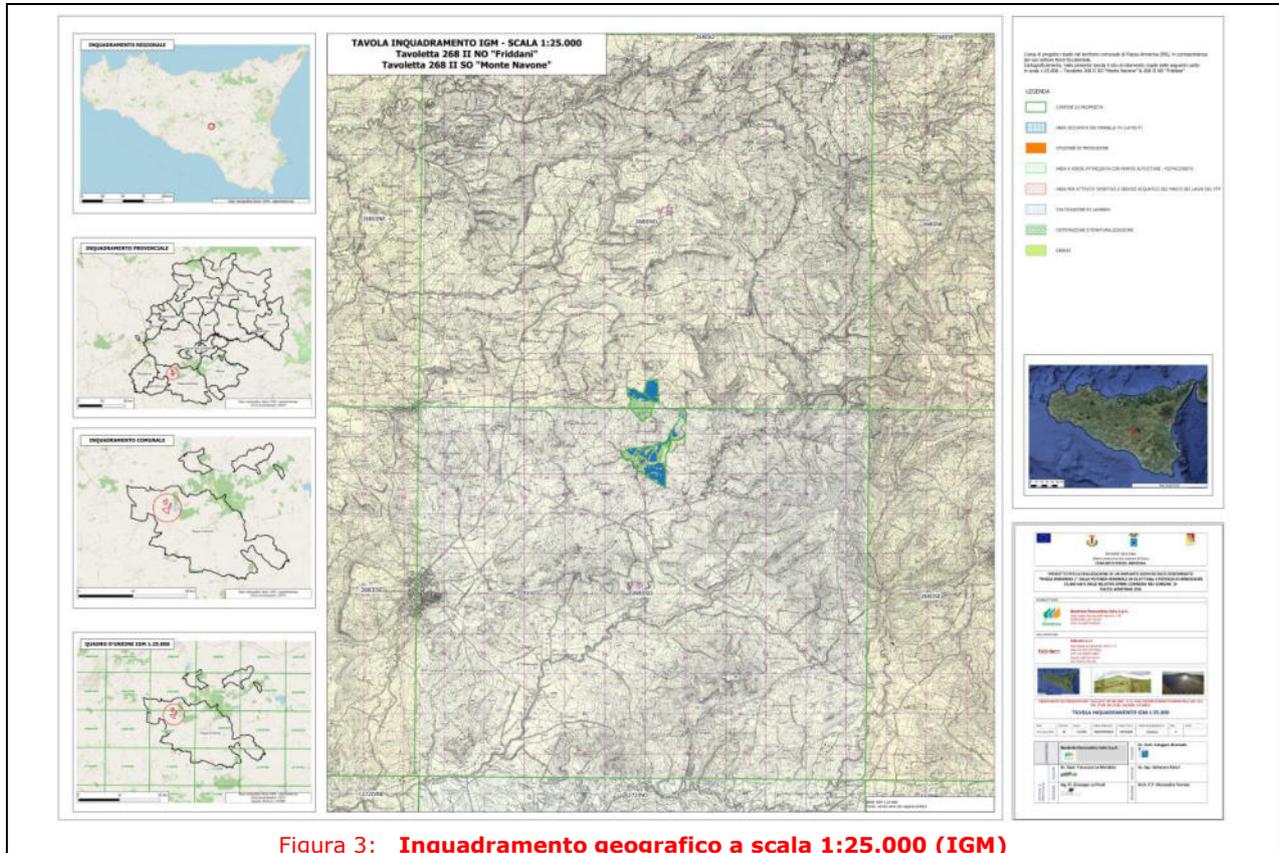


Figura 3: **Inquadramento geografico a scala 1:25.000 (IGM)**

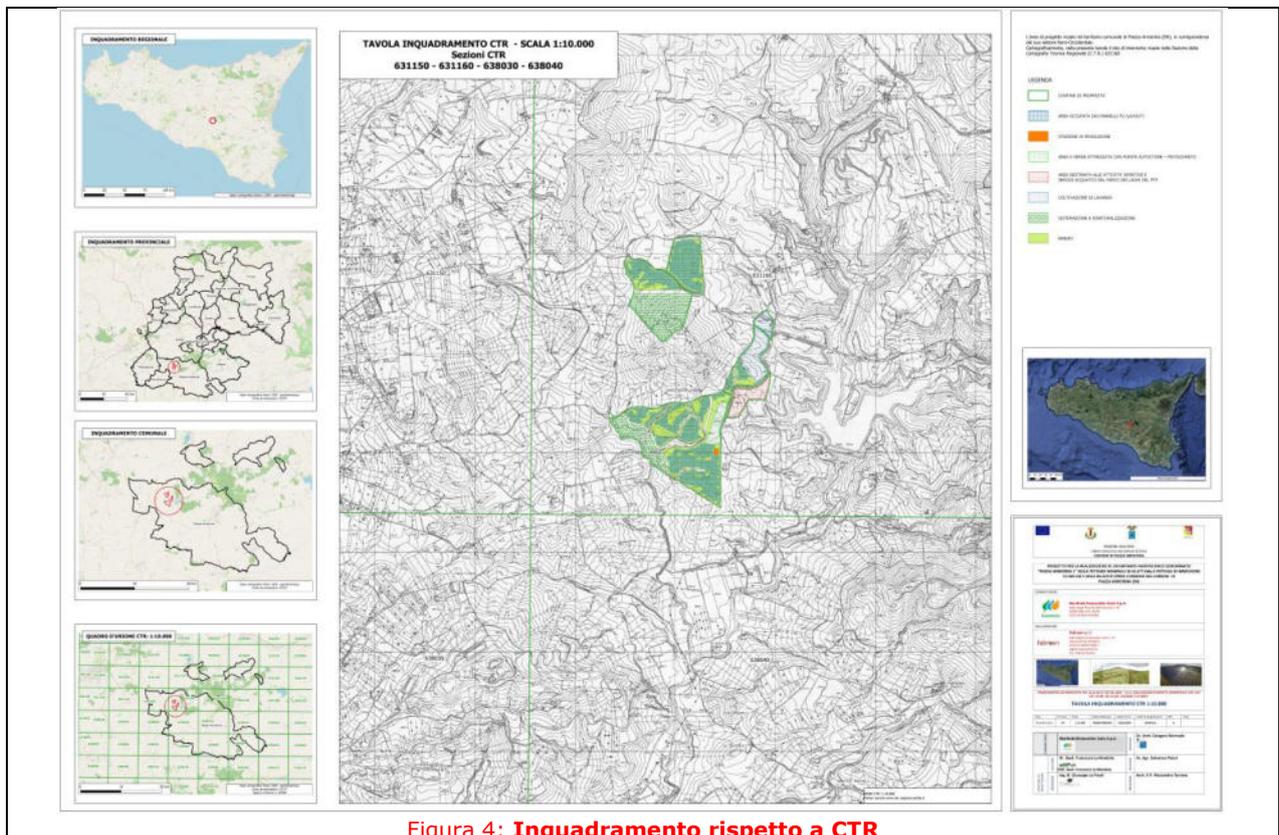


Figura 4: **Inquadramento rispetto a CTR**

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

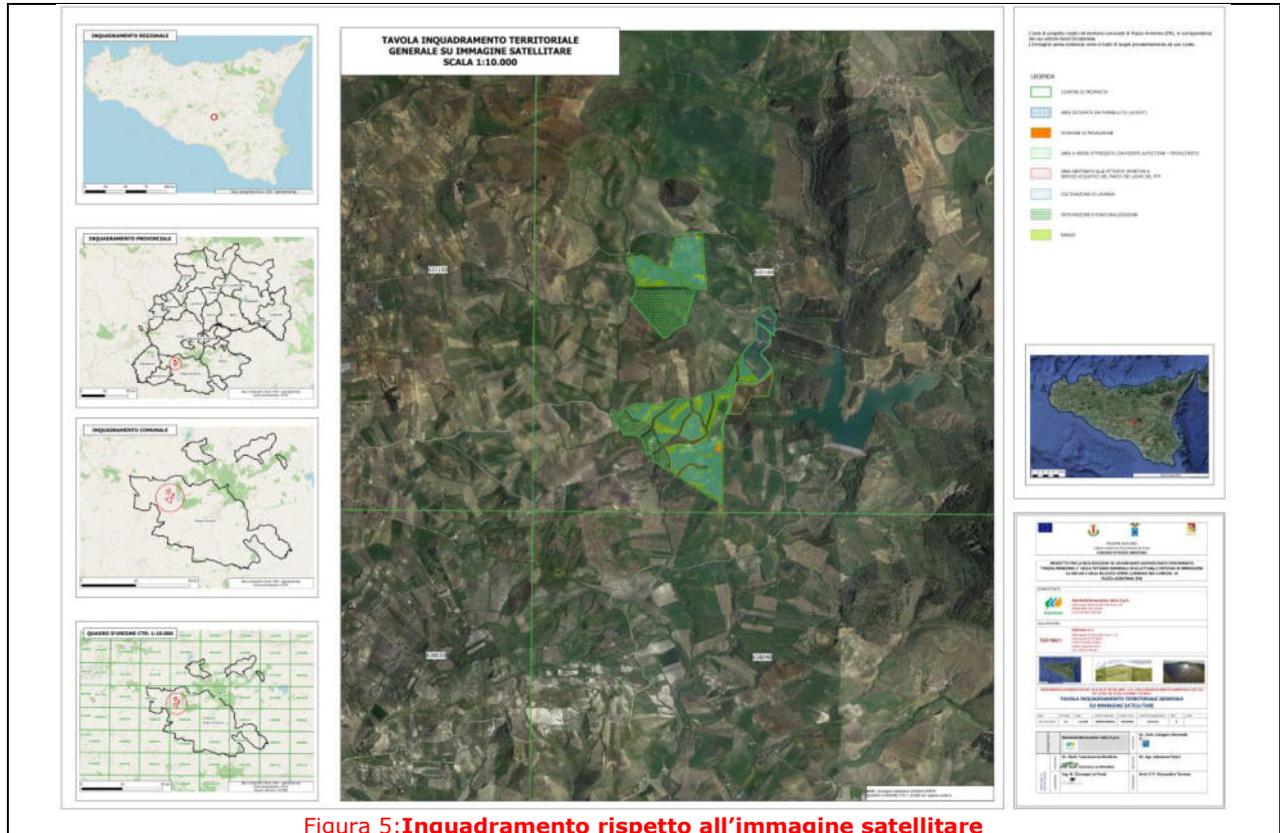


Figura 5: Inquadramento rispetto all'immagine satellitare

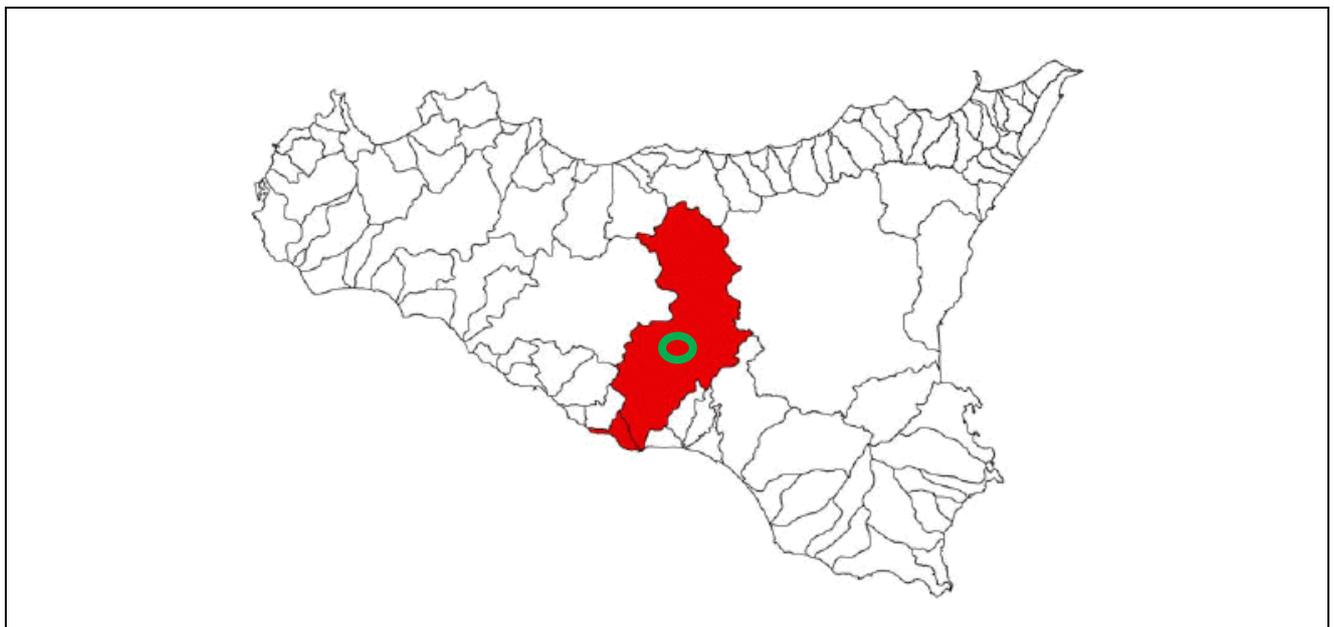


Figura 6:  
 Inquadramento rispetto al Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale

L'area globale dell'impianto è ubicata alle seguenti coordinate geografiche medie:  
 ✓ 37°24'23.09" Latitudine nord

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

✓ 14°16'1.23" Longitudine Est

Al sito si accede dalla Strada Provinciale S.P. 12 che costeggia il Lago Olivo, da cui s'innesta una viabilità secondaria di penetrazione agricola dalla quale si raggiungono le due aree dell'impianto agrivoltaico (Area Nord e Area Sud).

In un quadro morfologico generale, il bacino del Fiume Imera Meridionale (Salso) si sviluppa nel settore centro-meridionale della Sicilia lungo una direttrice N-S/NE-SW, a partire dalle pendici delle Madonie sino alla foce nel Canale di Sicilia nella costa meridionale della Sicilia, in corrispondenza del centro abitato di Licata.



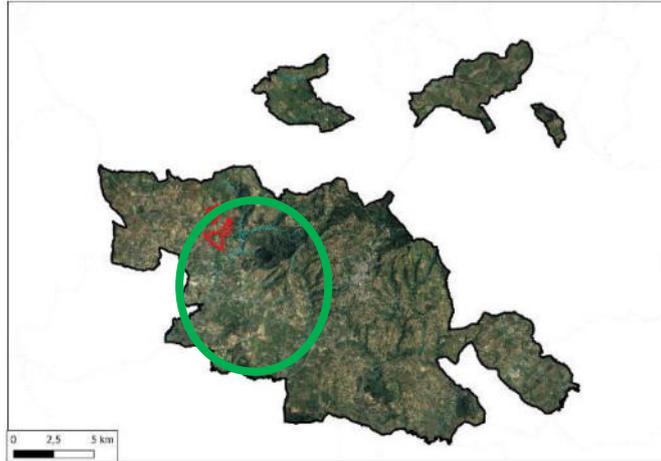
Figura 7: Inquadramento rispetto alla viabilità principale

Esso confina, a partire dalla zona occidentale in senso destrorso, con i bacini del Fiume Palma, del Fiume Platani, fiume Imera settentrionale, fiume Simeto, sino al bacino del fiume Gela.

Il Fiume Imera Meridionale presenta un ampio bacino idrografico che si sviluppa dalle pendici dei Monti delle Madonie a Nord sino alle spiagge del Mediterraneo, precisamente al litorale di Licata a Sud.

Il circondario comprendente le due aree di progetto, altimetricamente compreso tra le quote topografiche di mt. 610 s.l.m. (quota massima) e mt. 480 (quota minima), ricade nel settore nord-occidentale del territorio comunale di Piazza Armerina, rispetto al cui centro abitato il baricentro delle due aree dista tuttavia ben 9,00 Km. nella direzione NW; mentre gli altri centri abitati prossimi al sito di progetto sono Friddani (ubicato a Km.2,40 in direzione W-NW dal sito), Barrafranca (ubicato a Km. 3,00 in direzione Sud dal sito), mentre dall'estremità Ovest (margine del lago) dell' "Area ZSC" del Lago Olivo le aree 1 e 2 del sito dell'impianto distano oltre 200 metri, rispetto al quale sono ubicate in direzione Ovest.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Rispetto al territorio regionale della Sicilia le due aree sono ubicate nel territorio di Piazza Armerina costituente il settore meridionale del territorio della provincia di Enna, precisamente nella zona centro-orientale dell'isola.

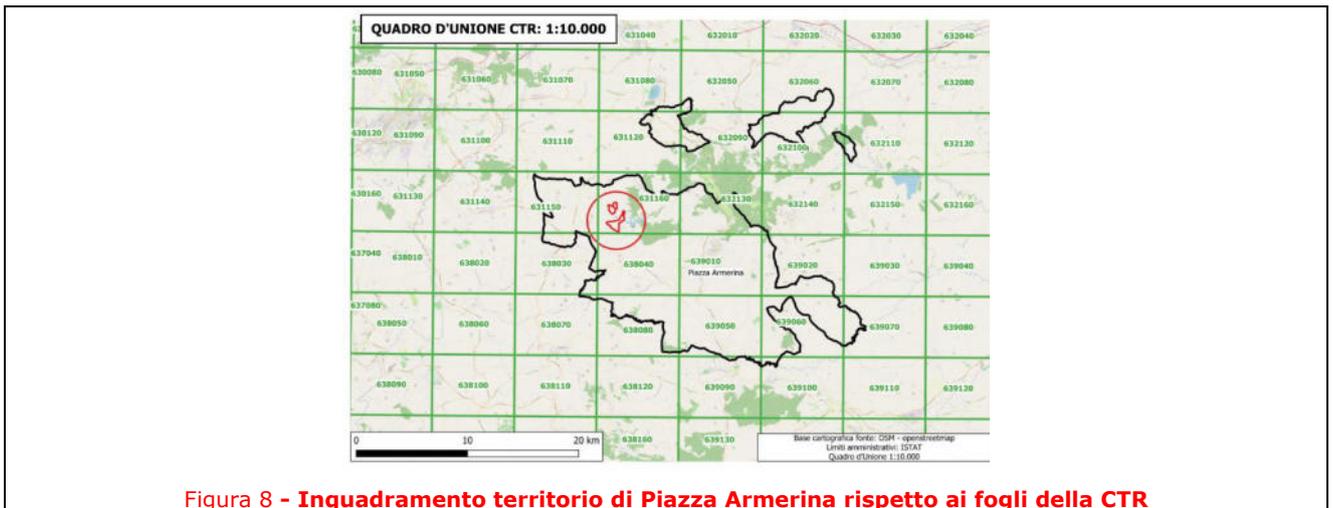


Figura 8 - Inquadramento territoriale di Piazza Armerina rispetto ai fogli della CTR

Al sito si accede dalla Strada Provinciale S.P. 12 il cui tracciato ciruisce ad Est la base dei versanti su cui si prevede la realizzazione dell'impianto (area 1 e area 2), circondando il lato occidentale della diga Olivo.

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

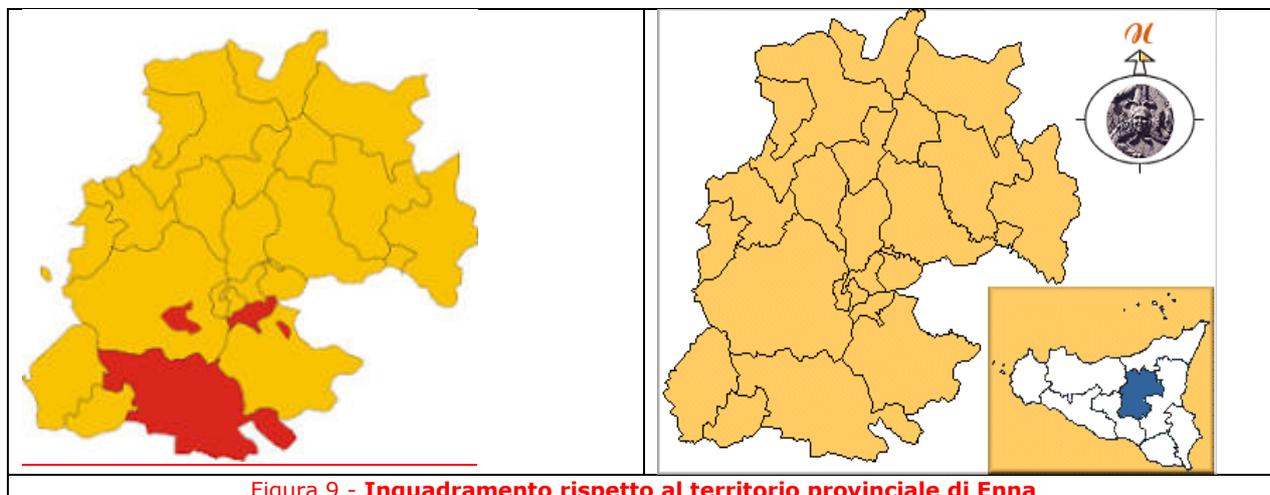


Figura 9 - Inquadramento rispetto al territorio provinciale di Enna

Da suddetta arteria SP 12 s'innesta una viabilità secondaria che, attraversando le contrade Polino e Critti, conduce alle due aree (vedansi corografia a scala 1:25.000 e carte di inquadramento geografico).

### 2.2.1 2.2.1 Inquadramento geografico delle due aree dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto di connessione

#### 2.2.1.1 Area 1 - Area Nord

L'area 1 di contrada Polino è ubicata sul versante orografico nord-occidentale di Monte Polino, ad un intervallo altimetrico compreso tra la quota di m. 610 s.l.m. (massima) e di m. 490 s.l.m. (minima).



Figura 10: Vista da W del settore Sud-Est dell'Area 1

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Figura 11 - Vista da NW del settore più settentrionale dell'area A01S in cui è prevista la posa pannelli

La porzione SW del versante risulta caratterizzato da discreta acclività pari mediamente a 13°, degradante in direzione NW verso un impluvio defluente in direzione W affluente di sinistra del Torrente Olivo.

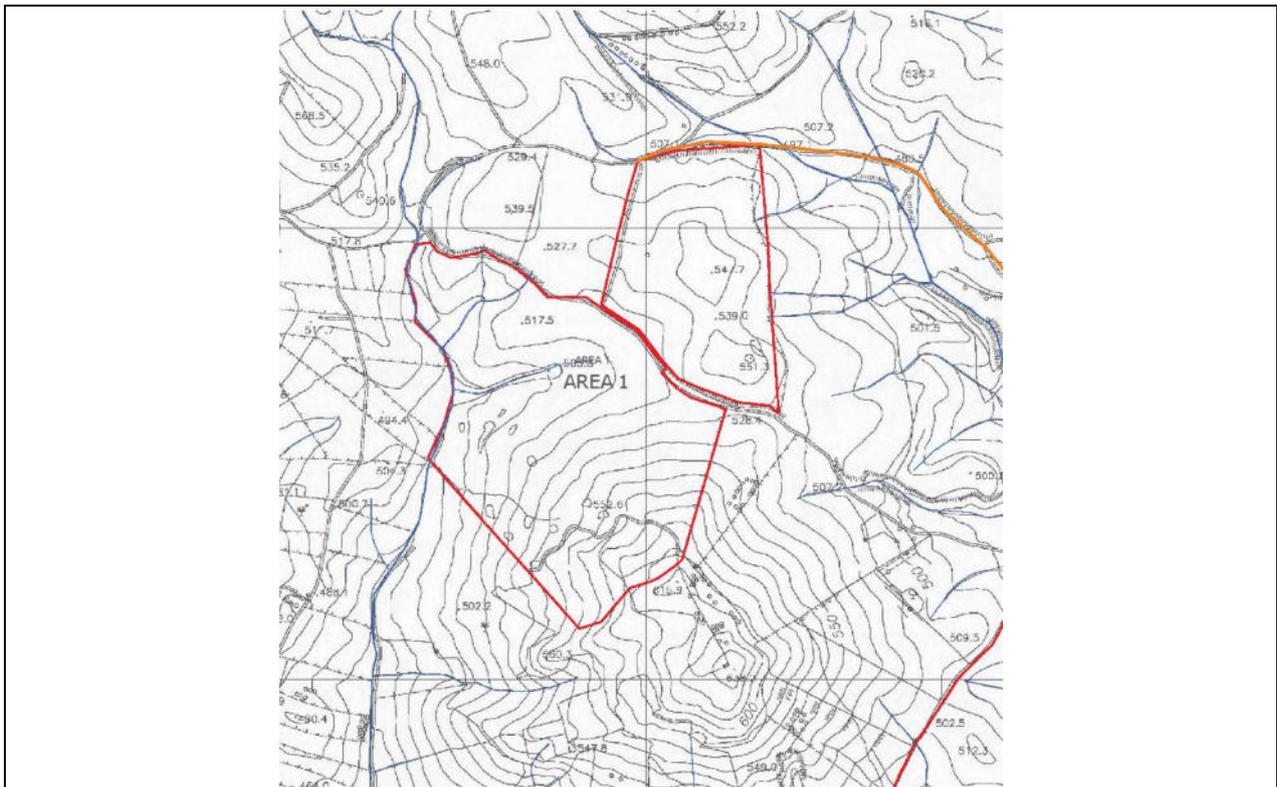


Figura 12: Perimetro di progetto Area 1

La porzione NE del versante risulta invece caratterizzato da due deboli alture mammellonari caratterizzate da modesta acclività pari mediamente a 12°, degradante in modo variabile, prevalentemente in direzione NW verso due deboli impluvi immissari di sinistra del Lago Olivo.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**2.2.1.2 Area 2 – Area Sud

Il versante meridionale costituente l'area 2 è ubicata sul versante orografico meridionale del Monte Polino, ad un intervallo altimetrico compreso tra la quota di m. 488 s.l.m. (massima) e di m. 430 s.l.m. (minima), variamente degradante con prevalenza nella direzione S-SW, verso un sistema di impluvi tributari del Torrente Polino, affluente di sinistra del Fiume Olivo.



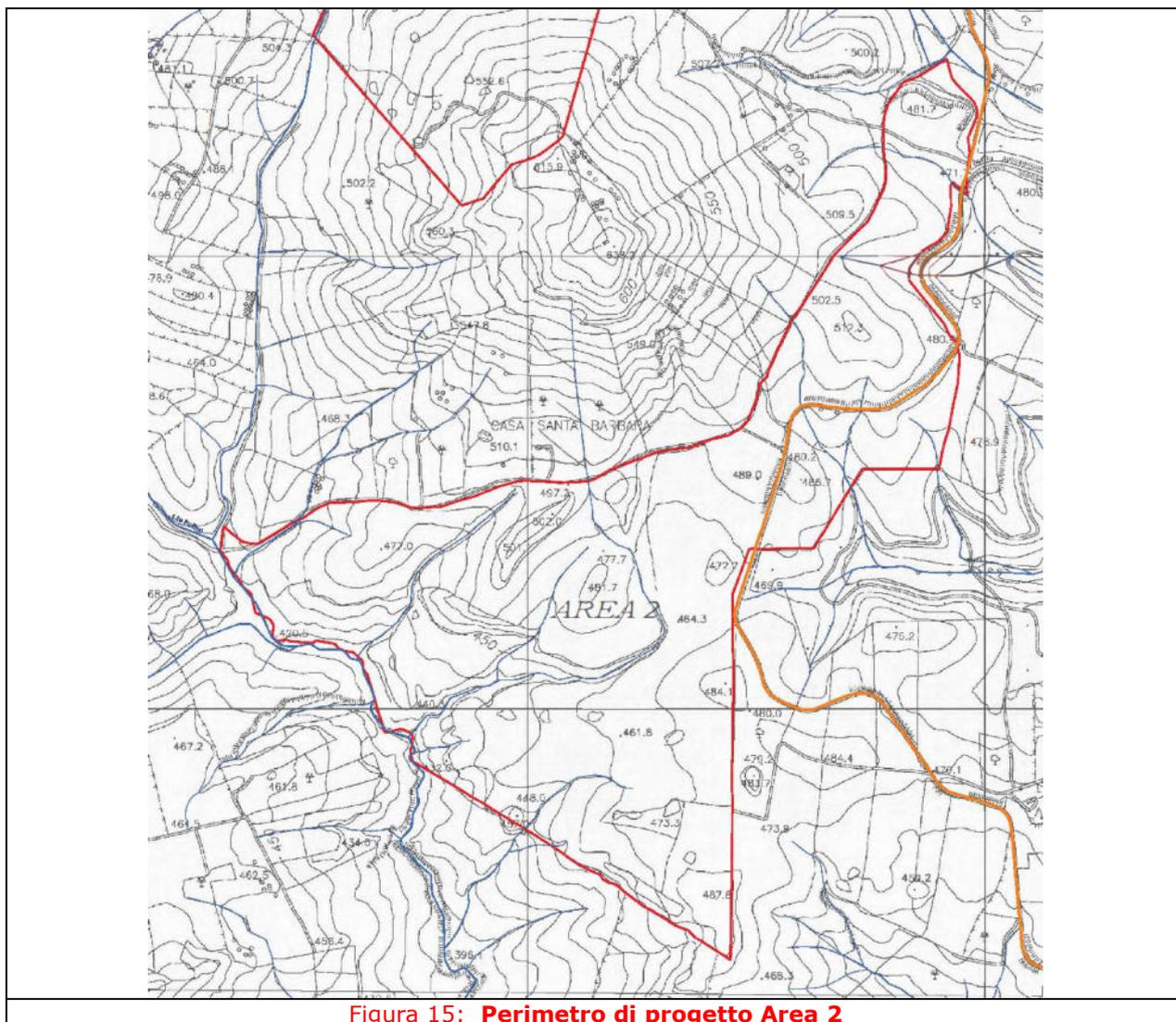
Figura 13: **Vista da Est del settore più settentrionale dell'area 2**



Figura 14: **Vista da E di porzione del settore settentrionale dell'area A2**

Il versante è caratterizzato da acclività molto modeste, variabili dai 5° ai 16°.

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



#### 2.2.1.3 Inquadramento geografico: Cavidotto e connessione alla rete RTN

Premesso che il probabile punto di connessione è stato individuato ad una distanza di circa 15 km a W-SW delle aree di progetto, precisamente ad una distanza di Km. 1,35 a Sud del centro abitato di Pietraperzia, il collegamento avverrà attraverso cavo AT interrato, per una lunghezza dunque 15 Km. circa.

Il tracciato si diparte dall'estremità occidentale dell'area 2 (vedasi tavola RS06EPD0069A0) per svilupparsi in direzione Ovest, attraversando i territori comunali di Barrafranca e Pietraperzia, secondo un percorso che solo a tratti segue le infrastrutture stradali, intersecando quattro assi idrografici (interferenze di cui si tratterà appresso), per innestarsi nella stazione su citata individuata a Sud di Pietraperzia (EN).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

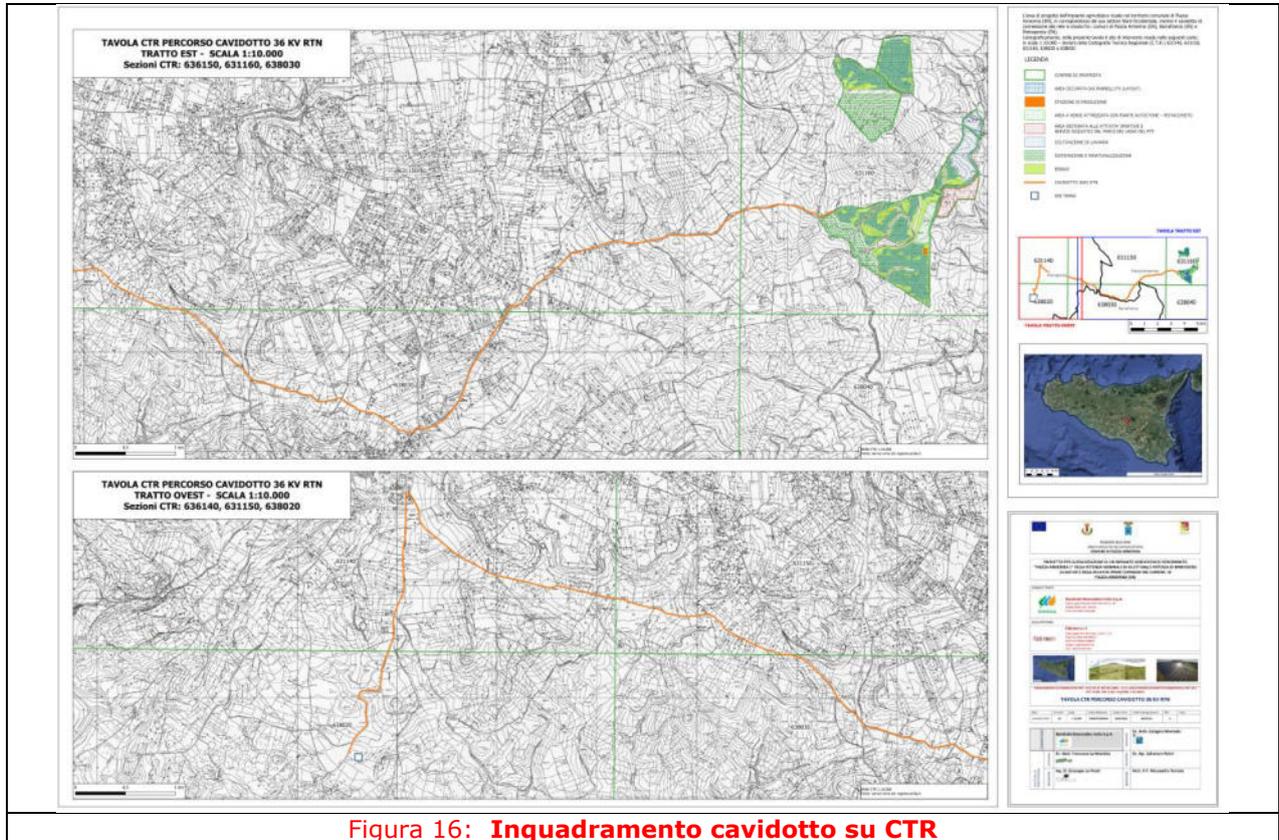


Figura 16: Inquadramento cavidotto su CTR

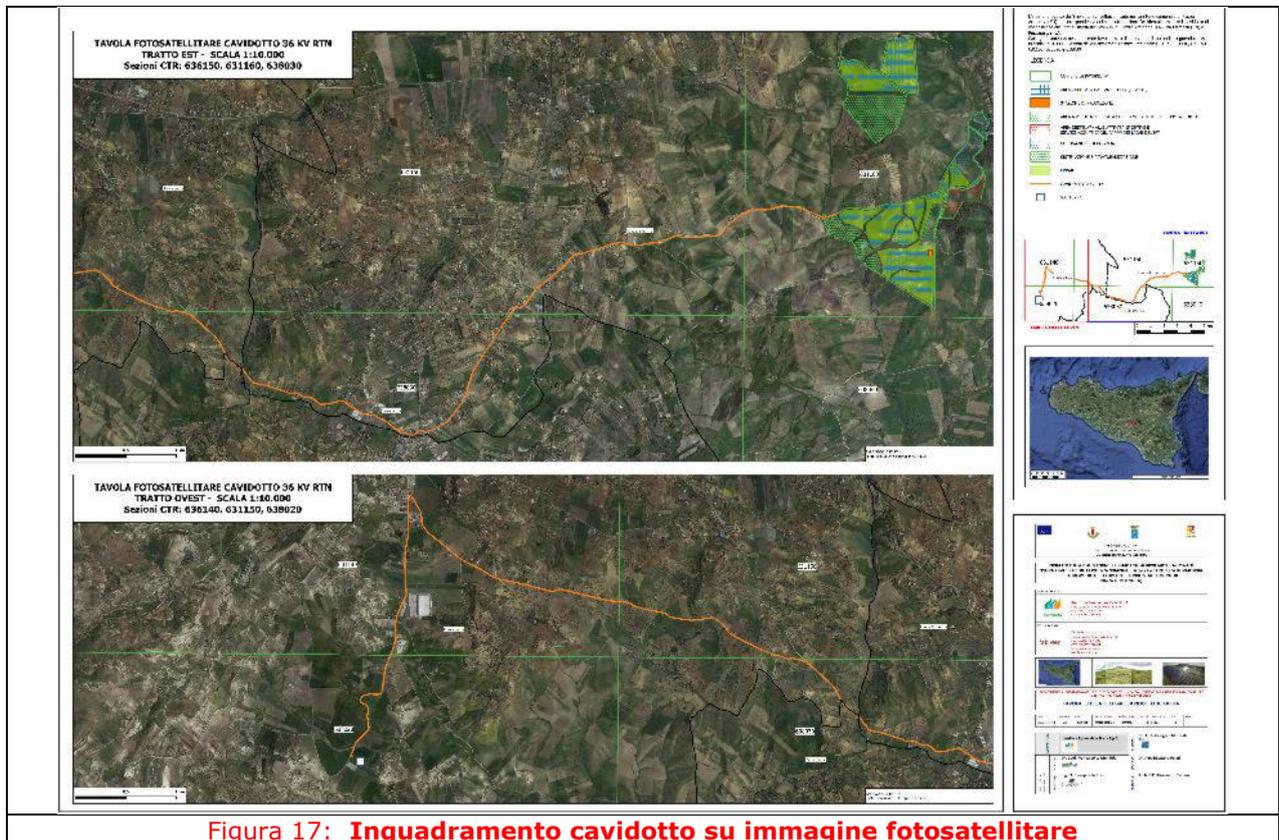


Figura 17: Inquadramento cavidotto su immagine fotosatellitare

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

### 3. INQUADRAMENTO RISPETTO AL REGIME VINCOLISTICO E AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE EUROPEA, REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE

Nei successivi paragrafi viene verificato soltanto l'inquadramento geografico della zona d'impianto rispetto agli strumenti di pianificazione a scala decrescente, europea, regionale, provinciale e comunale, che invece saranno trattati analiticamente nel modulo 14.

Mentre i rapporti di coerenza del sito con gli stessi sarà affrontato nel modulo 14 del presente SIA.

#### 3.1 Rapporti con il programma iba (*important bird areas*)

La conservazione della biodiversità in generale, e dell'avifauna in particolare è una missione estremamente ardua: a livello mondiale, quasi il 12% delle specie di uccelli è minacciato di estinzione e buona parte delle altre sono in declino e le minacce sono molteplici ed in continua evoluzione.

D'altro canto le risorse a disposizione sono estremamente limitate; risulta quindi fondamentale saperle indirizzare in maniera da rendere gli sforzi di conservazione il più possibile efficaci. Proprio con questa logica nasce il concetto di IBA (*Important Bird Area*).

Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di Bird Life International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna ed il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato. Negli stessi anni sono stati anche pubblicati il primo ed il secondo inventario IBA europeo.

Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

#### **Sicilia**

*Si presentano i perimetri delle seguenti IBA:*

152- "Isole Eolie";

153- "Monti Peloritani";

154- "Nebrodi";

155- "Monte Pecoraro e Pizzo Cirina";

156- "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio";

157- "Isole Egadi";

158- "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani";

162- "Zone Umide del Mazarese";

163- "Medio corso e foce del Simeto, e Biviere di Lentini";

164- "Madonie";

**166- "Biviere e piana di Gela";**

167- "Pantani di Vendicari e di Capo Passero";

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

168- "Pantelleria e Isole Pelagie".

215- "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza";

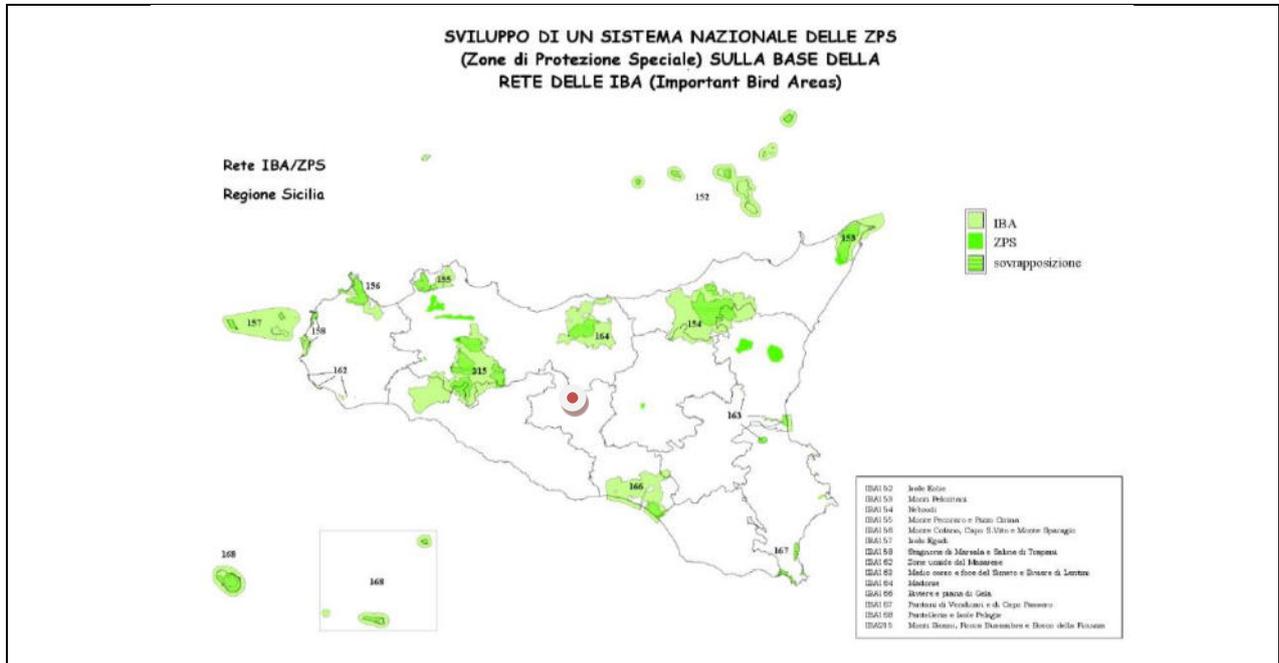
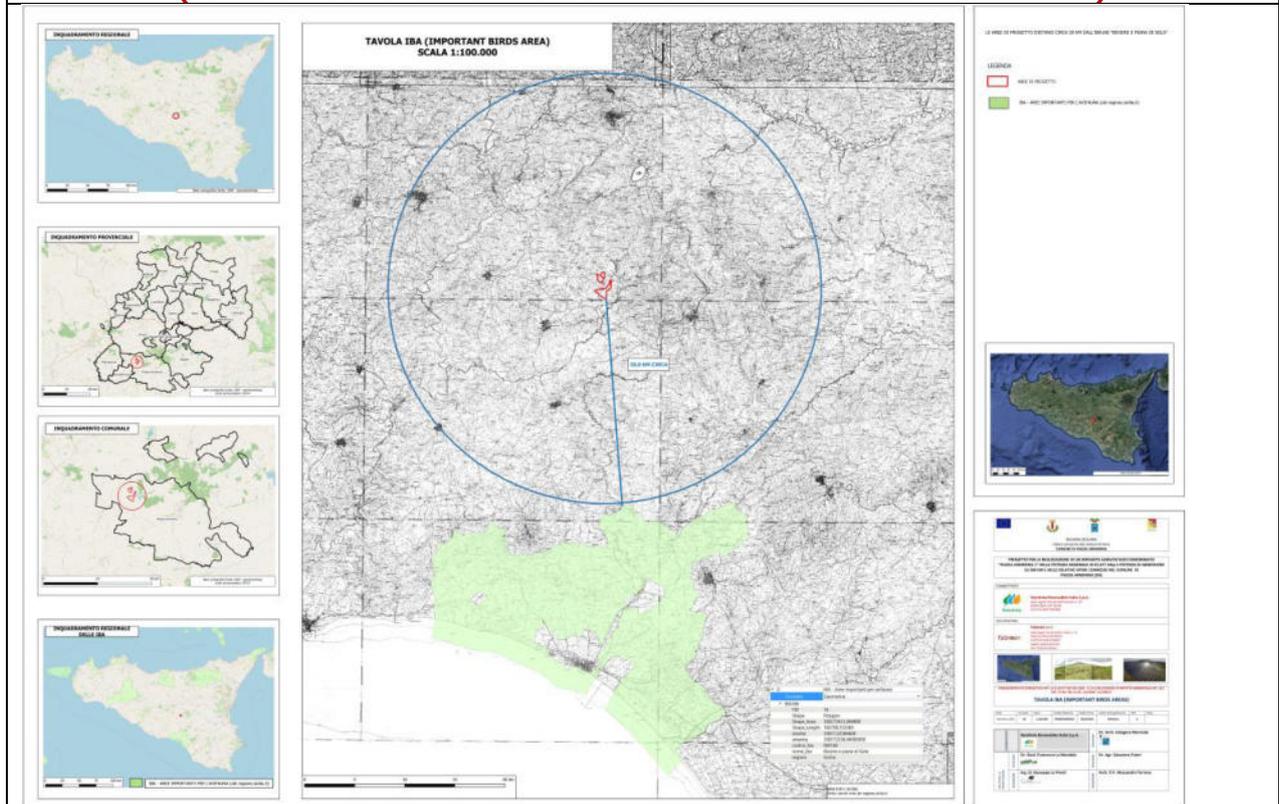


Figura 18

**BirdLife International Lipu Italia- Iba Regione Sicilia con indicazione del sito in rosso  
 (l'area d'intervento non rientra in zone IBA ne in zone ZPS-ZSC-SIC)**







### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

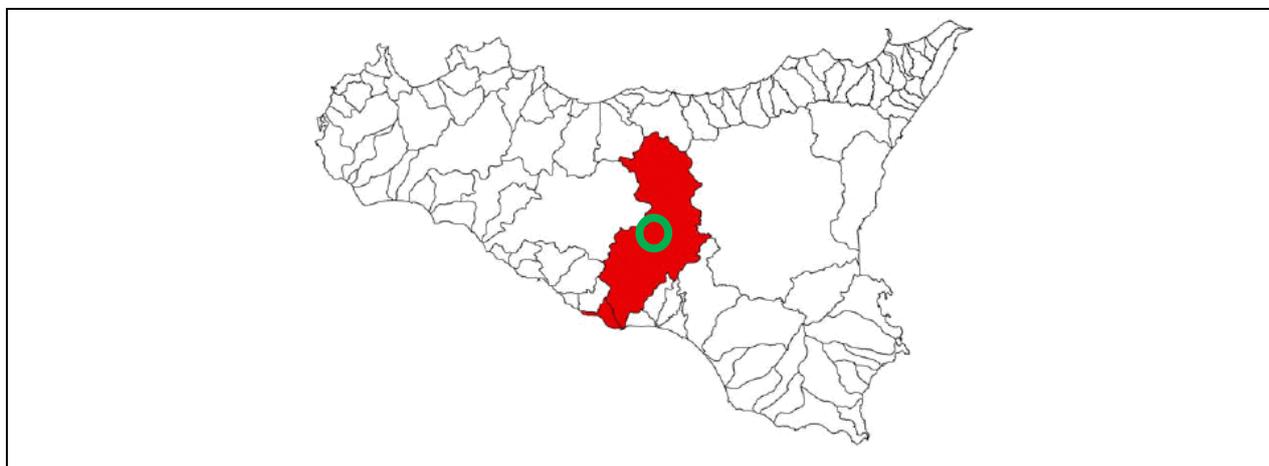


Figura 21:

#### **Inquadramento rispetto al bacino idrografico del fiume Imera Meridionale (Salso)**

Procedendo in senso sinistrorso il bacino in questione confina:

- ✓ ad Est con i bacini idrografici del Torrente Gela (077), del Torrente Comunelli (076), del Torrente Rizzuto (074) e del Fiume Simeto (094);
- ✓ a Nord confina con i bacini idrografici del Fiume Imera settentrionale (030) e del Fiume Pollina (026);
- ✓ ad Ovest è limitrofo ai bacini del Fiume Platani (063), dei Fiumi Naro-Palma (069) e del Fiume Palma (070).

Il bacino imbrifero del Fiume Imera Meridionale o Salso rappresenta il secondo corso d'acqua della Sicilia, sia per l'ampiezza del bacino che per la lunghezza dell'asta principale. Si localizza nella porzione centrale del versante meridionale dell'isola e ha una forma allungata in senso N-S, occupando una superficie complessiva di circa 2000 kmq. Le quote più elevate dello spartiacque si localizzano a settentrione in corrispondenza della dorsale meridionale delle Madonie che separa il versante tirrenico dal resto dell'isola.

Da un punto di vista amministrativo, la porzione di territorio comunale di P.Armerina del bacino del F. Imera Meridionale su cui è ubicato l'impianto è quella più nord-occidentale situata in prossimità del Lago artificiale Olivo, ubicato ad Est rispetto alle aree 1 e 2 del progetto in questione.

#### **3.3.1 3.3.1 Inquadramento Area 1 rispetto al P.A.I**

Nel versante su cui ricade l'area 1 d'impianto non insistono dissesti o aree a pericolosità geomorfologica, come risulta dalla cartografia ufficiale del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia.

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

#### 3.3.2 Inquadramento Area 2 rispetto al P.A.I.

Nel versante su cui ricade l'area 2 d'impianto l'unico dissesto cartografato insiste sull'asse di un impluvio che attraversa l'area di progetto, tributario di sinistra del sottostante Torrente Polino.

Si tratta di un "dissesto attivo per erosione accelerata", codificato con la sigla 072-4PA-063, corrispondente a un' "area P2" (a pericolosità moderata), la cui superficie con un relativo buffer di 10 mt. dall'asse idrografico è stata opportunamente stralciata dall'area d'impianto.

A valle dell'area 2 lungo l'asse del Torrente Polino si rinviene la stessa tipologia di dissesto, ma distante dall'area di progetto.

Rispetto a suddetto impluvio (interessato dal dissesto) e ad altri due impluvi attraversanti il fianco sinistro dell'area d'impianto 2, il layout di progetto prevede dunque un buffer precuzionale pari a 10 mt. dai relativi assi idrografici, per cui su tale fascia d'rispetto non sono previsti tracker di pannelli (vedansi cartografia-stralcio PAI allegato al progetto, relazione idrologico-idraulica e planimetria dei layout). Tale buffer è stato stabilito a seguito di studi idraulici effettuati e riportati nella Relazione Idraulica allegata al progetto.

Per entrambe le Aree d'impianto nord e sud (1 e 2) i vincoli del PAI sono stati fedelmente riportati nella Carta geomorfologica allegata al progetto e sotto riportata.

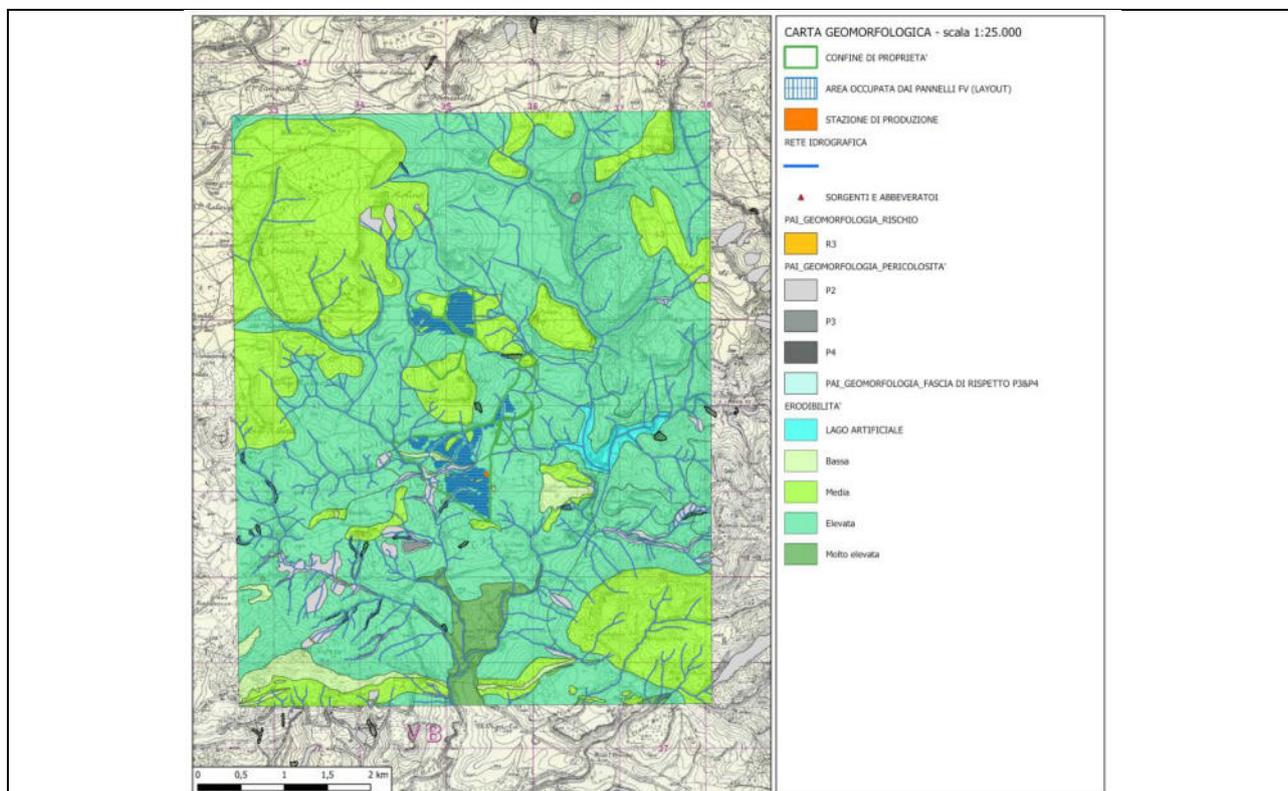
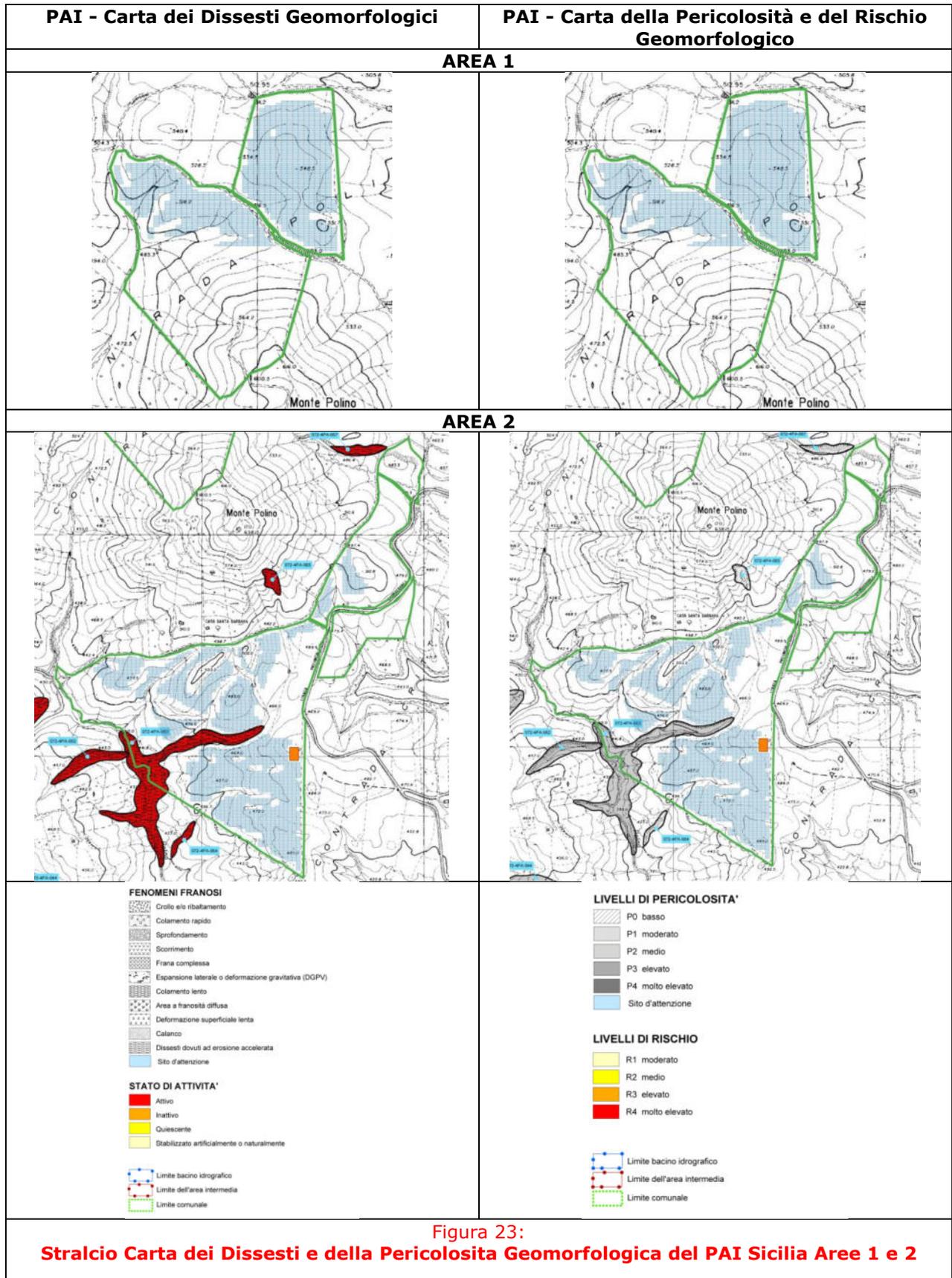


Figura 22 -Stralcio Carta Geomorfologica contenente i dissesti del PAI Sicilia Area 1 e Area 2

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**3.4 Inquadramento rispetto al Piano Territoriale della Provincia di Enna**

Non essendo la provincia di Enna ancora dotata di un Piano Provinciale Paesaggistico Territoriale ufficiale (ancora in corso di approvazione), si è dovuto giocoforza fare riferimento all'unico strumento pianificatorio provinciale a tutt'oggi esistente e vigente, ovvero al Piano Territoriale Provinciale dei Monti Erei redatto nel Giugno 2007, le cui fonti cartografiche ufficiali per la maggior parte sono riferite al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.), benchè ci risulti che suddetto Piano provinciale non abbia alcuna valenza propriamente ufficiale in quanto non approvato né adottato. Per cui, a livello regionale si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico della Regione Sicilia.

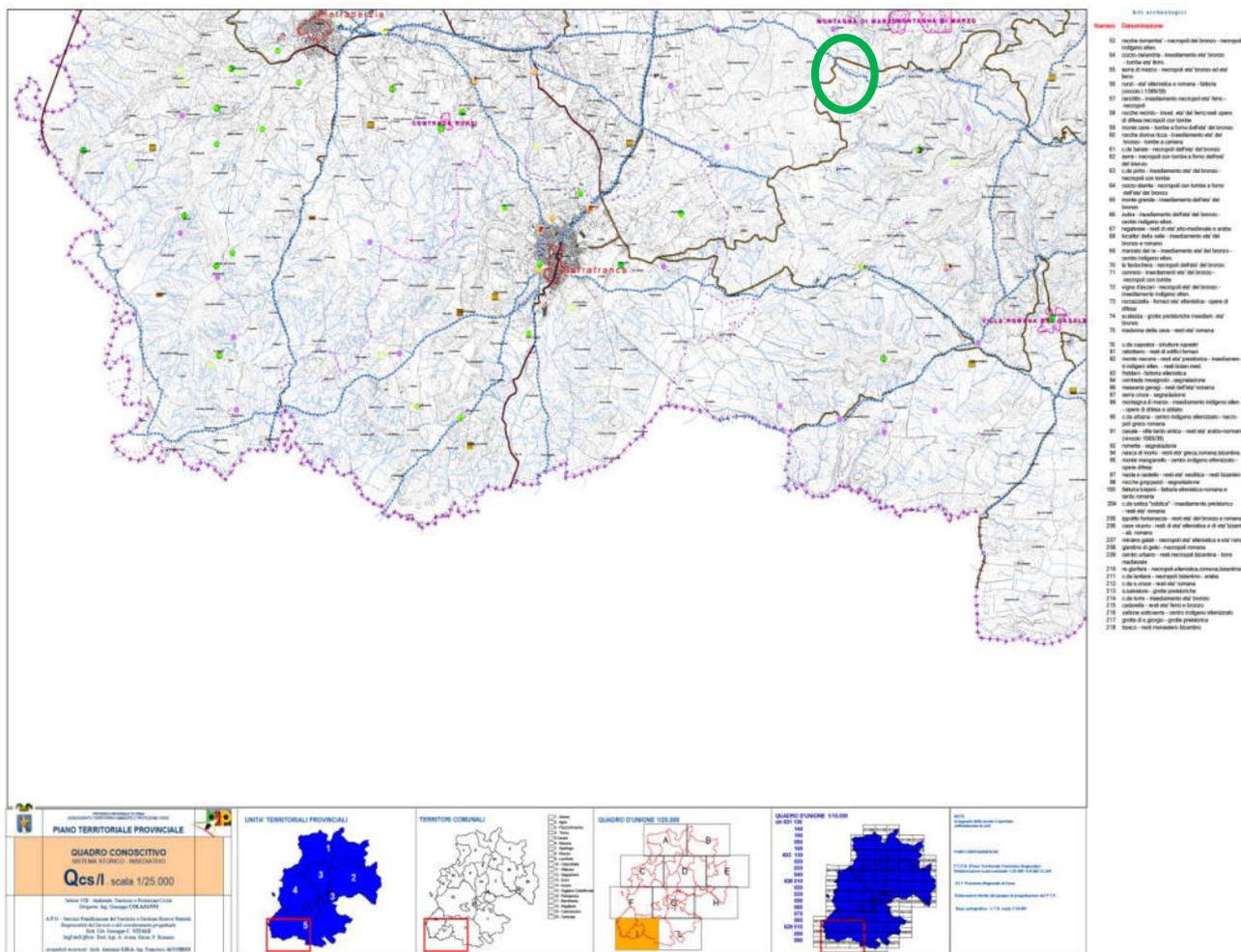
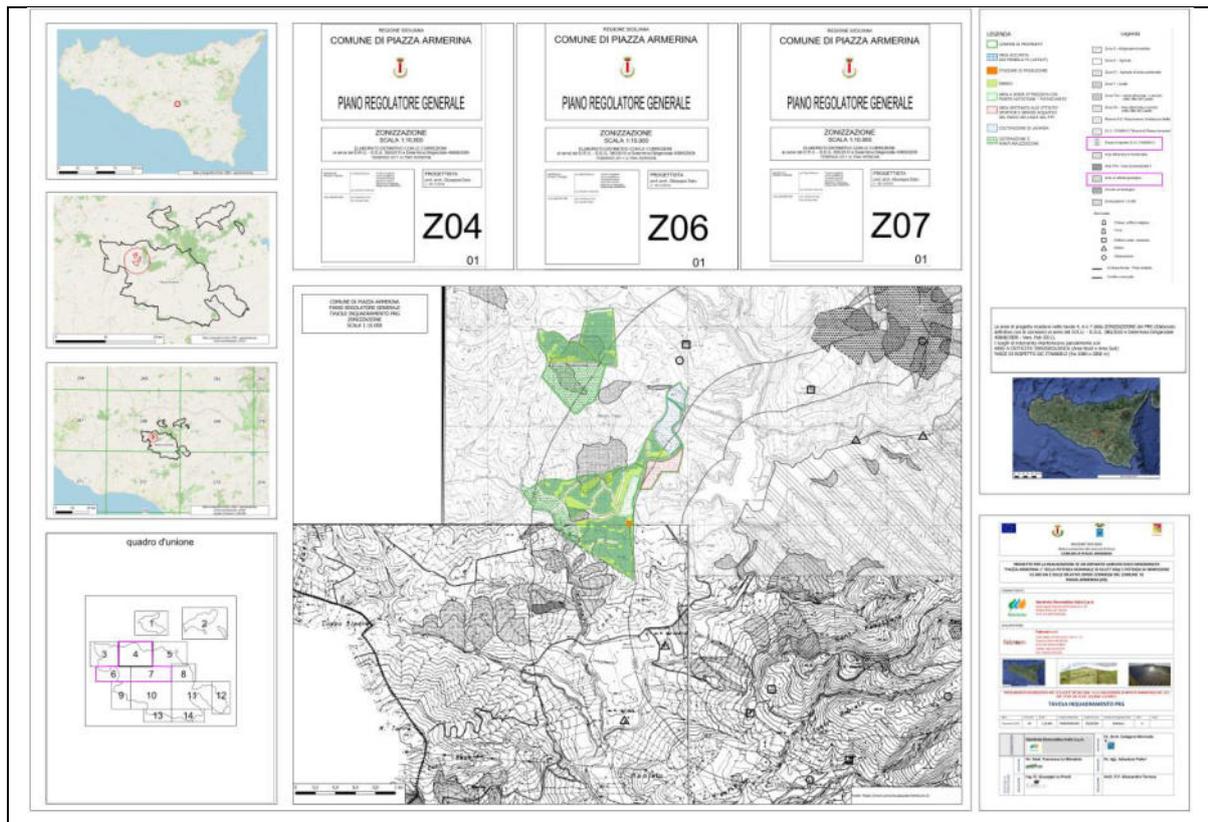


Figura 25: Carta del Quadro conoscitivo del P.T.P. della provincia di Enna

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**3.5 Inquadramento rispetto al P.R.G.**

Come si evince dal certificato di destinazione urbanistica (CdU) rilasciato dall'UTC del Comune di Piazza Armerina in data 19.08.2021 (allegato al presente SIA) le aree di progetto ricadono in "Zona E" (Agricola):



Per l'approfondimento sulla destinazione e sulla compatibilità urbanistica si rimandano alle considerazioni di cui al modulo appresso (coerenza e compatibilità).

**3.6 Inquadramento rispetto al zonazione sismica regionale e nazionale**

**3.6.1 Inquadramento sismotettonico e sismicità**

Il presente paragrafo riporta l'inquadramento sismico del sito rispetto alla macrozonizzazione sismica del territorio interessato dal progetto. Rendendosi necessaria una riclassificazione del rischio sismico dei comuni della Sicilia, con recente decreto del dirigente generale del Dipartimento Regionale della Protezione Civile n. 64 dell'11 marzo 2022 è stata resa esecutiva la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione siciliana redatta con i criteri dell'OPCM 28 aprile 2006 n. 3519, (GAZZETTA UFFICIALE DELLA REGIONE

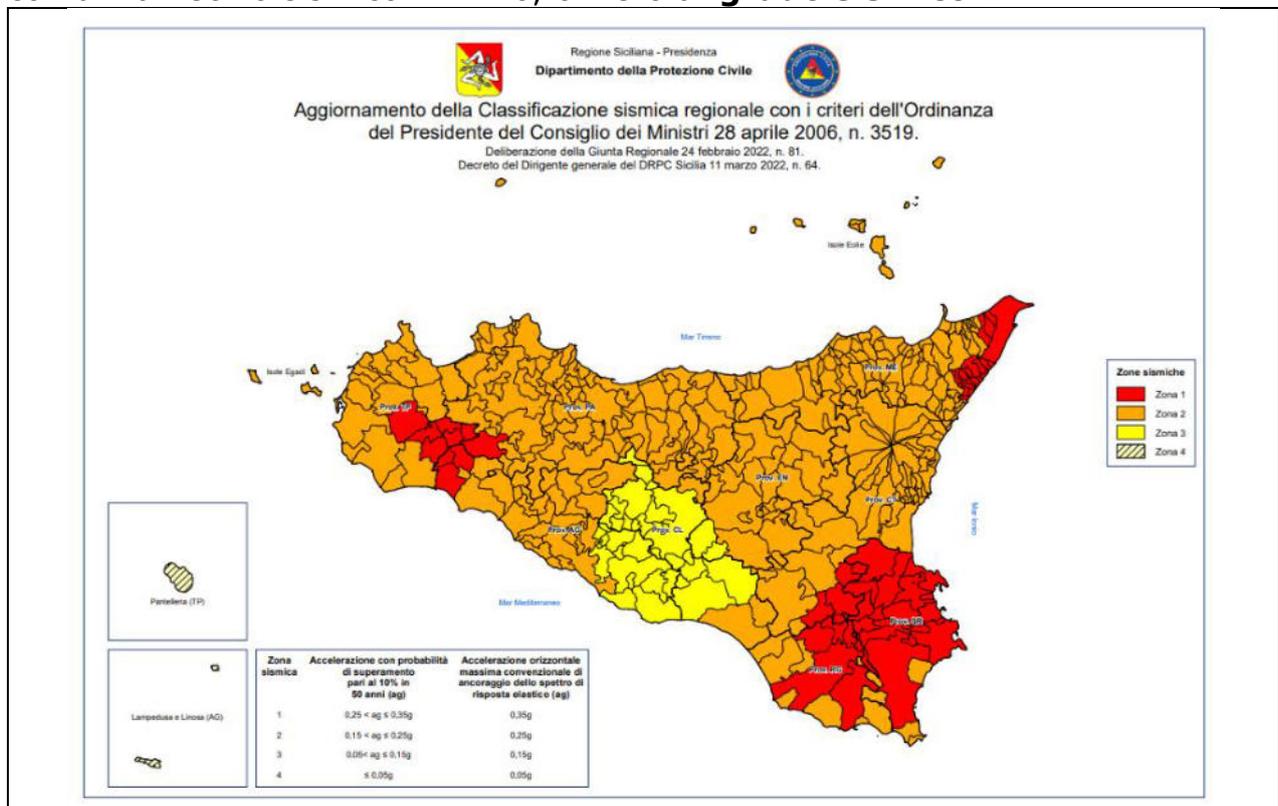
### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

SICILIANA - PARTE I n. 1325-3-2022 ), procedendo all'aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Regione Siciliana disposta con deliberazione della Giunta regionale n.408/2003; inoltre con il provvedimento è stata approvata la **mappa di pericolosità sismica di riferimento, a scala nazionale.**

Tale aggiornamento era necessario per una **incongruenza tra la classificazione sismica nazionale e quella vigente nell'Isola**, che rendeva inapplicabile, per questi centri abitati, le agevolazioni fiscali previste dall'art. 16 del decreto legge n.63/2013 (c.d. **"Sismabonus"**), potenziate con il decreto ministeriale n.58/2017 e inserite tra gli interventi trainanti del **Superbonus 110%**, ai sensi del decreto legge n.34/2020 (c.d. "Decreto Rilancio") convertito, con modificazioni, dalla legge n.77/2020.

Pertanto il Dipartimento regionale della protezione civile ha provveduto ad elaborare una nuova classificazione sismica regionale, con l'ausilio di software GIS, utilizzando i dati pubblicati dall'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia** (INGV).

Sulla base di tale riclassificazione delle zone sismiche e del relativo aggiornamento dell'elenco dei Comuni ricadenti all'interno delle stesse, il **Comune di Piazza Armerina** in questione è stato inserito nel gruppo dei comuni a rischio sismico minimo, ovvero a **grado sismico 2.**



Lo studio riferisce della pericolosità sismica del territorio, intesa come la probabilità statistica che si verifichi un evento sismico e la conseguente

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

pericolosità indotta, legata a fattori locali geologici e geomorfologici che possono amplificare o attenuare le vibrazioni sismiche.

Lo studio è stato articolato secondo il seguente schema concettuale:

- Analisi della normativa di riferimento;
- Ricerca storica dei principali terremoti che, negli ultimi 200 anni, hanno interessato un areale di riferimento significativo, al fine di verificare la propensione statistica all'evento sismico;
- Analisi della pericolosità sismica indotta, riferita al contesto geologico e geomorfologico locale.

Con l'Ordinanza Presidente del Consiglio n° 3274 del 20/03/2003 pubblicata nella G.U. n. 105 8/5/2003 recepita dalla Regione Sicilia con delibera di Giunta regionale n° 408 del 19/12/2003 e successivo decreto del Dipartimento Regionale Protezione Civile del 15 gennaio 2004 - G.U.R.S. n° del 13/02/2004) in tema di classificazione sismica del territorio, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone a seconda della probabilità ed intensità dell'evento sismico (riferita ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo  $a_g$ ).

Le prime tre corrispondono, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974 e dei successivi decreti ministeriali, alle zone di sismicità alta ( $S=12$ ), media ( $S=9$ ) e bassa ( $S=6$ ), mentre per la zona 2 è stata data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Con la classificazione sopra riportata ha comportato per il territorio siciliano, oltre alla scomparsa delle zone non classificate che divengono di 4° livello (con facoltà della Regione di applicare eventuali norme tecniche specifiche), un complessivo aumento delle zone sismiche di 1° livello che passano da 18 Comuni a 36, tutte ristrette nel settore della Valle del Belice (Trapani) e in Provincia di Messina.

Zona sismica	Descrizione	accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ $a_g$ ]	accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ $a_g$ ]	numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$0,25 < a_g \leq 0,35 \text{ g}$	0,35 g	740
2	<b>Zona dove possono verificarsi forti terremoti</b>	<b><math>0,15 &lt; a_g \leq 0,25 \text{ g}</math></b>	<b>0,25 g</b>	<b>2.367</b>
3	Zona che può essere soggetta a forti sismi ma rari	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g	3.014
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g	1.791

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Con la nuova classificazione sismica, il territorio del Comune di Piazza Armerina è stato appunto classificato quale appartenente alla classe sismica 2.

La ricerca storica degli eventi sismici ha evidenziato che il settore maggiormente colpito in passato, e al tempo stesso maggiormente indiziato di un possibile ripetersi di calamità sismiche, è rappresentato dalla fascia orientale della Sicilia, dal Basso Tirreno al Canale di Sicilia e dal settore della Valle del Belice già in passato oggetto di violenti eventi sismici.

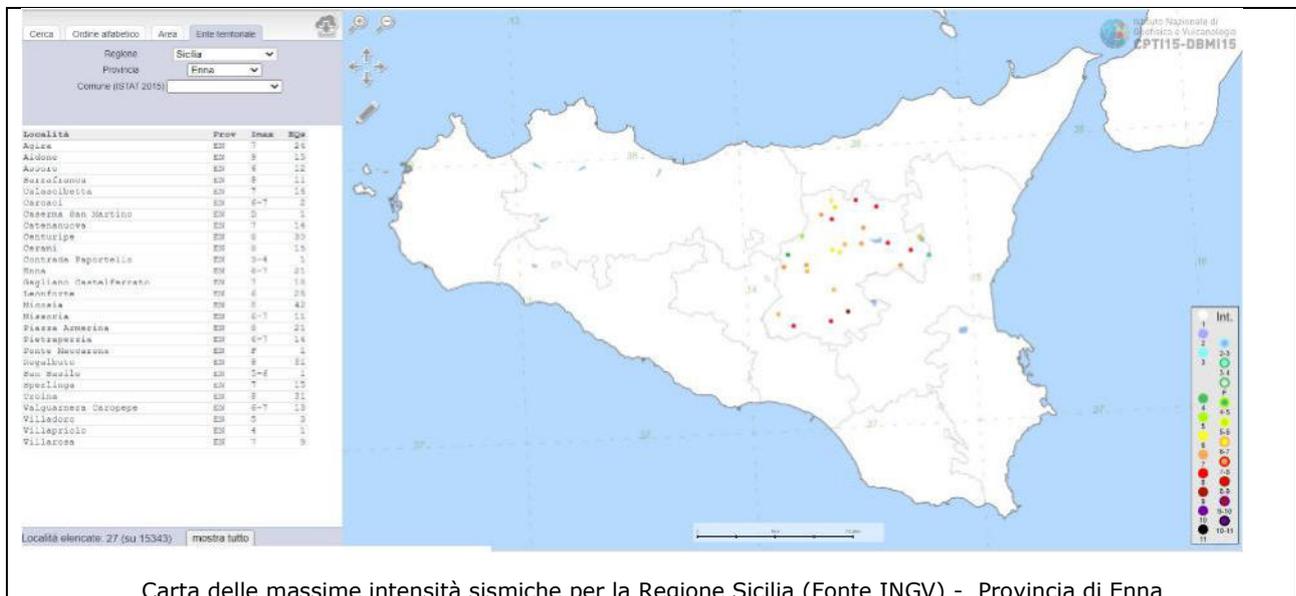
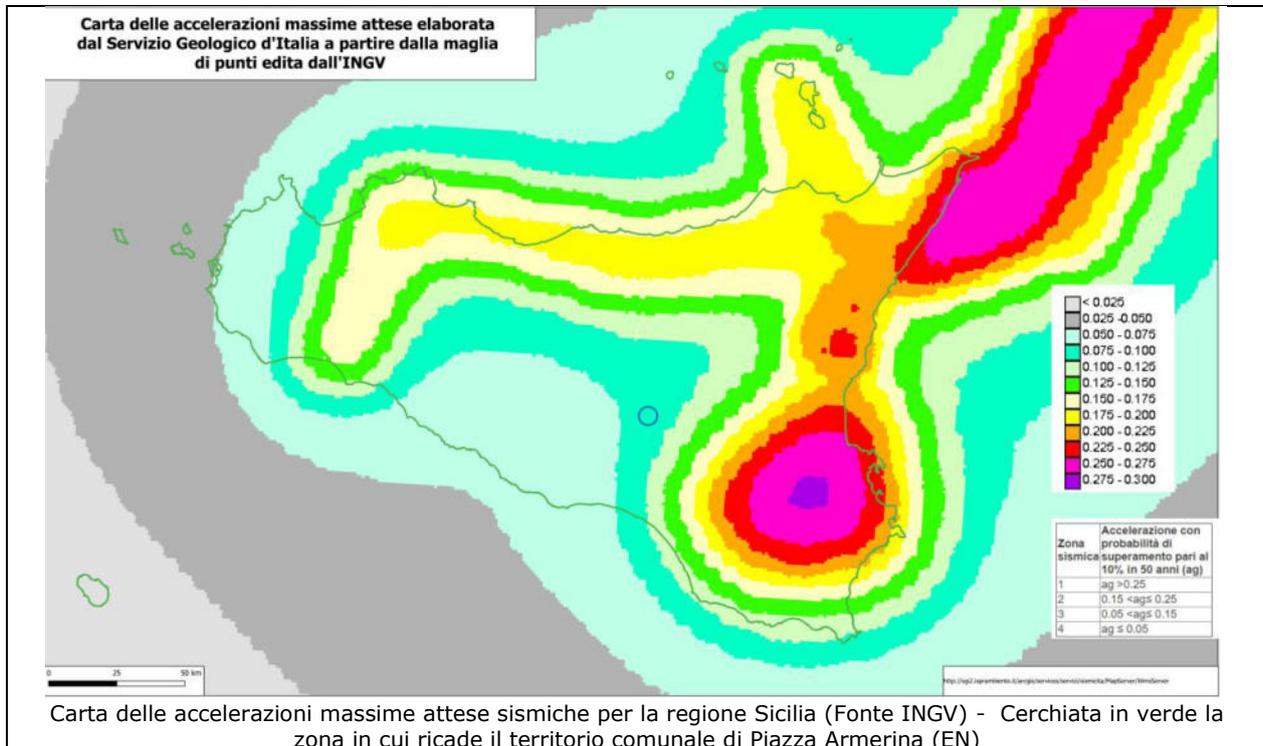
La vivace tettonica regionale che contraddistingue il settore orientale, si esprime attraverso il frequente manifestarsi di terremoti nella provincia di Messina e Catania e Siracusa e trova un'ulteriore testimonianza nella presenza di vulcani attivi quali l'Etna, Vulcano e Stromboli.

Il settore occidentale siciliano a cavallo della Valle del Belice è stato interessato nel 1968 da una serie di forti scosse sismiche che provocarono gravissimi danni e vittime specialmente negli abitati di Gibellina, Montevago, S. Margherita Belice, Salemi, Partanna e Menfi.

L'ultimo evento sismico di impatto rilevante ha colpito proprio la zona sud-orientale della Sicilia il 13.12.1990. I restanti settori della Sicilia, non presentano eventi sismici storicamente significativi e statisticamente ricorrenti, così come tutto il settore attraversato dai lavori in progetto, ad esclusione di scosse o sciami sismici secondari.

Dall'elaborazione statistica della distribuzione e intensità degli eventi sismici registrati, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha prodotto la carta della pericolosità sismica nazionale, dalla quale è estratta la parte rappresentativa della Sicilia.

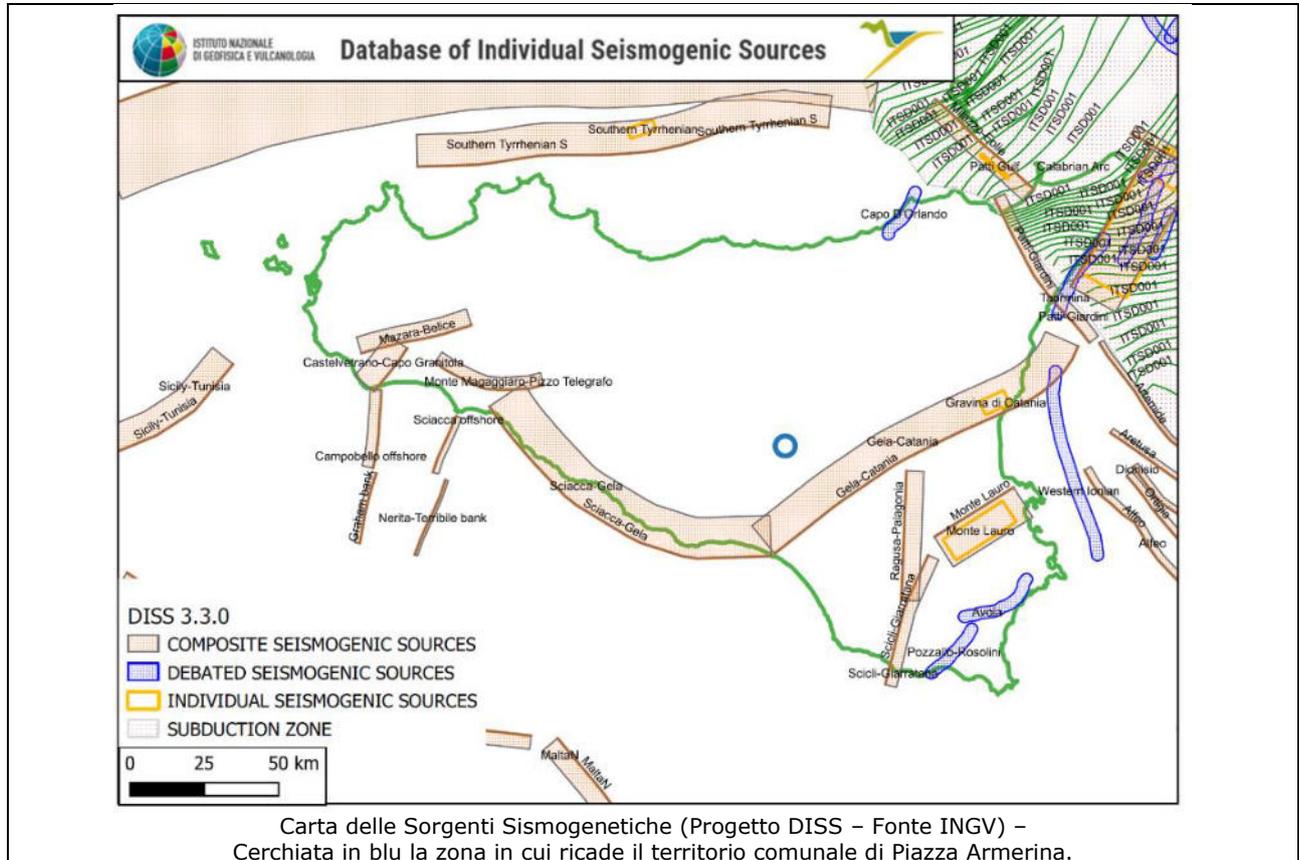
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Nell'ambito dell'archivi storici dell'INGV di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno non sono registrate osservazione sismiche disponibili per Piazza Armerina.

La carta delle massime intensità sismiche registrate in Sicilia prodotta dall'INGV, evidenzia come l'area della provincia di Enna sia principalmente caratterizzata da Intensità sismiche massime pari a 7.

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



La normativa vigente, in termini di pericolosità sismica, è stata aggiornata con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 e alle recenti N.T.C. 2018, secondo le cui disposizioni la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

La pericolosità sismica di base costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche e la sua determinazione è stata eseguita secondo l'approccio semplificato previsto dal § 3.2.2 delle NTC.

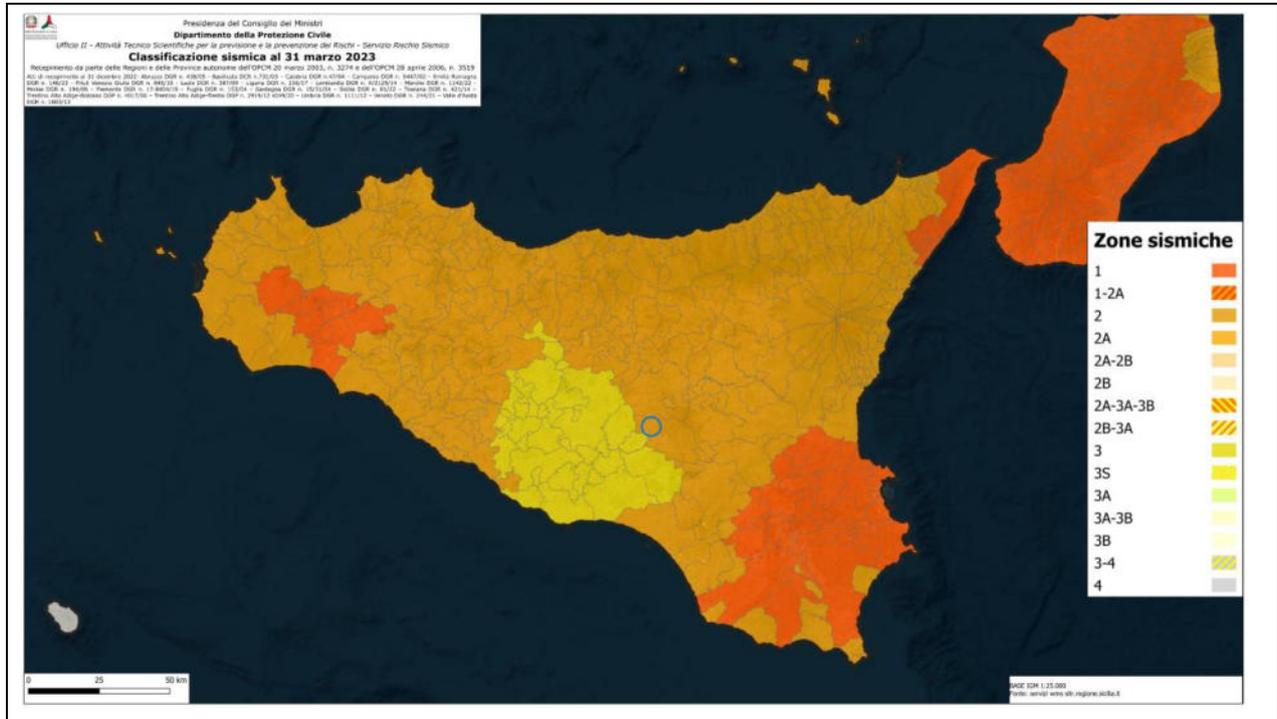
#### 3.6.2 Rischio sismico

L'area in esame ricade in un territorio caratterizzato da coefficiente sismico  $S = 9$ , cioè in zone di seconda categoria.

In base all'ordinanza all'Ordinanza 3274 del 20 Marzo/03/2003 sono stati emanati i primi criteri generali per la riclassificazione sismica del territorio nazionale e le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica. Nella classificazione definita dai Decreti emessi fino al 1984 la sismicità è definita attraverso il "grado di sismicità"  $S$ , nella proposta di riclassificazione del GdL

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

del 1998 si utilizzano 3 categorie sismiche più una categoria di Comuni Non Classificati (NC), nella classificazione 2003 la sismicità è definita invece mediante quattro zone, numerate da 1 a 4, recentemente passata da 1 a 3.



La corrispondenza fra queste diverse definizioni è riportata nella tabella seguente:

Decreti fino al 1984	GdL 1998	Classificazione
S = 12	Prima categoria	Zona 1
S = 9	Seconda categoria	Zona 2
S = 6	Terza categoria	Zona 3

Classificazioni sismiche

Le norme tecniche indicano tre di accelerazioni orizzontali (ag/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e le norme progettuali e costruttive da applicare; pertanto il numero delle zone è fissato in quattro.

**3.6.3 3.6.3 Risposta Sismica**

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ( $V_{S30}$  comprese tra 800-360 m/s), viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

Secondo quanto riportato nell'allegato "A" del D.M. 14 gennaio 2008, la stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (riportato nella

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

tabella 1 nell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008). Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T^*_C$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

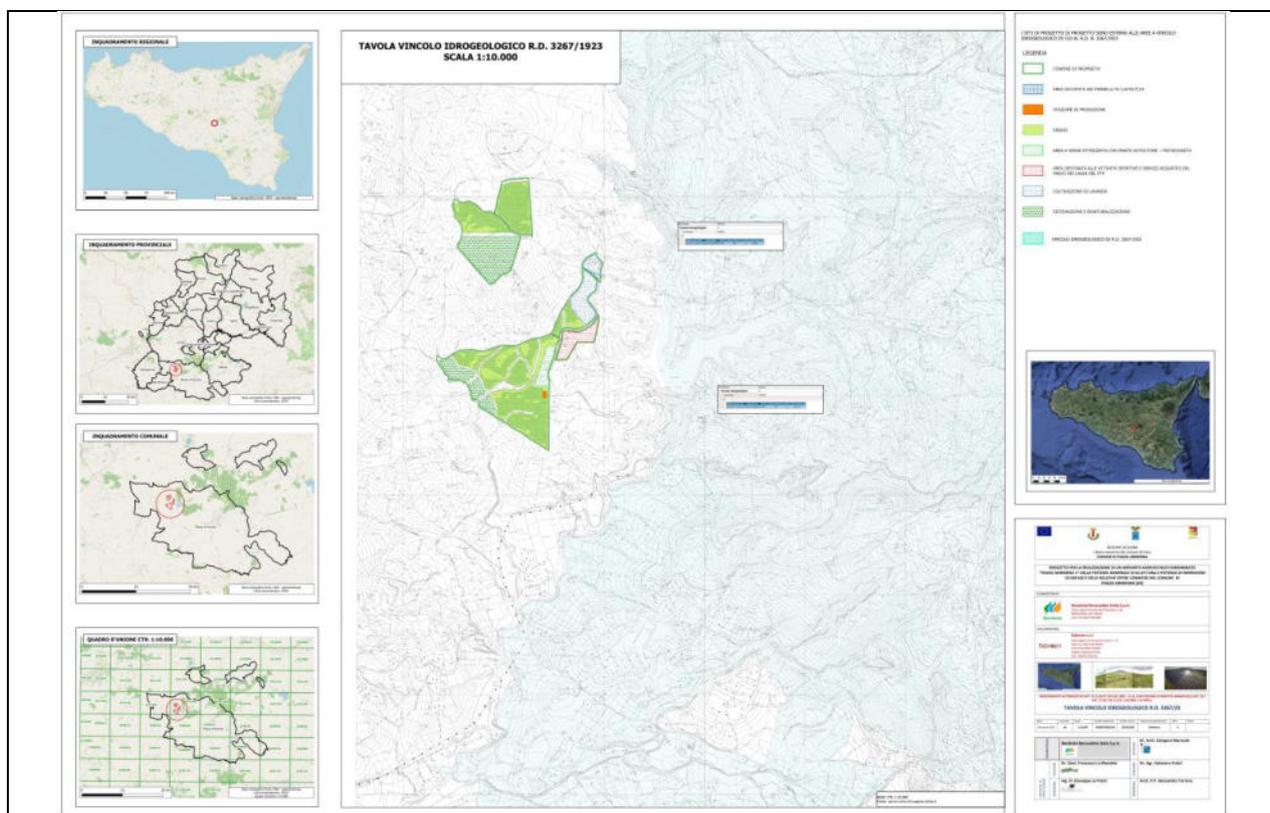
Come indicato nell'Allegato "A" del D.M. 14 gennaio 2008, sarà possibile ottenere il valore dei suddetti parametri spettrali ( $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_C^*$ ) propri del sito in esame tramite media pesata con i 4 punti della griglia di accelerazioni che comprendono l'area:

Come indicato nell'Allegato "A" del D.M. 14 gennaio 2008, sarà possibile ottenere il valore dei suddetti parametri spettrali ( $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_C^*$ ) propri del sito in esame tramite media pesata con i 4 punti della griglia di accelerazioni che comprendono l'area, di cui ai calcoli effettuati dallo Strutturista.

**3.7 Inquadramento rispetto agli strumenti di pianificazione****3.7.1 Inquadramento rispetto al vincolo idrogeologico di cui al R.D.3267/1923**

Le aree di progetto sono esterne al vincolo idrogeologico previsto dal Regio decreto n. 3264 del 30.12.1923.

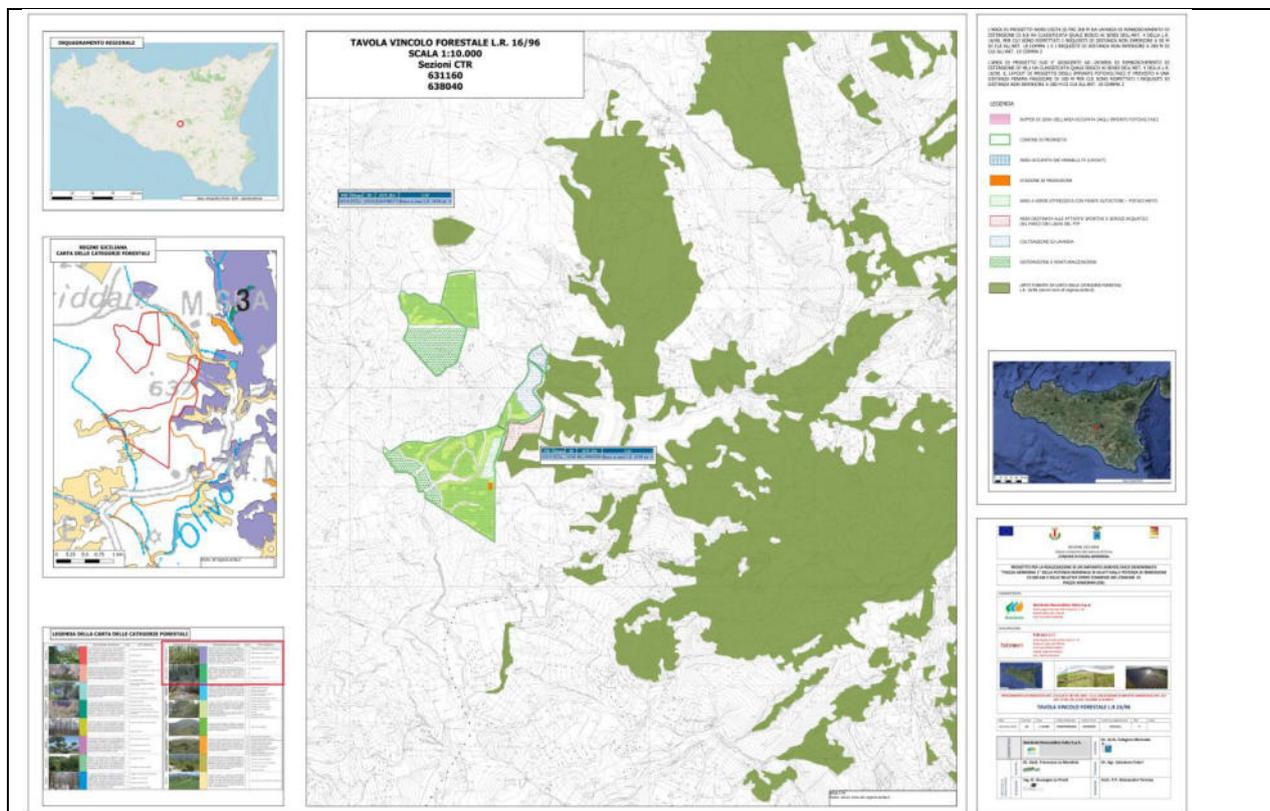
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.2 Inquadramento rispetto al vincolo forestale di cui alla L.R. 16/96**

L'area di progetto dista oltre 200 mt. da un'area di rimboschimento di estensione di 8,8 Ha classificata quale "bosco" ai sensi dell'Art.4 della L.R.16/96, per cui sono stati osservati i requisiti di distanza non inferiore a 50 Mt. di cui all'Art. 10 Comma 1 e i requisiti di distanza non inferiore a 200 Mt. di cui all'Art. 10 comma 2.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



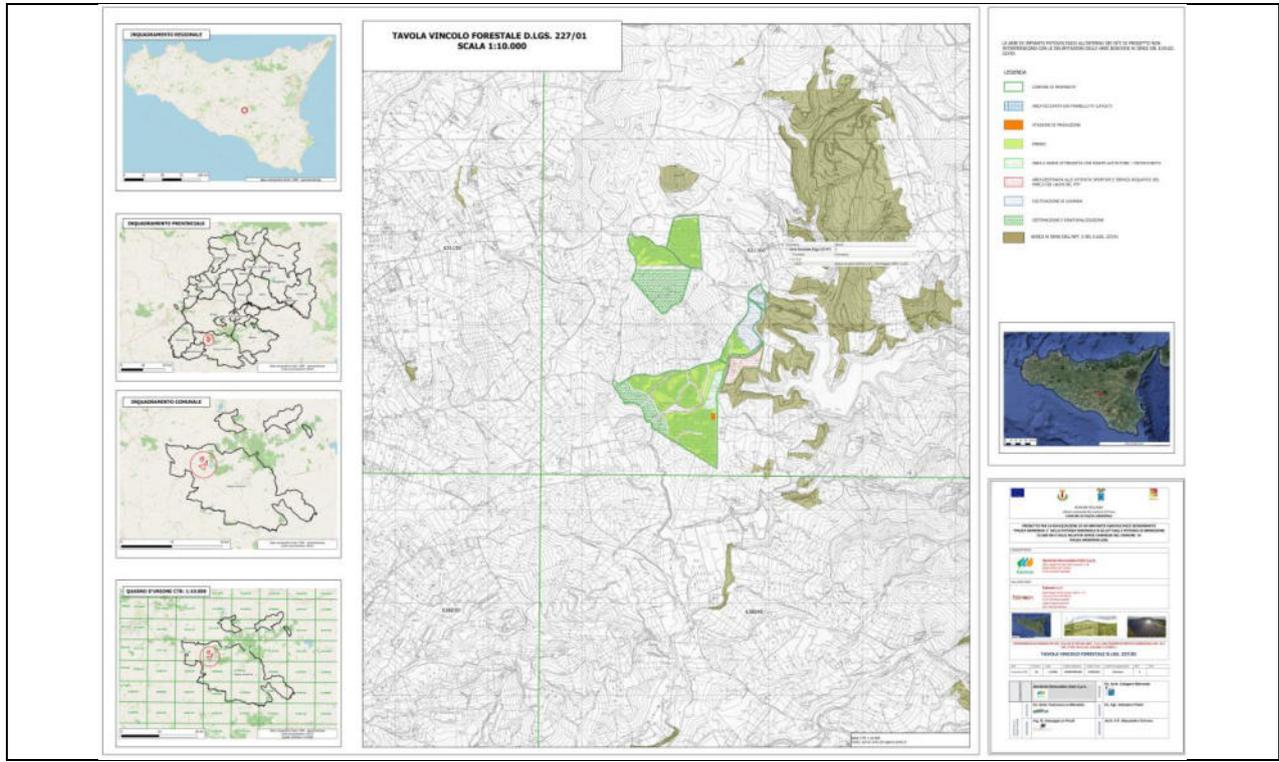
L'Area Sud è adiacente ad un'area di rimboschimento di estensione pari a 48,1 Ha classificata quale bosco ai sensi dell'Art. 4 della L.R. 16/90.

Il layout di progetto degli impianti fotovoltaici è previsto ad una distanza di sicurezza maggiore di 200 Mt. per cui sono stati rispettati i requisiti di distanza non inferiore a 200 Mt. di cui all'art. 10 comma 2.

**3.7.3 Inquadramento rispetto al vincolo forestale di cui al D.Lgs. 227/2001**

Le aree d'impianto fotovoltaico non interferiscono con le delimitazioni delle "aree boschive" ai sensi del D.Lgs. 227/01.

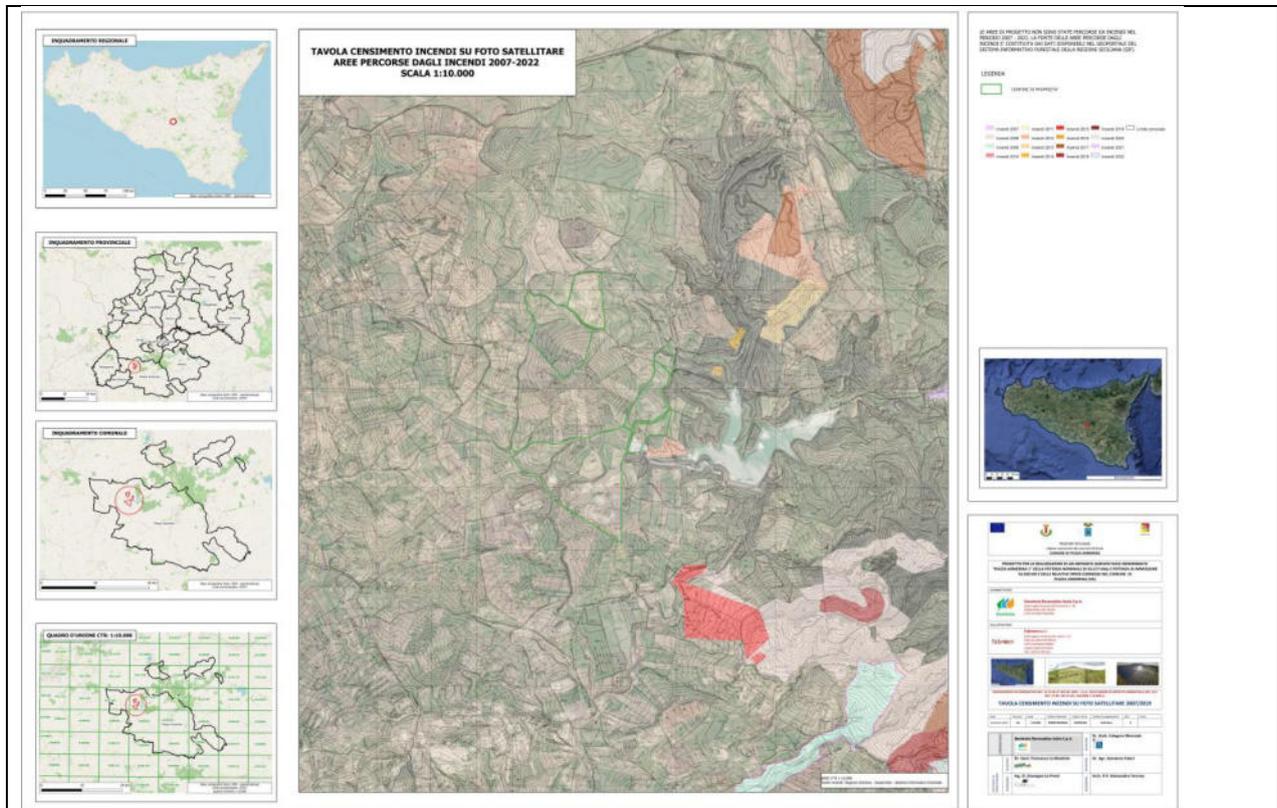
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.4 Inquadramento rispetto alle aree percorse dagli incendi dal 2007 al 2022**

Le aree di progetto non sono percorse dagli incendi dal 2007 al 2022.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



La fonte di tale mappatura sulle aree percorse dagli incendi è costituita dai dati disponibili sul Geoportale del SIF del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

**3.7.5 Inquadramento rispetto alla Rete Natura nella Regione Siciliana: RETE ZPS-SIC, PARCHI E RISERVE NATURALI**

Le aree di progetto distano:

- circa 8,5 KM dalla Riserva Naturale "Rossomanno – Grotta-Bellia";
- circa 9,0 KM dalla Riserva Lago di Pergusa;
- circa 10,5 KM dalle Riserva Monte Capodarso e Valle dell'Imera.

Le aree di progetto sono esterne ma prossime alla zona di protezione speciale (ZSC) ITA060012 – "Boschi di Piazza Armerina".

Come desumibile dall'allegata scheda, il vicino sito protetto, esteso per 4431.00 HA, ricade nei territori dei Comuni Enna, Piazza Armerina e Aidone.

I suoli sono sabbiosi a reazione acida. Essi sono originati per dilavamento di substrati arenacei.

Nei fondo-valle si costituiscono fangosi provebinienti da limi.

Il clima dell'area è mesomediterraneo, subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia. (1996).

Il sito, ospitante vecchi impianti artificiali di Eucaliptus SP. PL., mostra una tendenza accentuata alla ricostituzione della vegetazione naturale.

Si osserva:

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

1. La presenza estremamente diffusa di querceti caducifogli (principalmente a *Quercus Virgiliana* Ten. E a *Q. Amplifolia* Guss., ma con significative presenze di *Q. Ilex* L.) (codifica 9340).

Ciò significa che la vegetazione, dopo 100 anni circa di assenza di disturbo, è in netta riconquista degli equilibri caratteristici del climax locale. Si osserva infatti che detti querceti sono costituiti da popolazioni coetanee, con individui tutti molto giovani (non esistono piramidi delle età).

Uno degli scopi che l'istituzione del SIC dovrebbe perseguire potrebbe consistere nella salvaguardia di tali processi evolutivi e, semmai, nella messa in campo di opportune strategie gestionali atte ad accelerarle.

2. La presenza nelle aree meno ombreggiate di associazione dei suoli sabbiosi afferenti sia ai Thero-Brachipodietea (specie altamente diffusa *Stipa Capensis* – codifica 6220), sia ai Cisto-Micromerietea (codifica 5420) (vedi per esempio la significativa presenza del Thimo-Helichrysetum *Stoechadis* – Barbagallo 1983) pertanto caratterizza il sito come provvisto potenzialmente di un alto grado di naturalità.

3. La presenza di parti relativamente umide (di notevole interesse naturalistico è la sorgente di Monte Furma-La Cara) dove si osservano specie del Paspalo-Agrostidion, con tratti di vegetazione arborea a Salici e Olmi. Proprio alla sorgente Furma-La Cara è molto significativa la presenza di *Cornus Sanguinea*, specie arbustiva molto rara in Sicilia, nonché la presenza di *Trigonella Escluenta* – Willd. e *Lathirus Pratensis* L., specie erbacea rara l'una e montana l'altra, che qui evidentemente trovano una nicchia loro confacente. E' probabile che in queste nicchie viva il *Cucubalus Baccifer* L. che negli ultimi cento anni non è stato più raccolto.

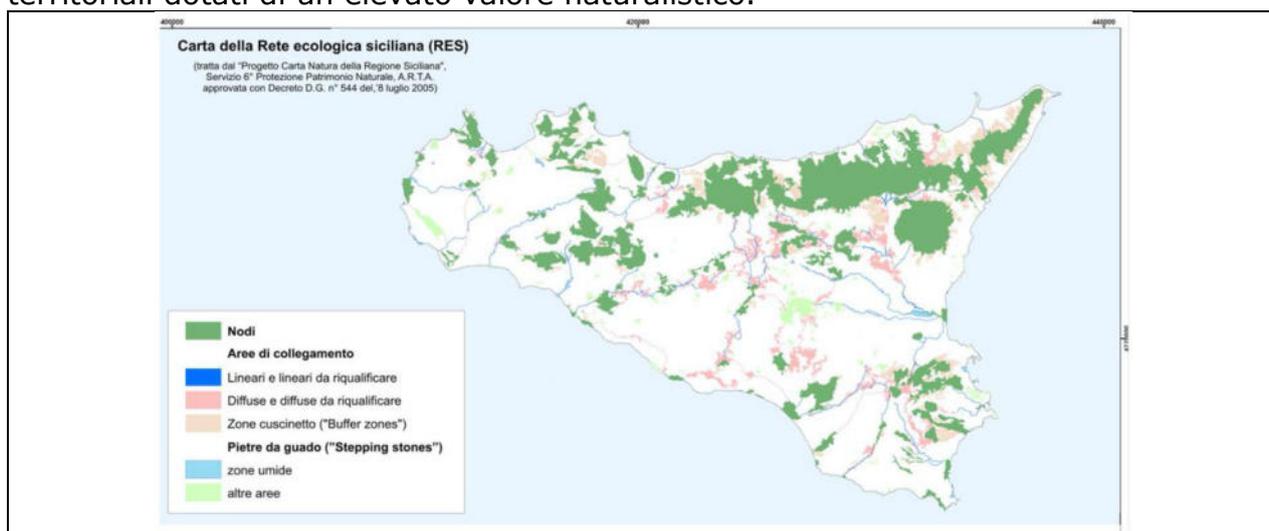
4. Infine, nelle parti molto aperte è presente saltuariamente il *Chamaeropeto* e l'*Ampelodesmeto* (codifica 5330. A specie indicata al capo 3.2 G. Piante elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/ECC sotto il nome di *Stipa Austroitalica* della precedente compilazione. Della scheda non risulta presente nel sito in nessuna delle pubblicazioni finora apparse alla data dell'attuale compilazione. In sua vece è presente un'altra specie del genere *Stipa*, e precisamente *Stipa Gussonei* Moraldo. La *Stipa Austroitalica*, sulla base dei dati finora pubblicati, è presente soltanto nella Sicilia settentrionale ed esattamente nel Palermitano e a Montalbano Elicona. Ciò tuttavia non riduce l'importanza naturalistica del sito, data – questa – sia da numerose specie rare e/o endemiche, sia dai processi di ricostituzione in atto delle quercete caducifoglie (*Quercus*).



## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

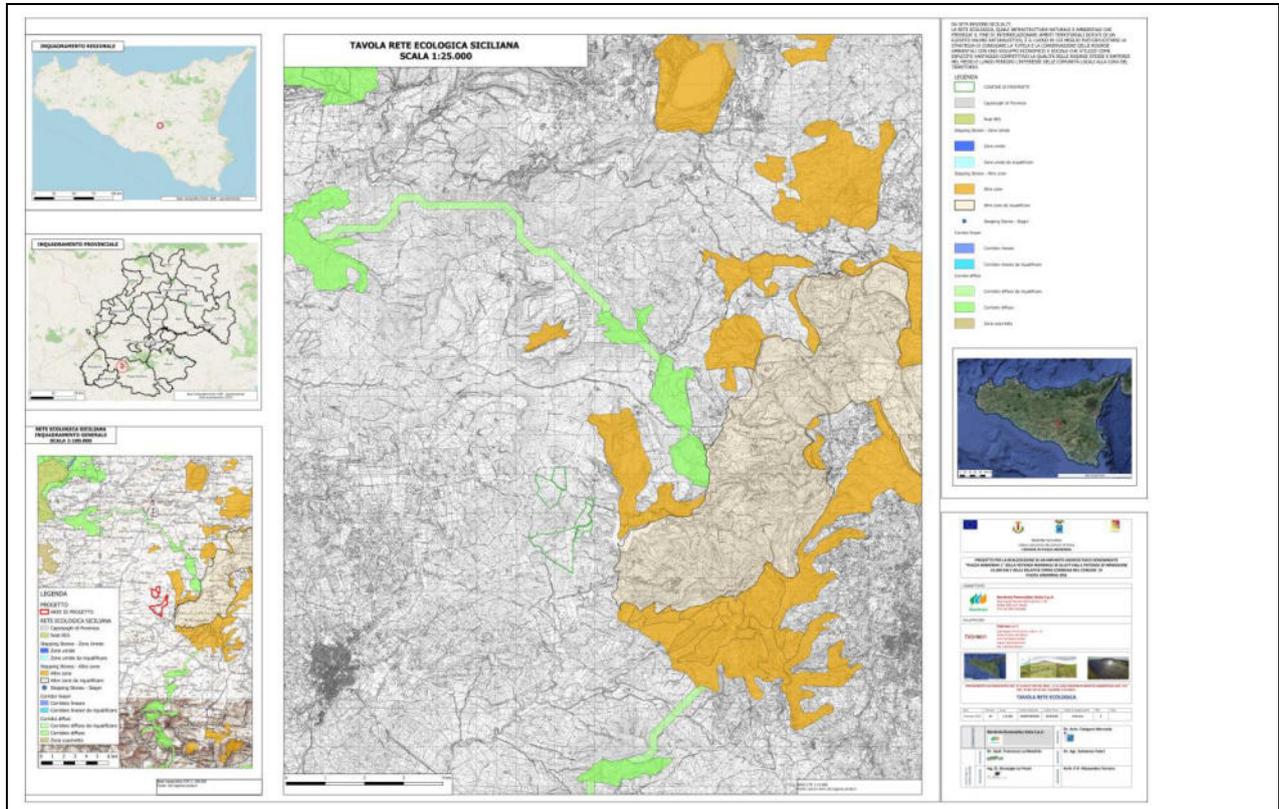
**3.7.7 Inquadramento rispetto alla Rete Ecologica Siciliana**

Si riporta la carta sulla rete ecologica siciliana, prelevata dal SISTR.REGIONE.SICILIA.IT, quale infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.



E' il luogo in cui meglio può esplicitarsi la strategia di coniugare la tutela e la conservazione delle risorse ambientali con uno sviluppo economico e sociale che utilizzi come esplicito vantaggio competitivo la qualità delle risorse stesse e rafforzi, nel medio e lungo periodo, l'interesse delle comunità locali alla cura del territorio.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

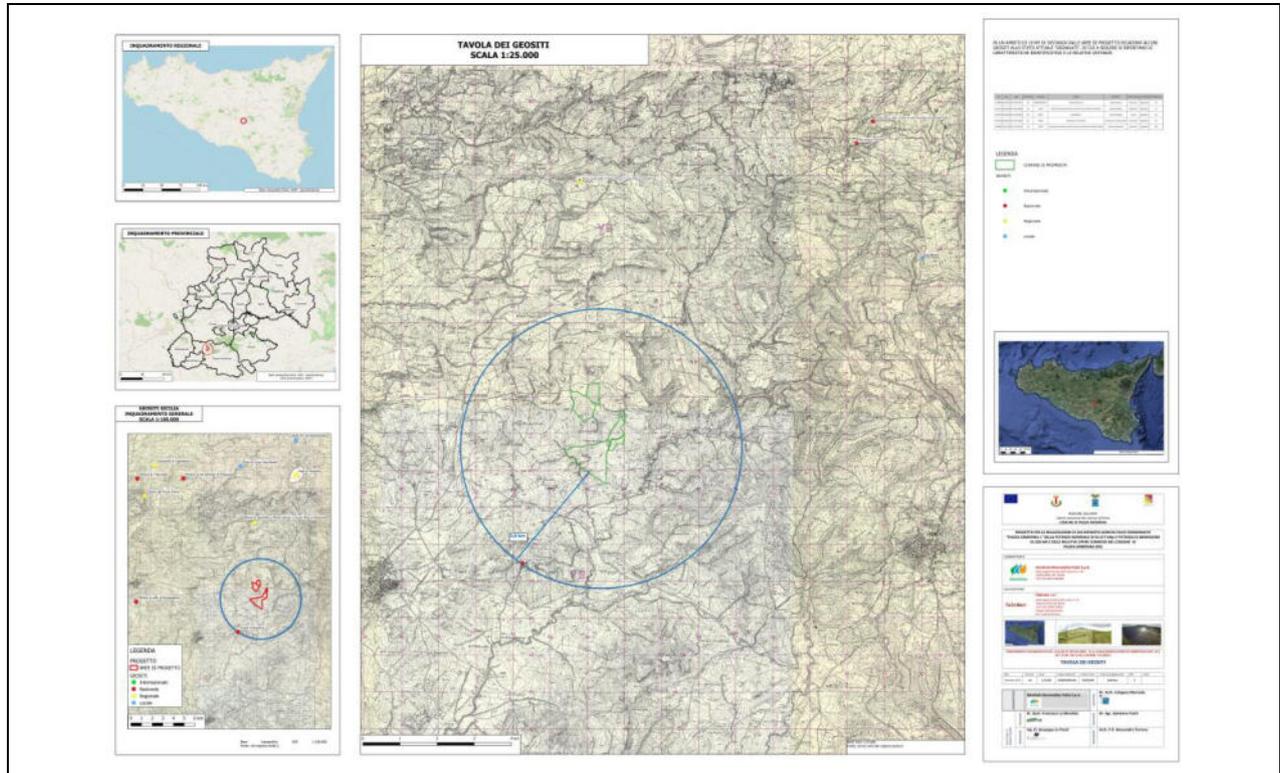


3.7.8 Inquadramento rispetto a Geositi in un ambito di 10 km

Rispetto ad un ambito di 10 km di distanza dalle aree di progetto ricadono alcuni Geositi allo stato attuale "segnalati", di cui a seguire si riportano le caratteristiche identificative e le relative distanze:

Lat	Long	sigla	PROVINCIA	COMUNE	NOME	INTERESSE	IMPORTANZA	CATEGORIA	DISTANZA (km)
37,38000	14,24550	NAT-4BA-0473	EN	BARRAFRANCA	Tripoli di Bessima	Paleontologia	Nazionale	Segnalato	3,0
37,47330	14,26220	NAT-4EN-0489	EN	ENNA	Marne di Geracello a Monte Gerace e Cozzo Mola di Geracello	Geomorfologia	Regionale	Segnalato	5,5
37,45530	14,36640	NAT-4EN-0493	EN	ENNA	Pupi Ballerini	Geomorfologia	Locale	Segnalato	8,8
37,48330	14,34610	NAT-4EN-0484	EN	ENNA	Maccalube di Floristella	Vulcanesimo sedimentario	Nazionale	Segnalato	9,6
37,48860	14,35110	ANT-4EN-0491	EN	ENNA	Comprensorio delle miniere di zolfo Floristella-Grottacalda-Gallizzi	Interesse Minerario	Nazionale	Segnalato	10,0

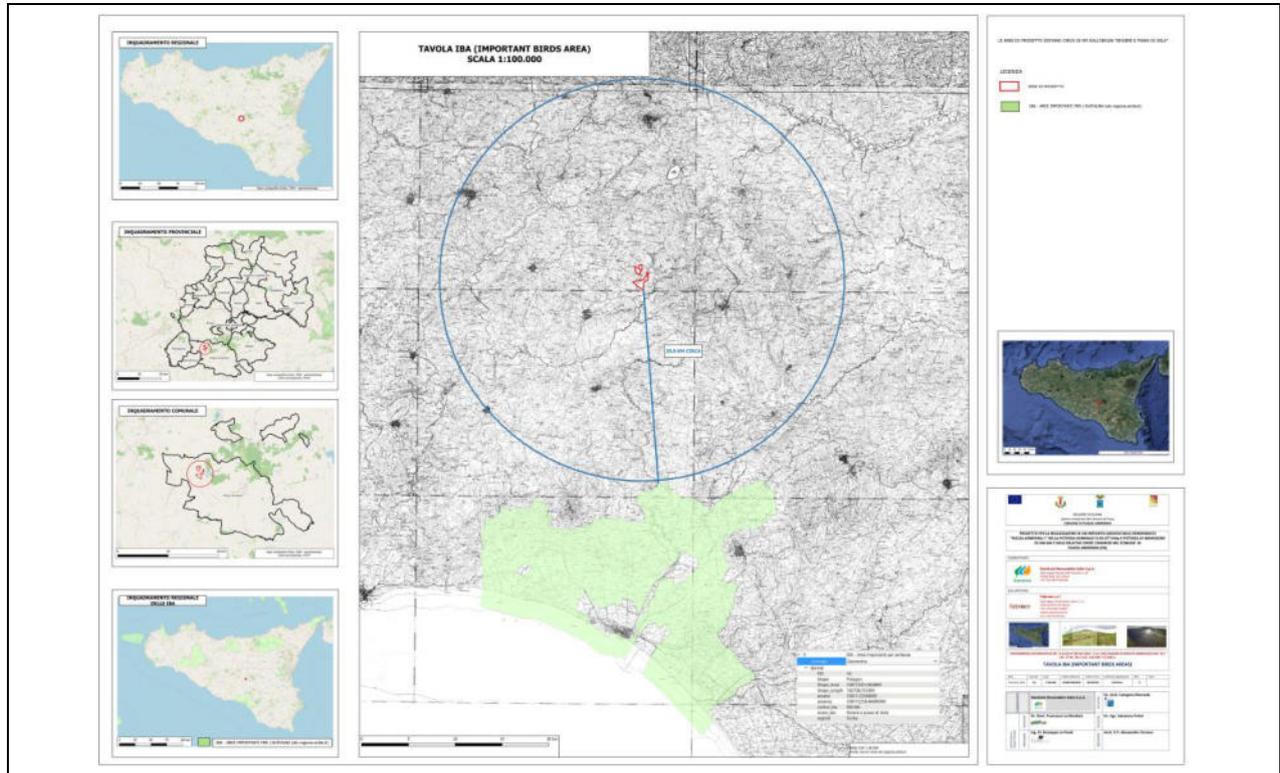
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.9 Inquadramento rispetto all'inquadramento IBA – Aree importanti per l'avifauna su Base IGM – Scala 1:100.000**

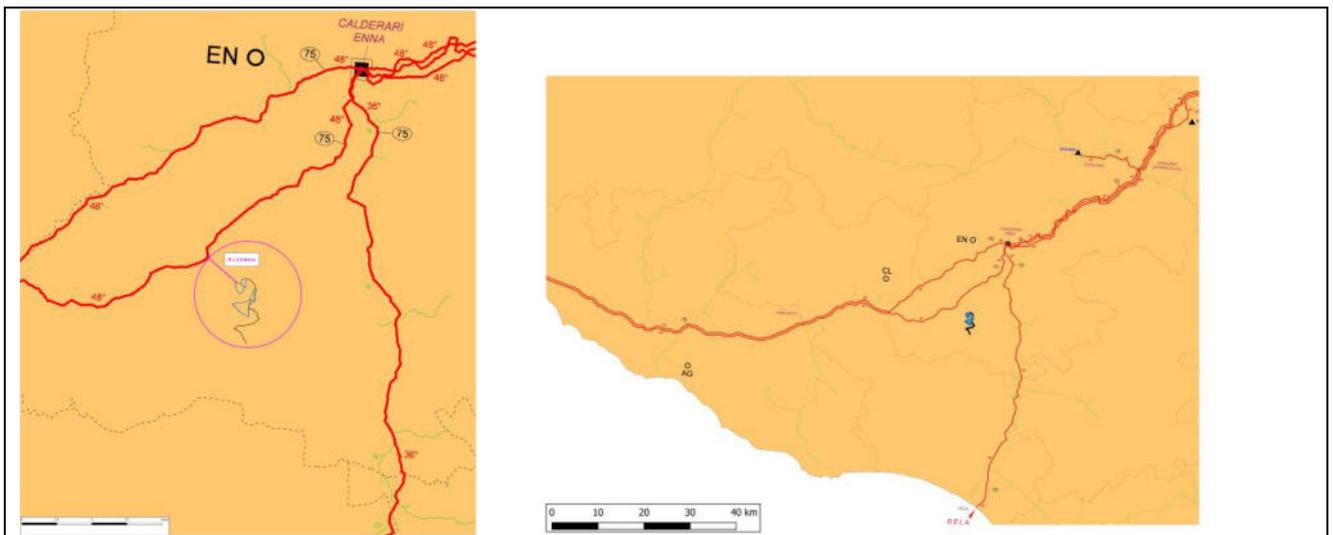
Le aree di progetto distano circa 20 Km dal perimetro dell'IBA166 "Biviere e Piana di Gela".

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

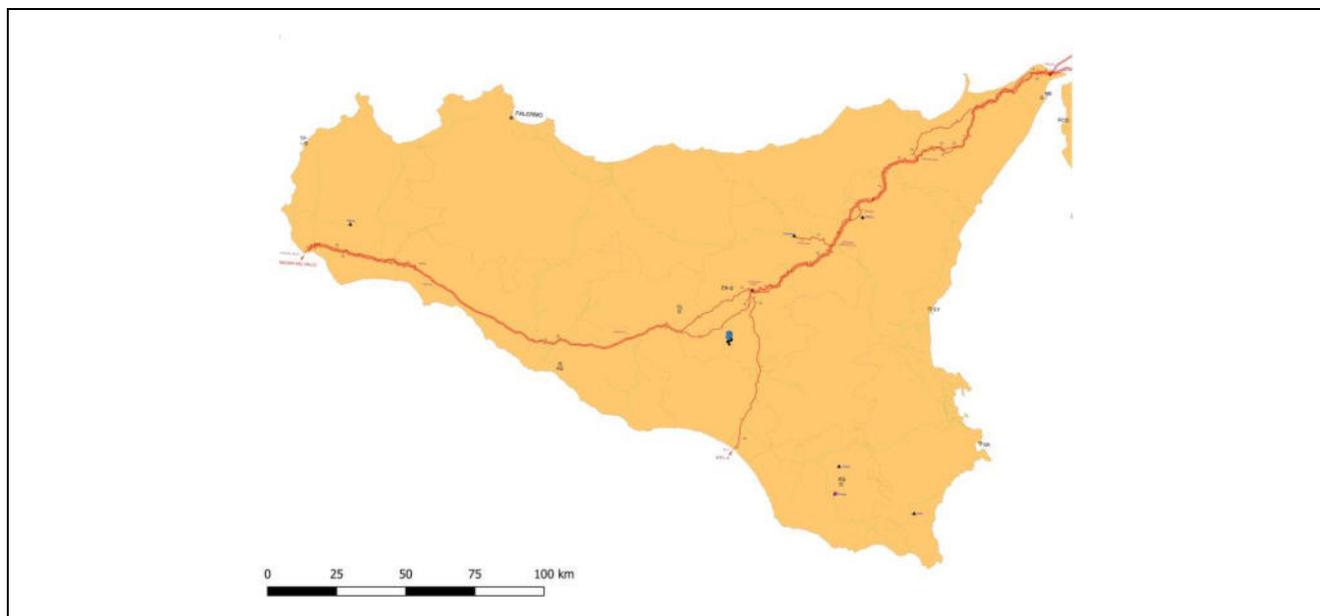


**3.7.10 Inquadramento rispetto alla Rete SNAM**

Rispetto al tracciato della linea SNAM l'area Nord dista 2,5 Km. circa



Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.11 Inquadramento rispetto al Rischio di desertificazione – ESI -INDICE DI SENSIBILITA' AL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE**

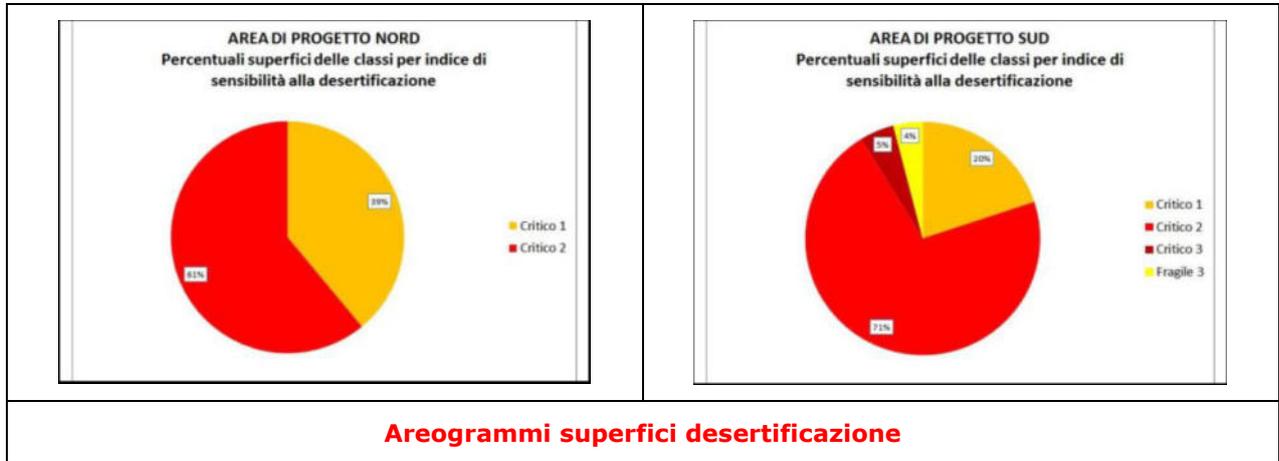
Il sito è inquadrato rispetto alla tavola ESI - INDICE DI SENSIBILITA' AL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE compresa nelle sezioni CTR 631160 – 638040.

Si è fatto riferimento al Documento della Presidenza – Autorità di Bacino Idrografico della Sicilia “Strategia Regionale di Azione per la lotta alla desertificazione (Giugno 2019)”.

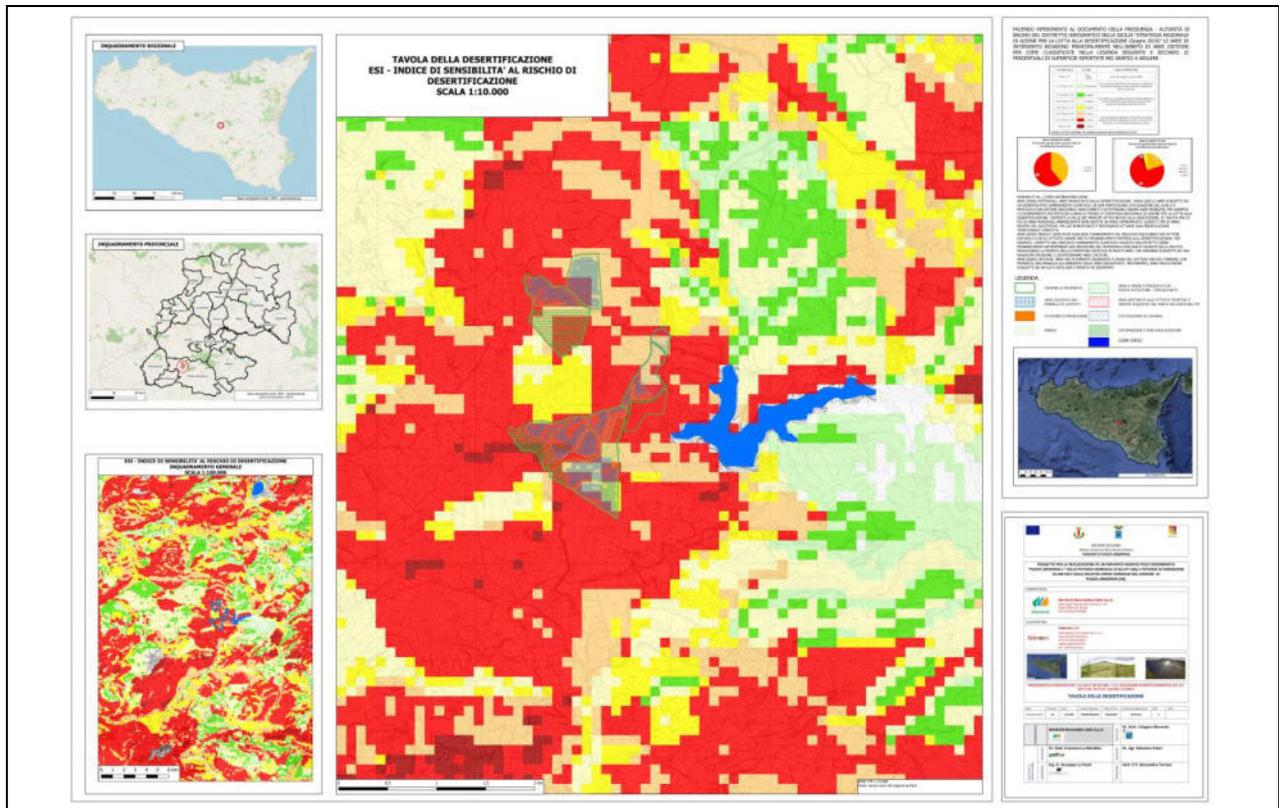
VALORE ESAI	CLASSE	CARATTERISTICHE
ESAI<1,17	Non affetto	Aree non soggette e non sensibili
1,17<ESAI<1,225	Potenziale	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo.
1,225<ESAI<1,265	Fragile 1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio.
1,265<ESAI<1,325	Fragile 2	
1,325<ESAI<1,375	Fragile 3	
1,375<ESAI<1,415	Critico 1	Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione
1,415<ESAI<1,530	Critico 2	
ESAI<1,530	Critico 3	

Tabella 3-24 Classi dell'indice di sensibilità ambientale alla desertificazione (ESAI).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Le aree di KOSMAS ET AL., (1999) definiscono come: aree (ESAS) potenziali: Aree minacciate dalla desertificazione. Sono quelle aree soggette ad un significativo cambiamento climatico; se una particolare utilizzazione del suol o è praticata con criteri gestionali non corretti si potranno creare seri problemi, e strategia regionale di azione per la lotta alla desertificazione deposito a valle dei principi attivi nocivi alla vegetazione.



Si tratta per lo più di aree marginali abbandonate non gestite in modo appropriato. Questo è il tipo meno severo del successivo.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

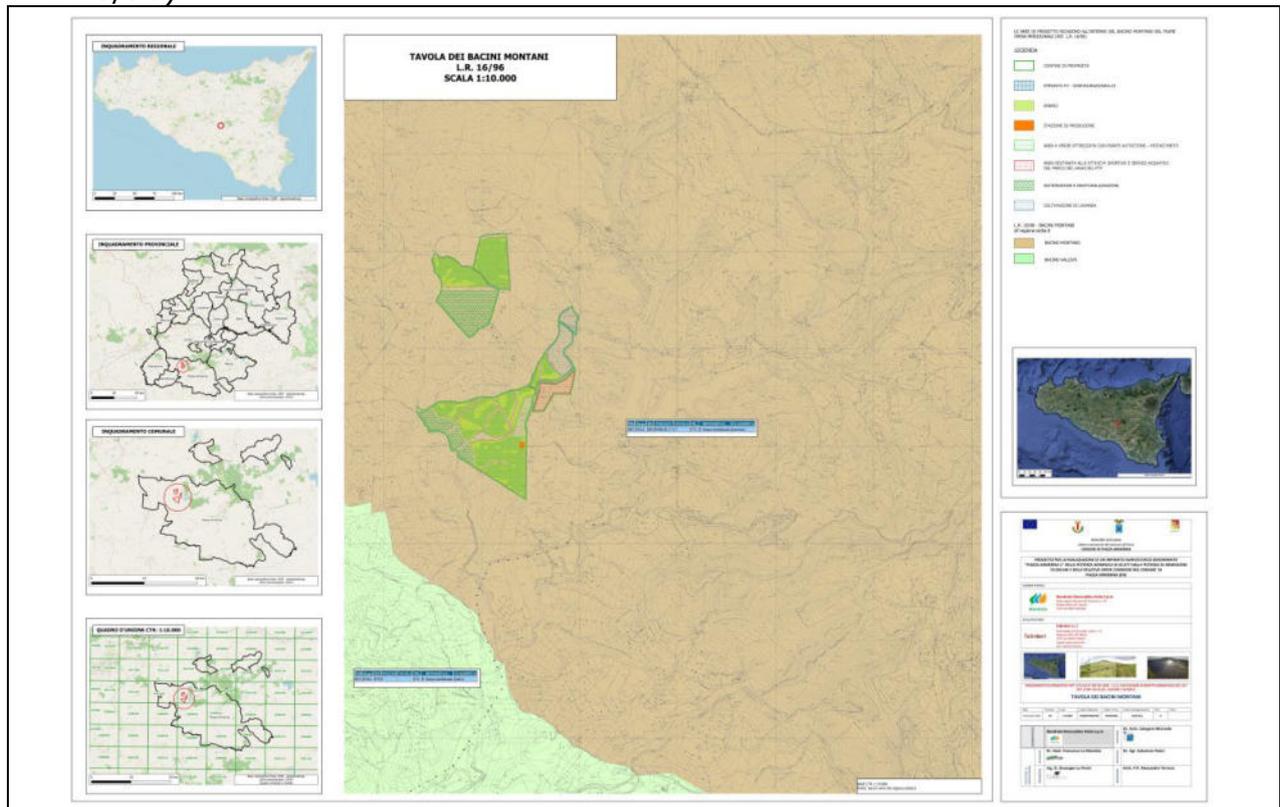
Ma ciò nonostante è necessario attuare una pianificazione territoriale corretta.

**Aree (ESAS) fragili:** Aree dove il cambiamento del delicato equilibrio dei fattori naturali o delle attività umane molto probabilmente condurrà alla desertificazione. Per esempio, l'impatto del previsto cambiamento climatico causato dall'effetto serra probabilmente determinerà una riduzione del potenziale biologico causata dalla siccità, provocando la perdita della copertura vegetale in molte aree che saranno soggette ad una maggiore erosione, e diventeranno aree critiche.

**Aree (ESAS) critiche:** Aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del terreno, che presenta una minaccia all'ambiente delle aree circostanti. Per esempio, aree molto erose soggette ad alto deflusso e perdita di sedimenti.

**3.7.12 Inquadramento rispetto alla tavola dei Bacini Montani (L.R. 16/96)**

Rispetto alla cartografia ufficiale a scala 1/10.000 (Sezioni CTR 631160-638040) le aree di progetto ricadono all'interno del Bacino Montano del Fiume Imera meridionale (RIF. L.R. 16/96).



**3.7.13 Inquadramento rispetto alla linea ferroviaria**

Rispetto alla linea ferroviaria le aree d'impianto sono ubicate secondo in luoghi esterni ai percorsi infrastrutturali.

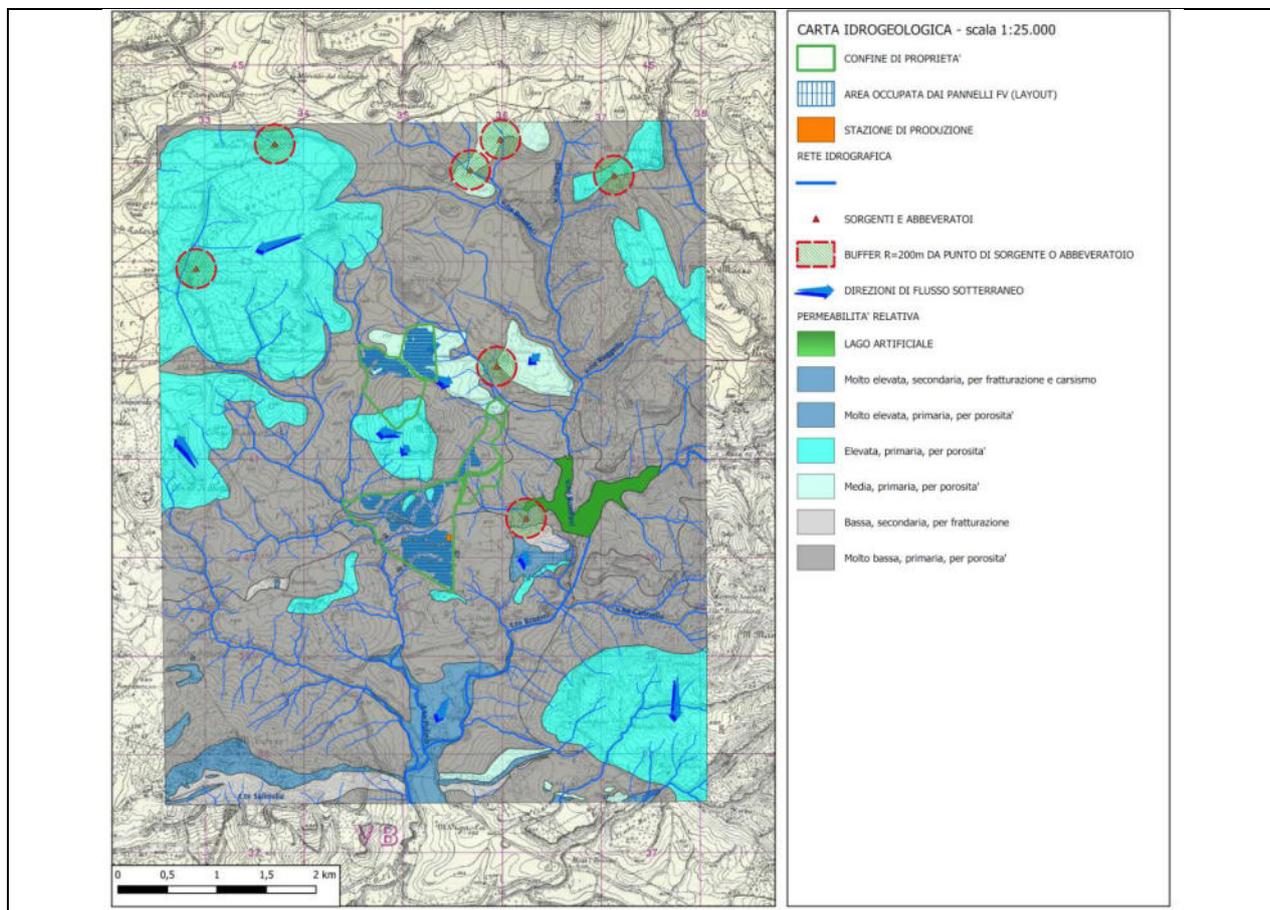
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.13 Inquadramento rispetto a pozzi , sorgenti e/o altri punti d'acqua**

Rispetto alla presenza di affioramenti sorgentizi le aree di progetto distano ben oltre la distanza di rispetto di 200 metri, individuata cartograficamente con buffer attorno (vedasi studio geologico allegato e carta idrogeologica).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**3.7.14 Inquadramento rispetto alle Linee guida del Piano del Progetto Paesistico Regionale**

**Carta dell'Uso del suolo- Corine Land Cover anno 2012 - Sezioni CTR 631160-638040**

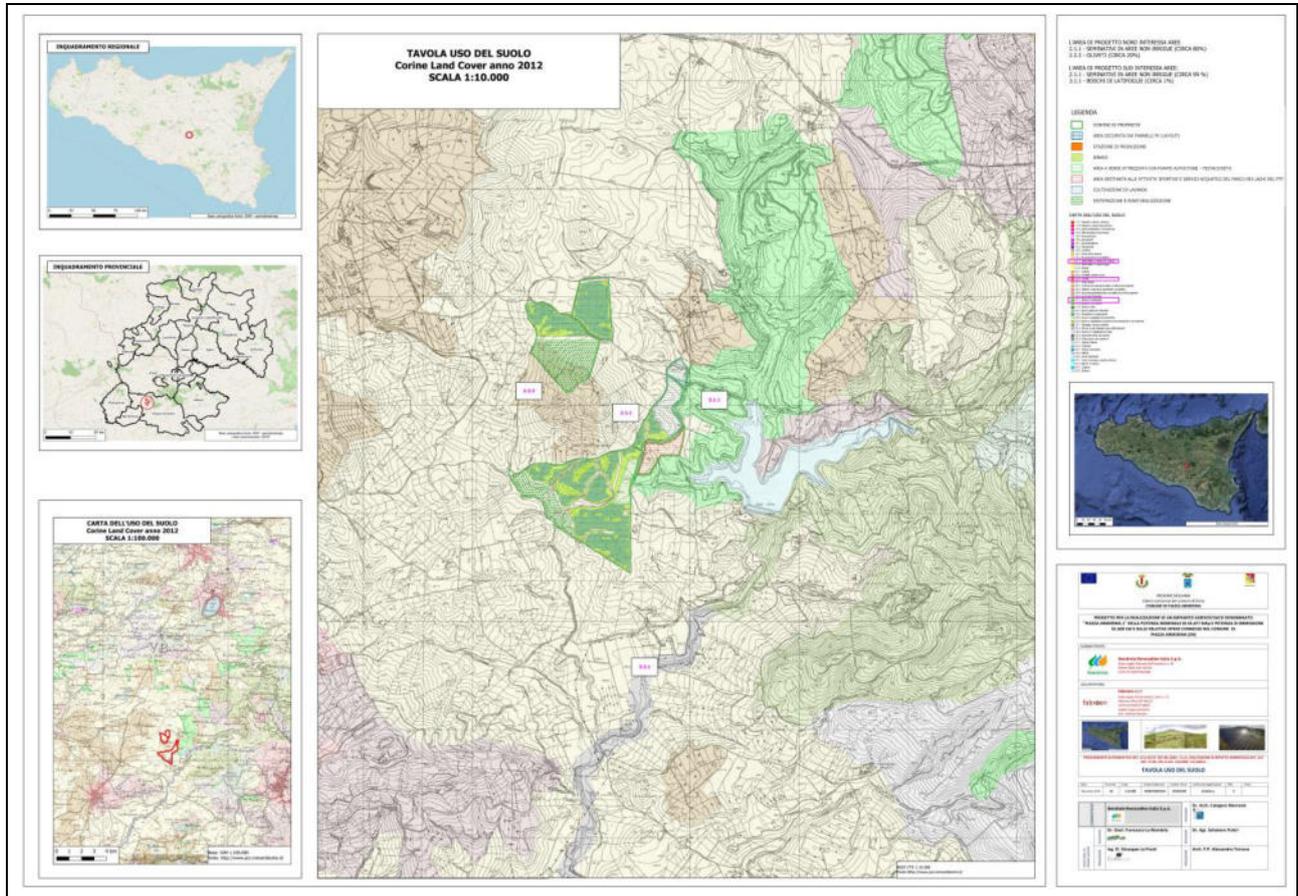
L'Area di progetto NORD interessa aree:

- 2.1.1 – Seminativi in aree non irrigue (circa 80%)
- 2.2.3 - Oliveti (circa 20%)

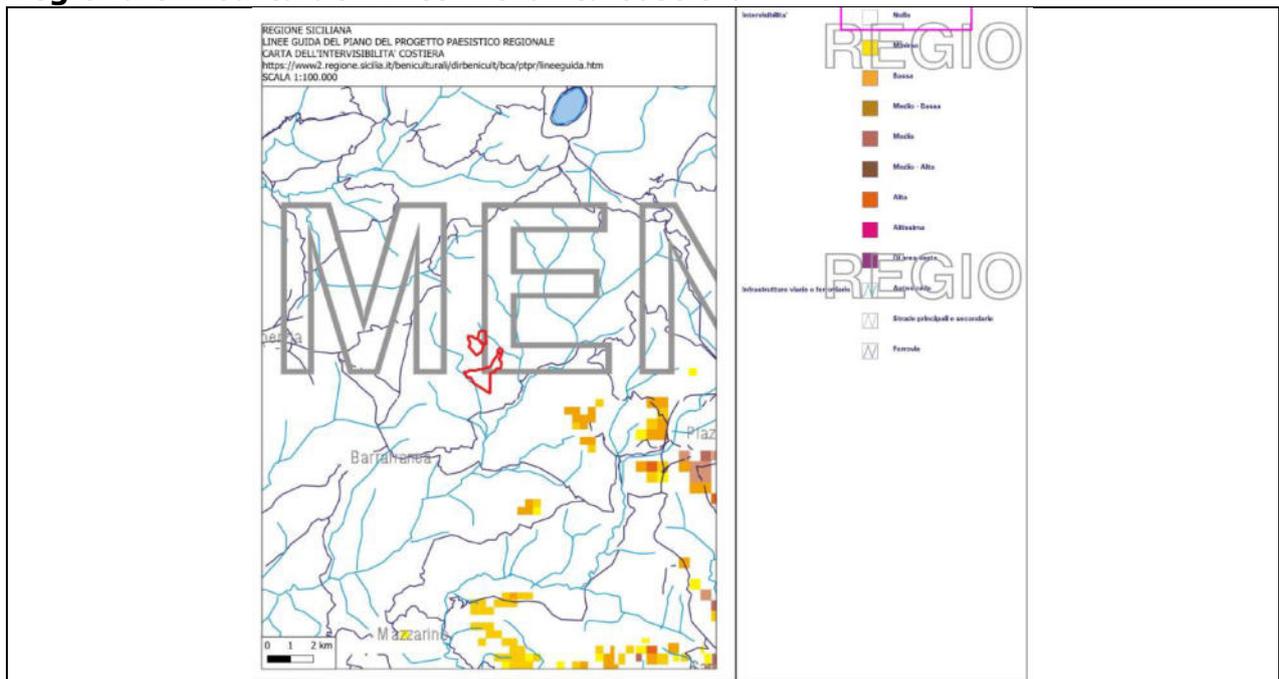
L'Area di progetto SUD interessa aree:

- 2.1.1 – Seminativi in aree non irrigue (circa 99 %)
- 3.1.1 – Boschi di latifoglie (circa 1%)

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Inquadramento rispetto alle Linee guida del Piano del Progetto Paesistico Regionale – Carta dell'Intervisibilità costiera



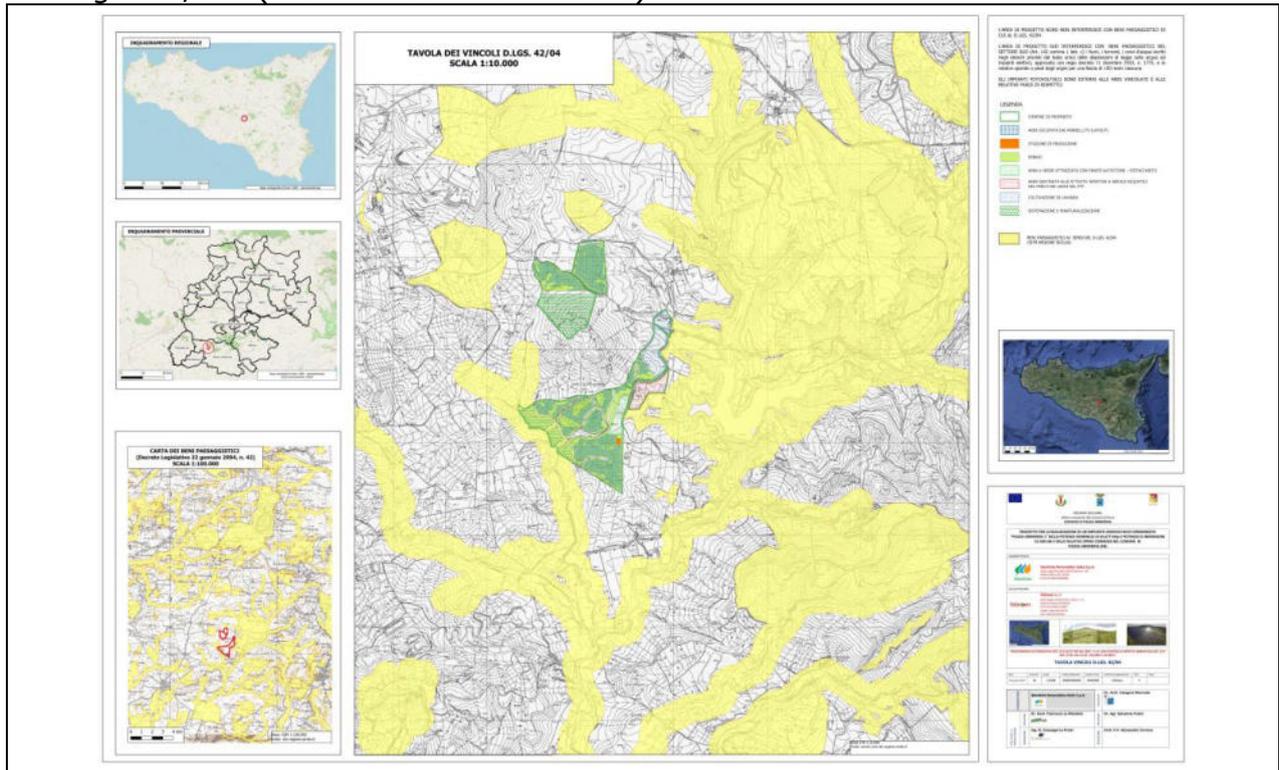


Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

(Vedasi elaborato tavole Piano Paesistico Regionale allegate)

**Inquadramento rispetto alla carta dei Beni Paesaggistici (Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42) SCALA 1:10.000**

Entrambe le aree di progetto Nord e Sud non interferiscono con beni paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/04. (Art. 142 comma 1 lett. c).



I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini, sono distanti per una fascia di 150 metri ciascuna.

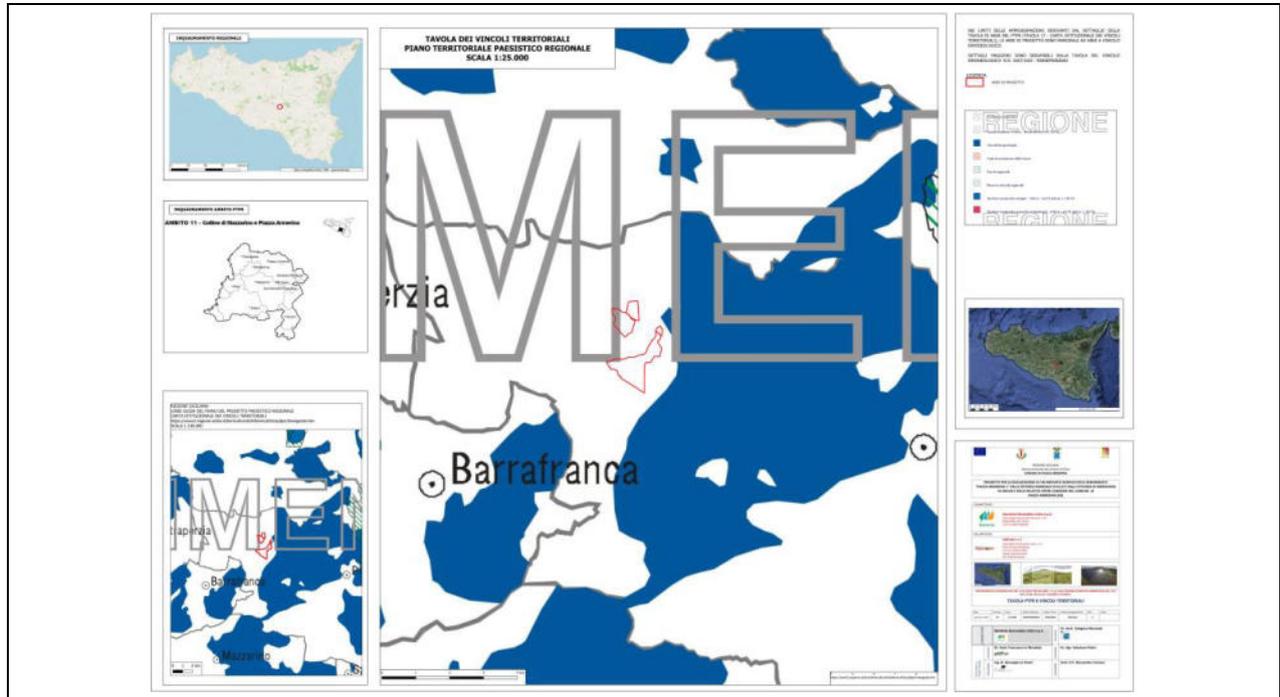
Gli impianti fotovoltaici sono dunque esterni alle aree vincolate e alle relative fasce di rispetto. (Vedasi elaborato RS06EPD0040A0).

**Inquadramento rispetto al Piano Paesaggistico Regionale - Carta dei Vincoli Territoriali**

Nei limiti delle approssimazioni derivanti dal dettaglio della Tavola di base del PTPR (TAVOLA 17 - CARTA ISTITUZIONALE DEI VINCOLI TERRITORIALI), le aree di progetto sono marginali al vincolo idrogeologico.

Dettagli maggiori sono desumibili dalla Tavola del Vincolo Idrogeologico di cui al R.D. 3267/1923

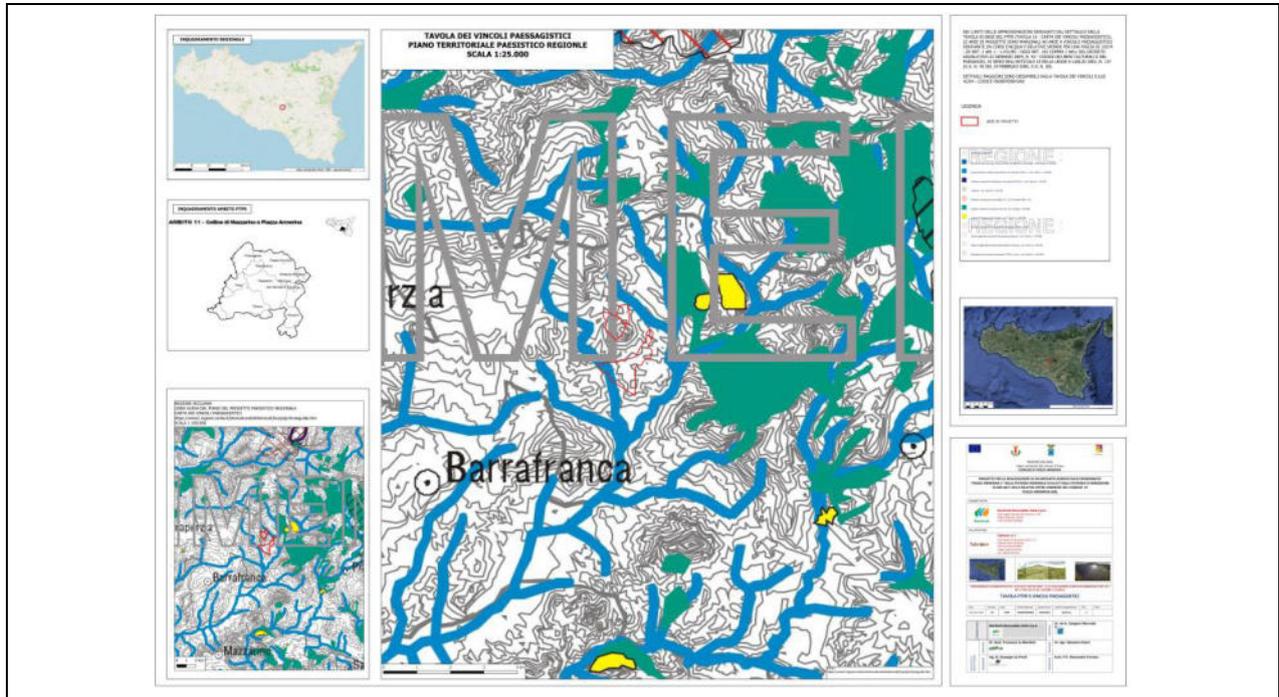
Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



**Inquadramento rispetto al Piano Paesaggistico Regionale : Carta dei Vincoli Paesaggistici**

Nei limiti delle asprossimazioni derivanti dal dettaglio della Tavola di base del PTPR (TAVOLA 17 - CARTA ISTITUZIONALE DEI VINCOLI TERRITORIALI), le aree di progetto sono marginali a vincolo paesaggistico derivante da corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 mt. – ex Art.5 Lettera c della Legge n. 431/85 – oggi Art. 142 comma 1° lettera c del D.L. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art.10 della Legge 6 Luglio 2002 n. 137 (G.U. N. 45 DEL 24 FEBBRAIO 2004, S.O. N. 28).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Dettagli maggiori sono desumibili dalla Tavole dei Vincoli D.LGS 42/04 – Codice Beni Culturali.

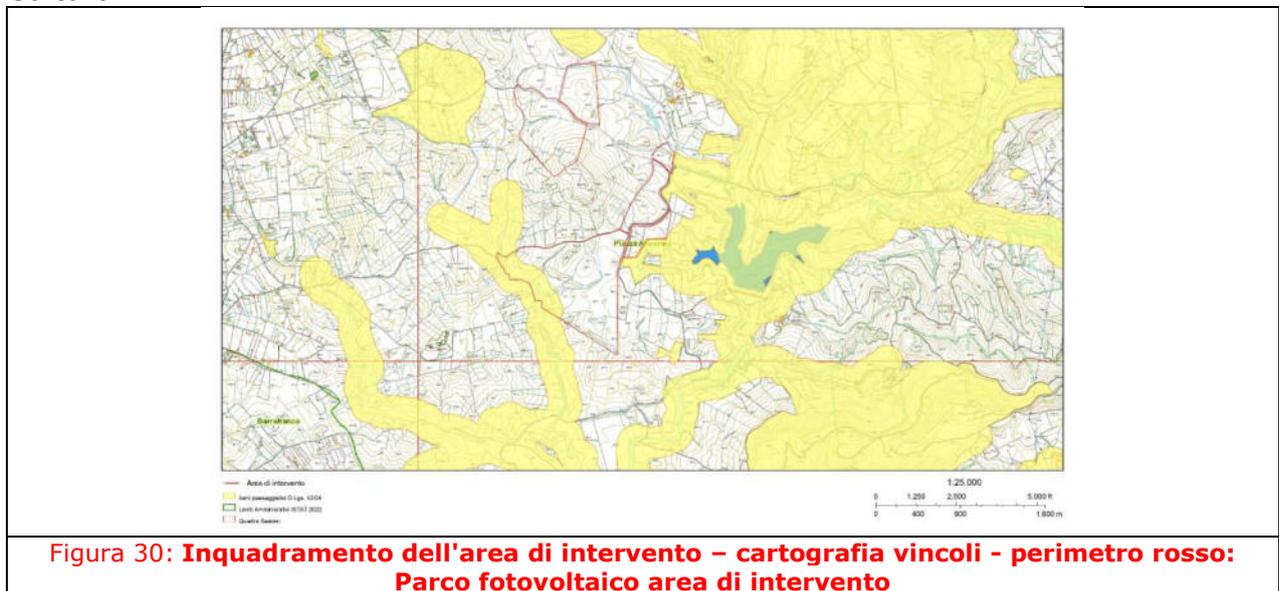
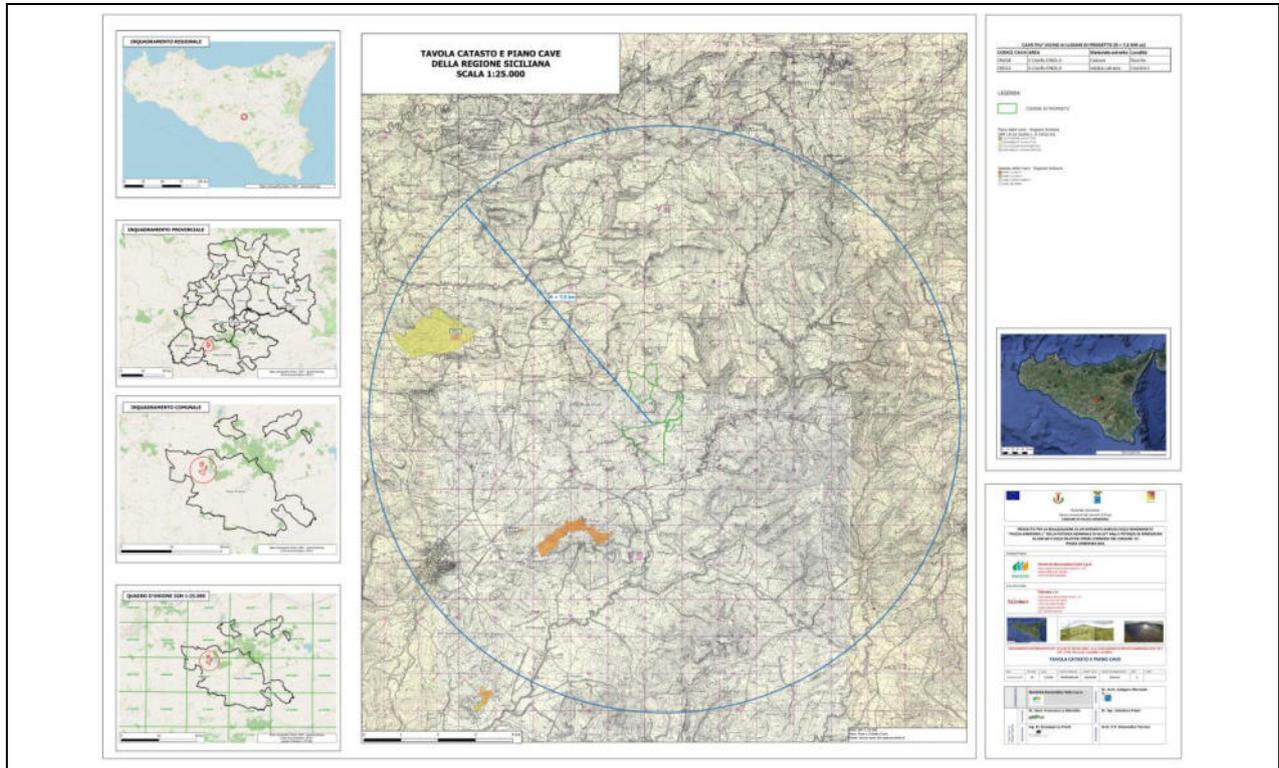


Figura 30: **Inquadramento dell'area di intervento – cartografia vincoli - perimetro rosso: Parco fotovoltaico area di intervento**

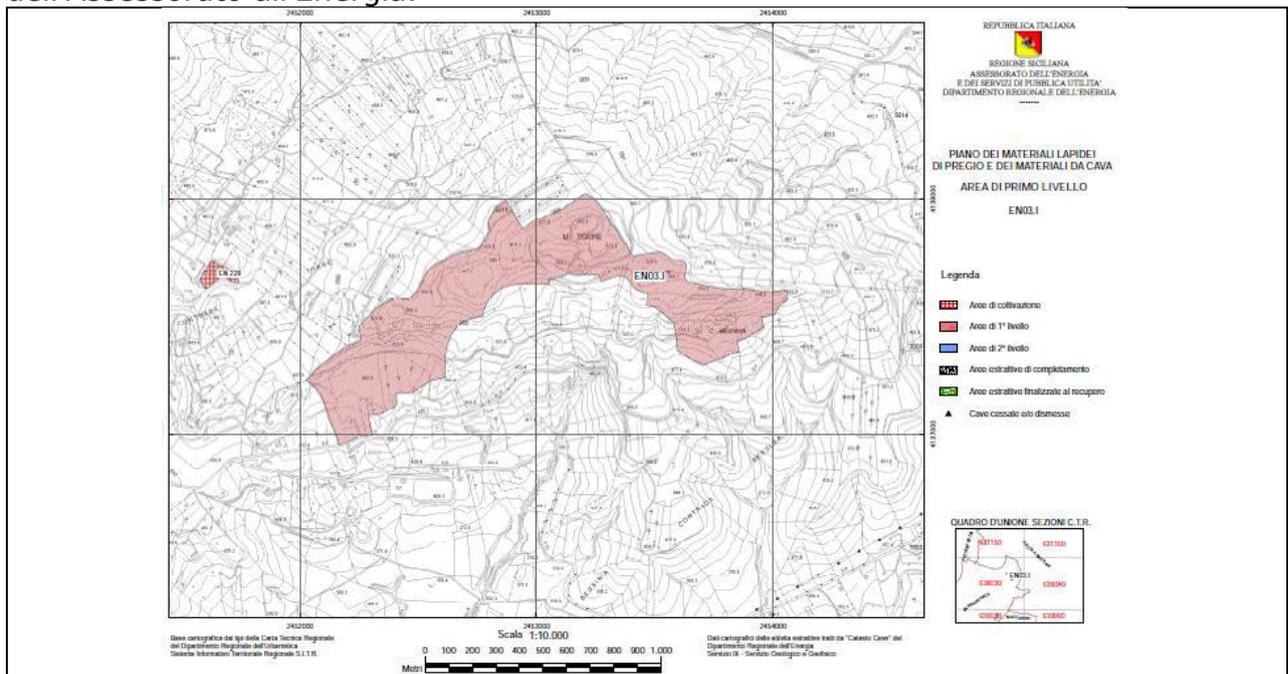
### 3.7.15 Inquadramento rispetto al P.RE.MA.C.L.P. della Regione Sicilia (Piano Regionale Cave)

Relativamente allo strumento di pianificazione del **Piano Regionale dei Materiali di Cava** della Regione Sicilia, recentemente approvato con Decreto Presidenziale 5 Novembre 2010 e pubblicato sulla G.U.R.S. n.53 del 03.12.2010, in atto in corso di aggiornamento, si rileva che il giacimento calcareo di "1° Livello" più vicino alle aree d'impianto è ubicato ad appena 2,8 Km a SO dell'area 2.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Si allega lo stralcio originale del P.Re.Ma.C.L.P. prelevato dal sito ufficiale dell'Assessorato all'Energia.



Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Si tratta di un giacimento di primo livello, ubicato in contrada Torre del territorio di Piazza Barrafranca) identificato con codice EN03.I, mentre la cava attiva è ubicata a circa 4,5 Km sempre a SO ed è identificata con codice ID EN 228).

**3.8 Inquadramento cavidotto rispetto alla vincolistica generale**

Lungo il suo lungo percorso sino alla stazione di connessione, ubicata a sud di Pietraperzia, si riscontrano delle interferenze tra il tracciato del cavidotto con assi idrografici superficiali.

In particolare il tracciato del cavidotto esterno di connessione attraversa, lungo il suo percorso, quattro corsi d'acqua (con relative fasce di rispetto di 150 mt.) codificati a rischio geomorfologico R2 – MEDIO, e un sito di attenzione idraulica P.A.I. (Bivio Catena) (vedasi tavola allegata).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

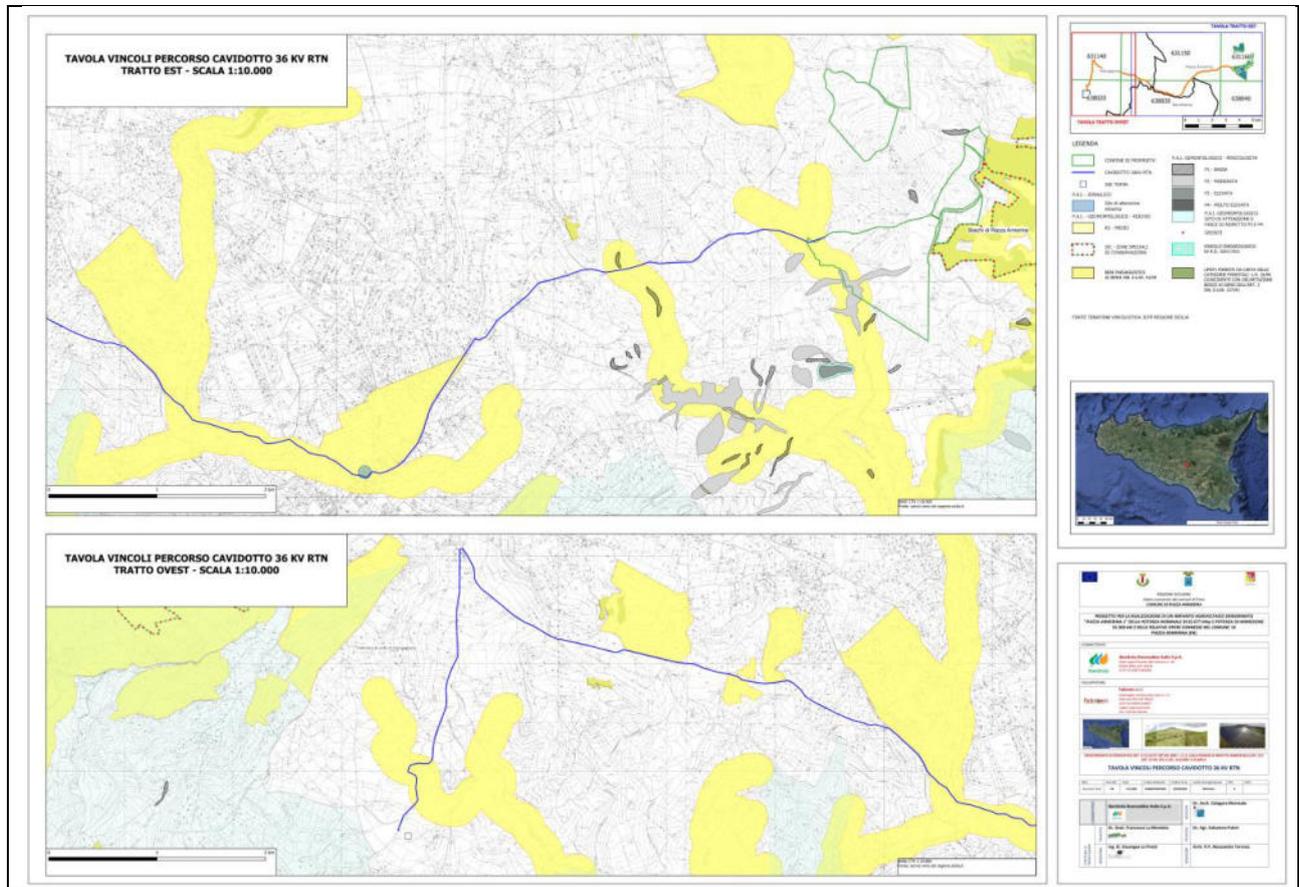


Figura 22:

**Sviluppo tracciato cavidotto inquadrato nell'assetto vdovranno ncolistico globale nei territori di Pizza Armerina, Barrafranca e Pietraperzia**

In corrispondenza degli attraversamenti idrografici l'innesto del cavidotto di inizio e fine attraversamento dell'alveo eseguito, ad esempio, con una TOC o con spingi-tubo, dovranno essere al di fuori della fascia che si associa alla piena ordinaria che, nella fase esecutiva, occorre determinare.

Così come anche in corrispondenza dell'interferenza con il sito di attenzione idraulica, nella successiva fase progettuale esecutiva potrà essere effettuato un approfondimento idraulico sul sito per verificarne la compatibilità idraulica con il cavidotto di attraversamento (*vedasi Relazione Idraulica*).

## 4. QUADRO CLIMATICO E IDROLOGIA

### 4.1 Aspetti idrologico-idraulici

L'impianto agro-fotovoltaico in progetto presenta la caratteristica peculiare di potere prevedere che nei terreni impegnati dagli impianti per la produzione di energia rinnovabile (fotovoltaica) si possano nel contempo mantenere le attività di coltivazione agricola e pastorale. Si tratta quindi di una configurazione dell'intervento articolata in modo da conseguire effetti positivi sulla valorizzazione dei terreni, incrementando i redditi derivanti dall'attività primaria (agricoltura), solitamente incerti e comunque di basso livello, con quelli conseguenti alla produzione di energia elettrica, il cui fabbisogno risulta costantemente in crescita.

La soluzione innovativa che associa il fotovoltaico con le pratiche agricole e pastorali consente di fatto la realizzazione di impianti per la produzione di energia pulita non sottraendo suolo all'agricoltura e ai pascoli.

I pannelli solari, che costituiscono l'impatto principale nei confronti di una potenziale perdita di suolo e sono la parte più importante dell'impianto, risultano opportunamente installati in modo non solo da consentire la crescita delle piante, ma creando inoltre condizioni più favorevoli. Infatti, si sono potuti osservare gli effetti positivi che esercitano i pannelli proteggendo le piante da taluni agenti atmosferici, a cominciare dalla riduzione del soleggiamento diretto, per finire con la minore perdita di umidità per evaporazione, tutti effetti dell'ombreggiamento dei pannelli, che in definitiva produce localmente un microclima favorevole allo sviluppo delle piante e, di conseguenza, all'aumento della produttività agricola.

Con riferimento agli aspetti di carattere idraulico affrontati nello sviluppo della progettazione, sono state individuate le interferenze con il reticolo idrografico di superficie determinate dai lavori di realizzazione dell'impianto a tecnologia fotovoltaica propriamente detto, prendendo in considerazione anche tutte le opere accessorie e di sistemazione connesse.

Lo studio condotto, una volta individuate le aste interferenti con gli impianti in oggetto, ha permesso la determinazione delle aree allagate con tempo di ritorno di 5 anni per identificare tutte quelle zone che non possono essere utilizzate per la realizzazione dell'impianto secondo quanto previsto dal D.S.G. n. 119 del 09/05/2022<sup>1</sup>.

Lo studio ha inoltre considerato le interferenze tra la viabilità di progetto e l'idrografia locale.

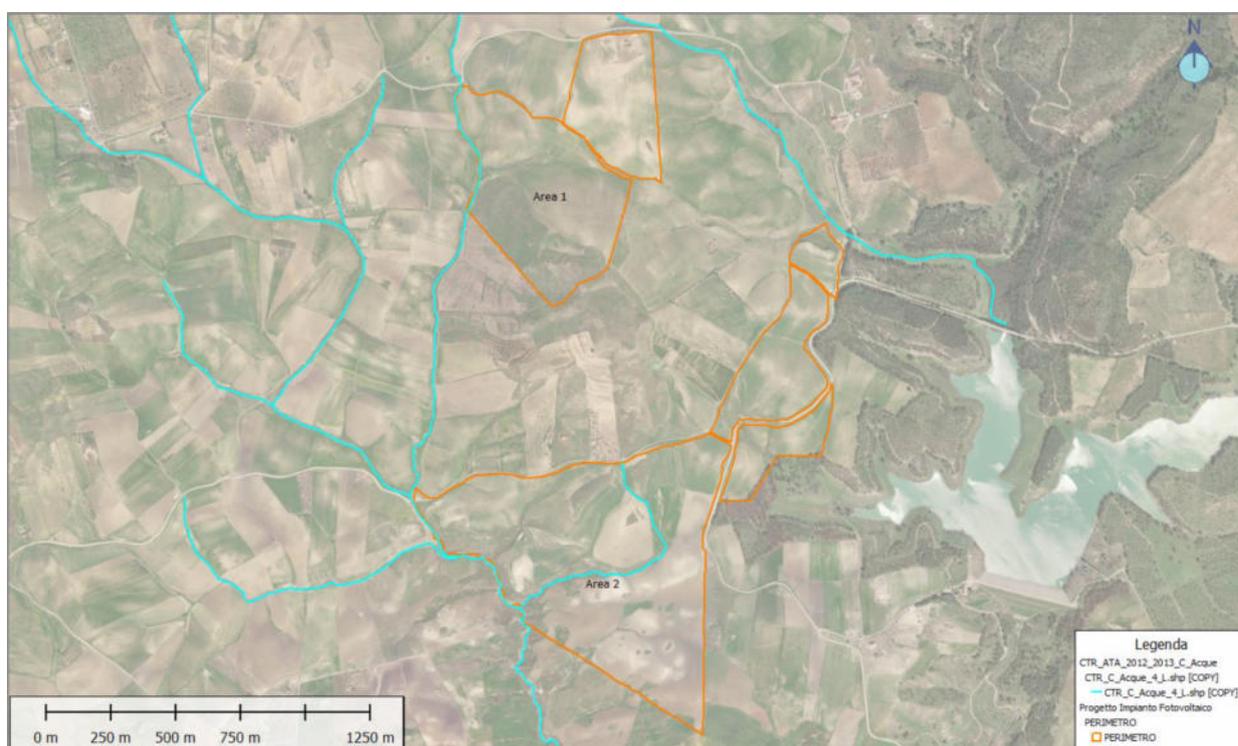
Pertanto, gli attraversamenti stradali sono stati progettati e verificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente (Norme Tecniche per le Costruzioni - 2018) per i tombini stradali, soddisfacendo *il rispetto dei criteri dimensionali imposti dal punto 5.1.2.3. delle NTC 2018 e della Circolare 21 gennaio 2019 (NTC 2018): franco minimo pari a 0,50 m e tirante massimo pari a 2/3 dell'altezza della sezione*. Si precisa che le condizioni ora esposte sono riferite, come indicato nelle NTC 2018, alle portate caratterizzate dal tempo di ritorno di 200 anni.

<sup>1</sup> "Direttive per la determinazione dell'ampiezza dell'alveo nel caso di sponde incerte (art. 94 del R.D. 523/1904) e per la determinazione della fascia di pertinenza fluviale da sottoporre alle limitazioni d'uso di cui all'art. 96, lettera f, del R.D. 523/1904".

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

Le analisi di compatibilità finalizzate a valutare che l'inserimento dell'opera, in coerenza con l'assetto idraulico del corso d'acqua, non comporti alterazioni delle condizioni di rischio idraulico, e assicurati, con adeguati franchi di sicurezza, il passaggio della piena di progetto, sono state sviluppate per le opere di attraversamento dei colatori minori, costituiti da tombini circolari.

Lo studio idrologico-idraulico eseguito ha consentito di definire i caratteri idraulici relativi alle interferenze con il reticolo idrografico di superficie delle opere previste nel progetto dell'impianto fotovoltaico e quelli per valutarne gli effetti ai fini dell'esigenza di garantire l'invarianza idrologica e idraulica delle aree interessate dall'intervento.



**Figura 33: Inquadramento delle aree dell'impianto fotovoltaico e interferenze con il reticolo idrografico ricavato dalla CTR della Regione Siciliana**

Sono stati individuati in totale due bacini idrografici in grado di generare interferenze con le opere da realizzare, con i relativi sottobacini.

Essi sono stati identificati con i seguenti codici: il Bacino del torrente Polino come Bacino 01, il piccolo affluente del fiume Salso come Bacino 02.

Tutti i rami minori individuati sulla CTR sono stati analizzati con metodi speditivi che sono illustrati nel dettaglio più avanti nella presente relazione.

Nel prosieguo della trattazione le grandezze morfometriche, così come i risultati del calcolo idrologico, sono riepilogate in forma tabellare per i bacini idrografici dei rami interferenti con le opere in progetto, come sopra identificati. Lo schema delle interferenze è indicato nella figura che segue.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Figura 34: Bacini idrografici delle aste interferenti con le aree dell'impianto fotovoltaico

Per la determinazione della pioggia critica caratterizzata dal tempo di ritorno  $T_R$ , si è fatto ricorso all'analisi probabilistica di Gumbel (legge di distribuzione di probabilità del massimo valore). Sono state inoltre applicate le procedure di calcolo indicate dal P.A.I. della Regione Siciliana (Relazione Generale 2004 e successive modifiche ed integrazioni).

Per la determinazione delle Curve di Possibilità Pluviometrica (C.P.P.) si è utilizzata la legge di distribuzione di probabilità del massimo valore EV1, meglio nota come legge di Gumbel.

Per valutare le portate di piena si è adottato il metodo razionale, per il quale la durata di pioggia  $t_p$  che dà luogo al valore massimo della portata di piena associata al prefissato tempo di ritorno  $T_R$  che caratterizza la C.P.P. di progetto è pari al tempo di corrivazione  $t_c$  del bacino.

Nell'ambito del metodo razionale, il modello empirico a base fisica Curve Number (CN-SCS) del Soil Conservation Center (U.S. Dept. Agric., Soil Conservation Service, 1972), assume che, in un evento di piena, il volume specifico del deflusso superficiale  $Q$ , sia proporzionale a quello netto precipitato  $P_n$ , pari al volume lordo precipitato  $P$  depurato dall'assorbimento iniziale  $I_a$ , in ragione del rapporto tra volume specifico infiltrato  $W$  e un volume specifico  $S$ , che caratterizza la massima ritenzione potenziale del terreno:

$$\frac{Q}{P_n} = \frac{W}{S}$$

che, tenendo conto delle seguenti relazioni:

$$W = P - I_a - Q; \quad I_a = 0,2 \times S; \quad P_n = P - I_a$$

si trasforma in:

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

$$Q = \frac{(P - 0,2 \times S)^2}{P + 0,8 \times S}$$

Il parametro S dipende fundamentalmente dalla combinazione di due fattori: la natura geolitologica e pedologica del terreno nonché l'uso/copertura del suolo. L'effetto combinato di questi fattori è rappresentato globalmente dal parametro adimensionale CN ( $0 < CN < 100$ ), legato a S dalla relazione precedente.

Si rimanda alla relazione idrologico-idraulica per la descrizione di dettaglio del modello di calcolo.

Per ciascuno dei bacini considerati le portate massime di piena sono riepilogate nella seguente tabella. Sulla base di tali valori sono state effettuate le valutazioni di carattere idraulico.

ID BACINO	Bacino 01	Bacino 02
<b>TEMPO DI RITORNO</b>	5	4.53
	50	13.71
	100	16.81
	200	20.03
	300	21.96

Tabella 1 –

**Valori di portata massima (m<sup>3</sup>/s) ricavati per ogni bacino e per i tempi di ritorno indicati.**

La modellazione idraulica è stata sviluppata mediante l'utilizzo di software specifici che permettono, sulla base del modello digitale del terreno (Digital Elevation Model – DEM), la simulazione matematica del deflusso delle portate conseguenti agli eventi di pioggia. Il risultato è costituito dalla distribuzione spaziale dei tiranti idrici con cui si muoverà la corrente, consentendo di stimare la capacità di convogliamento del corso d'acqua, determinando anche le fasce di territorio eventualmente soggette a esondazione.

Il modello idraulico è stato costruito rispettando quanto riportato nel Capitolo 7 della Relazione Generale del P.A.I. (2004) della Regione Siciliana. Tali raccomandazioni riguardano le metodologie di input e le leggi idrauliche da adoperare per la costruzione del modello fluviale monodimensionale e permettono di valutare l'effetto della propagazione delle onde di piena, la capacità di convogliamento dell'alveo e le interazioni con manufatti esistenti. Il modello idraulico monodimensionale di propagazione utilizzato è costruito mediante l'utilizzo del software HEC-RAS (River Analysis System) sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dell'US Army Corps of Engineers.

La modellazione idraulica ha permesso di ricavare i valori di tutti i parametri necessari a definire e caratterizzare il deflusso delle portate di piena nei tratti d'interesse.

Le figure che seguono mostrano l'estensione delle aste idrografiche oggetto di modellazione in relazione alla configurazione delle aree 01 e 02 di impianto delle opere in progetto, con indicazione delle sezioni di calcolo. La prima figura è realizzata con il supporto cartografico costituito dal DEM 2m×2m elaborato dalla Regione Siciliana. La figura successiva evidenzia la sovrapposizione delle medesime informazioni geometriche con l'ortofoto.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

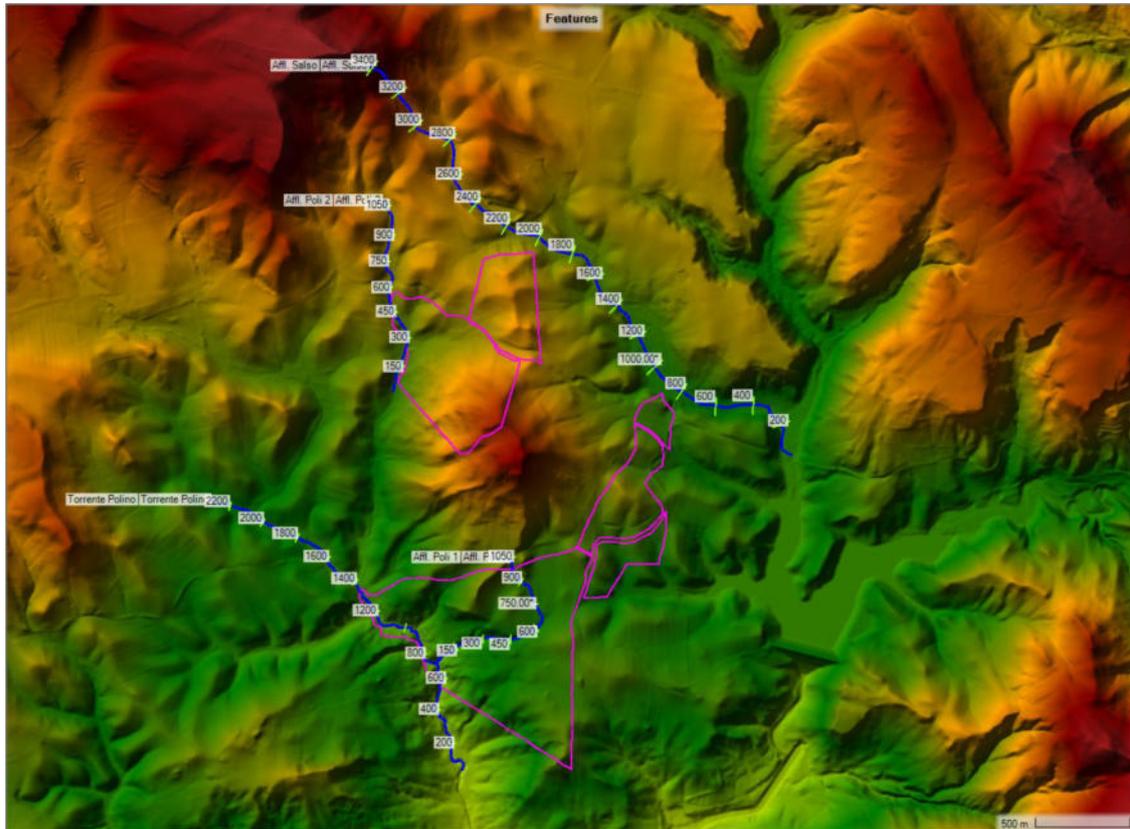


Figura 35: -Sovrapposizione del modello idraulico con il DEM – in magenta le aree dell'impianto.

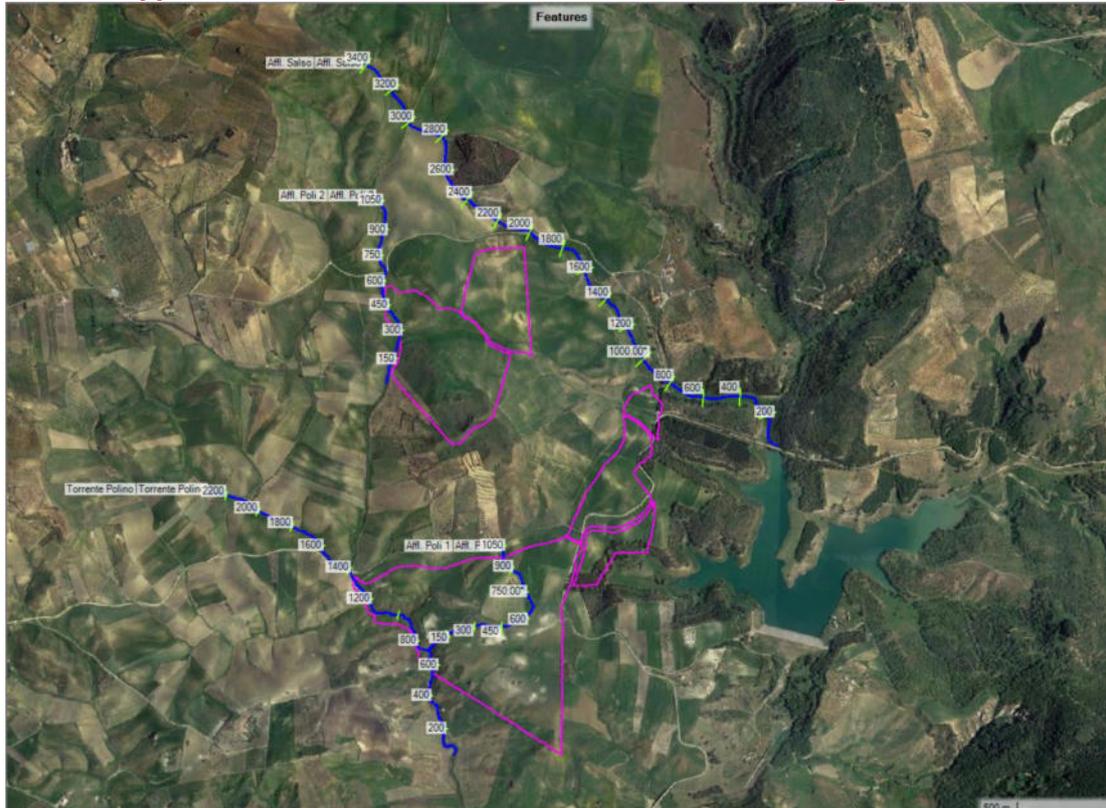


Figura 36:

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

#### Sovrapposizione del modello idraulico con l'ortofoto – in magenta le aree dell'impianto.

Tutte le sezioni trasversali, i cui dati numerici sono stati inseriti nel modello di calcolo, sono state ricostruite per l'area oggetto di studio a partire dal modello digitale del terreno DEM 2m×2m elaborato dalla Regione Siciliana e scaricato dal sito web del Sistema Informativo Territoriale Regionale. Tale DEM è stato utilizzato per la realizzazione del modello attraverso il software RAS-Mapper, applicativo presente in HEC-RAS che permette la estrazione della geometria a partire da un modello digitale del terreno.

Sono stati inoltre individuati e dimensionati i manufatti di attraversamento che risolvono le interferenze della viabilità di progetto con il reticolo idrografico la cui localizzazione è evidenziata nella figura seguente.

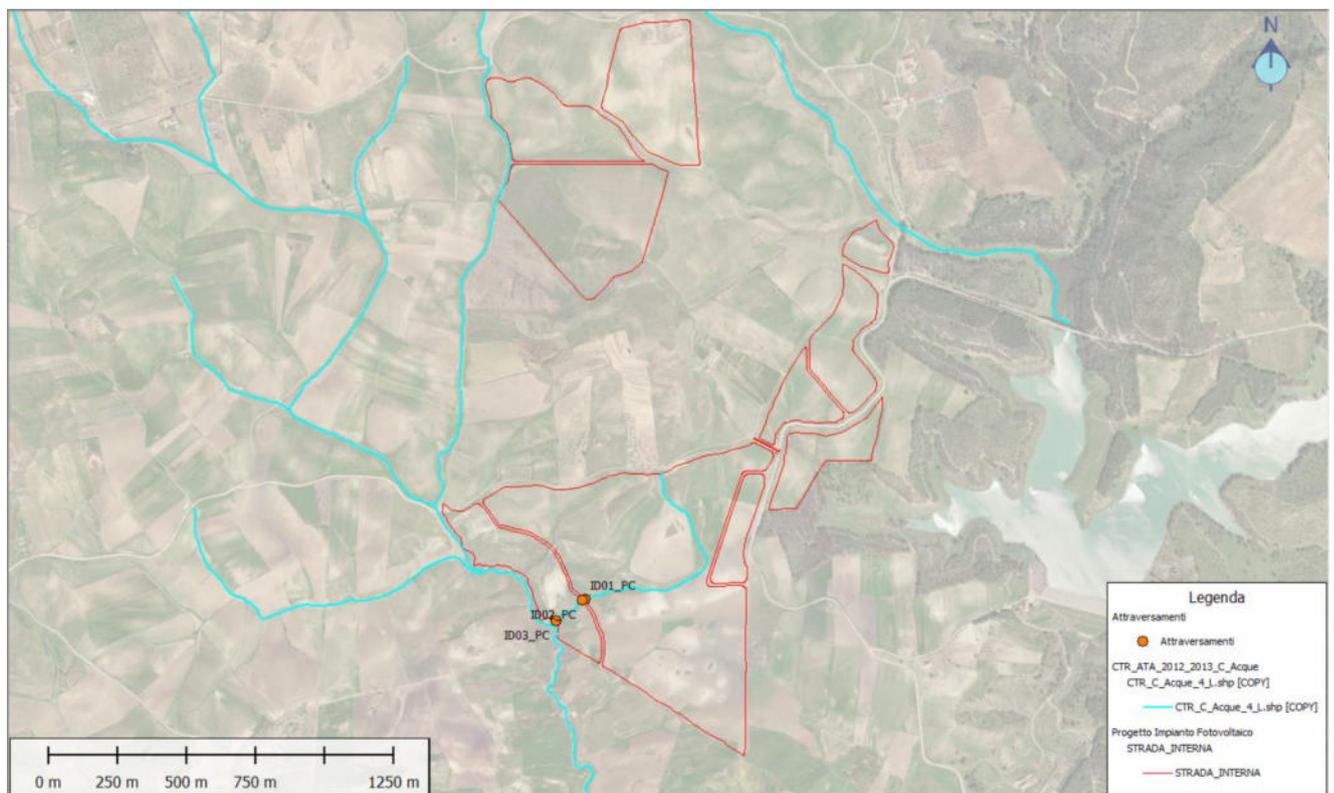


Figura 37:

#### Posizionamento planimetrico degli attraversamenti idraulici.

Sono state sviluppate le considerazioni con riferimento all'applicazione del principio di invarianza idrologica e idraulica, come richiesto dal D.D.G. n. 102 del 2021<sup>2</sup>. Si ricorda in proposito che l'applicazione del principio di invarianza idrologica e idraulica ha l'obiettivo di mantenere invariato, in presenza di un intervento potenzialmente in grado di modificare le caratteristiche di permeabilità dei suoli, il valore del coefficiente udometrico, cioè del contributo dell'unità di superficie alla formazione della portata.

<sup>2</sup> Decreto del Dirigente Generale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico Sicilia n. 102 del 23 giugno 2021, recante "Criteri e metodi di applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica".

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Le valutazioni sono state eseguite in accordo all'Allegato 2 "Indirizzi tecnici per la progettazione di misure di invarianza idraulica e idrologica" del citato Decreto e seguendo quelle che sono, secondo il presente progetto, le previsioni di utilizzo delle due aree in questione successivamente alla installazione dei pannelli fotovoltaici. In particolare, ci si riferisce ai contenuti della Relazione Agronomica allegata al progetto, alla quale si rimanda per il dettaglio.

Appare rilevante evidenziare che nell'Allegato 2 richiamato il primo passo indicato nel descrivere la procedura per il calcolo dell'invarianza idraulica consiste (punto i.) nella "Preliminare valutazione della possibilità di limitare l'impermeabilizzazione del suolo preferendo, per quanto possibile, volumetrie edilizie che si sviluppano in altezza e sistemazioni permeabili delle aree scoperte possibilmente a verde". Tale raccomandazione, come è di seguito indicato, trova preciso riscontro nelle caratteristiche dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto. Infatti, Le strutture di sostegno (strutture fisse) delle stringhe saranno realizzate in acciaio inox e alluminio mentre i moduli saranno disposti in modo da far penetrare nel suolo sottostante luce e umidità a sufficienza. La distanza minima dello spigolo inferiore della struttura rispetto al suolo sarà di 1,35 m, allo scopo di facilitare le operazioni di pulitura del suolo sottostante e di rendere possibili sia le attività agricole sia il pascolo ovino.

La disposizione di progetto dei moduli garantisce che in occasione degli eventi di pioggia, quindi nella condizione "Stato di progetto" (post operam) nelle aree di collocazione delle stringhe non si manifesterà di fatto alcuna significativa modifica né della estensione della superficie attiva ai fini della infiltrazione né della caratteristica di permeabilità dei terreni interessati, la cui persistenza risulterà garantita dalla continua lavorazione agricola di cui saranno oggetto.

L'affermazione che non si preveda una perdita di permeabilità complessiva del suolo nelle aree oggetto degli interventi in seguito alla realizzazione del progetto (post operam) comporta che non si verificherà alcuna variazione dei deflussi superficiali generati dagli eventi di pioggia.

Il principio di invarianza idrologica e idraulica risulta pertanto rispettato nella condizione "Stato di progetto" senza che vi sia la necessità di prevedere specifiche opere, escludendo con tale affermazione anche la realizzazione di una qualsiasi rete di intercettazione dei deflussi superficiali. Infatti, la creazione di linee di concentrazione preferenziali accelererebbe il deflusso delle portate, via via crescenti, verso i corpi idrici recettori finali, dando luogo all'effetto indesiderato di generare un aumento delle portate nella rete idrografica interessata. Il mantenimento del limitato ruscellamento superficiale naturale, non concentrato, comporta invece il perdurare dell'attuale meccanismo di progressivo smaltimento delle acque di origine meteorica per infiltrazione nel suolo, ulteriormente favorito dalla presenza degli apparati radicali delle coltivazioni.

In definitiva, preso atto che le superfici di suolo che si prevede in progetto di coprire con le stringhe di pannelli, così come quelle comprese tra stringhe adiacenti, saranno oggetto di interventi di inerbimento, rinzollatura periodica, realizzazione di fasce arboree nel perimetro di tutte le zone destinate all'installazione dei pannelli, adeguate a mantenere inalterata la permeabilità riferita alle condizioni ante operam, evidenziato che le pratiche agricole escludono che si possa attuare un effetto di compattazione del terreno in corrispondenza delle aree dei campi fotovoltaici, si ritiene di potere concludere che l'installazione dei pannelli non comporti un incremento del coefficiente di deflusso e, quindi, delle portate e dei volumi idrici prodotti in tempo di pioggia.

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**5. ANALISI FLORISTICO-VEGETAZIONALE: COMPONENTI VEGETAZIONALI E FLORISTICHE CARATTERIZZANTI IL SITO**

I caratteri generali del paesaggio vegetale, nei fatti, risultano in linea con il clima mediterraneo che caratterizza il territorio, costituiti per lo più da formazioni di "macchia", sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei o ai margini stradali che risultano fortemente antropizzati ed i caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti.

Aree definibili a MEDIO - BASSO VALORE FLORISTICO-VEGETAZIONALE caratterizzate dalla presenza di ecosistemi non complessi correlate, per l'appunto, ad un'agricoltura intensiva ed a tratti estensiva, contraddistinta dalla presenza di livelli medio-alti di antropizzazione ovvero da formazioni degradate di vegetazione territoriale e prive di particolare valore naturalistico.

La vegetazione è da inquadrare nell'ambito della macchia mediterranea climatica che, ad oggi, risulta essere costituita da aspetti fortemente degradati della serie evolutiva dell'Olea – Ceratonion ovvero da comunità sinantropiche di specie infestanti correlate con le aree coltivate e con gli eventuali incolti.

Le cenosi floristiche presenti rilevate nei siti, per l'appunto, sono rappresentate da specie configurabili da un lato come colture agrarie in cui soggiacciono cenosi vegetali di specie autoctone definibili come infestanti, nonché ovvero da talune essenze naturali potenzialmente rilevabili nelle aree di incolto.

Le aree interessate, in ragione della pressione antropica a cui sono sottoposte, evidenziano un decadimento della naturalità territoriale in favore dei coltivi e, in tal senso, degli impianti di produzione agricola.

In ambito ecologico, l'areale risulta a bassa diversità biotica ed i caratteri di naturalità in senso stretto, come indicato, risultano rarefatti e confinati sui rilievi rocciosi od ai bordi dei tracciati stradali che incidono sul territorio. Territorio, ecologicamente omogeneo privo di soluzioni di continuità con differenze del tutto trascurabili.

Le componenti pedo-agronomiche, paesaggistiche, faunistiche e floristico-vegetazionali delle aree di prossimità, e più in generale dell'area vasta, risultano prive di differenze significative.

Zone protette e/o tutelate Zsc, Zps, Iba e Ramsar esterne alle superfici interessate dagli interventi di realizzazione dell'impianto.

Le aree interne interessate dalla collocazione dei moduli fotovoltaici risultano, altresì, esterne alle zone naturali facenti capo alla Direttiva Habitat nonché alle riserve, ai parchi e, in generale, alle superfici tutelate da normative regionali e/o nazionali od ancora di carattere locale.

Nelle aree di transito e/o puntiformi, esterne alle zone interessate dalle stringhe fotovoltaiche, si rileva invece la presenza i Habitat Prioritari, Rari e di Interesse comunitario localizzati in modo diffuso correlate con la presenza di formazioni substeppe di cui ai codici 6220\* di Rete Natura 2000. Formazioni, queste ultime,

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

che si rilevano anche nelle zone di confine e nelle aree di diretta prossimità.  
Con riguardo agli schematismi progettuali, per la gran parte, le zone interessate dalla presenza degli Habitat tutelati e/o caratterizzanti, risultano localizzati nelle aree 2 e 3.

La struttura vegetazionale, altresì, risulta influenzata dalla rete idrografica territoriale e dagli Habitat caratterizzanti (Prioritari, Rari e di Interesse Comunitario) presenti nelle zone di prossimità.

La struttura vegetazionale territoriale, di fatto, è influenzata dalla presenza di percorsi substeppici di graminacee e piante annue Thero-Brachypodietea caratterizzanti le aree xeriche degli ambienti mediterranei nonché da ulteriori formazioni floristico vegetazionali che, preso atto di quanto indicato dalla Carta Habitat Rete Natura 2000 e dalla contestuale codifica Corine Biotopes, possono essere descritti secondo la declinazione di seguito descritta:

- Praterie di specie perennanti
- Praterie di *Ampelodesmos mauritanicus*
- Prati aridi sub-nitrofili a vegetazione post-colturale

nonché da formazioni boschive rappresentate da rimboschimenti a prevalenza di *Eucalyptus*. Habitat, per l'appunto, rintracciabili nelle aree a macroclima mediterraneo e, in corrispondenza di stazioni ad alta xericità edafica, anche in stazioni con macroclima temperato. Depositari di diverse entità floristiche e di fitocenosi particolarmente rare, visti nel loro complesso incidono sul contesto naturalistico-ambientale territoriale. In tali ambiti, infatti, è possibile rintracciare gli aspetti di "vegetazione reale" caratterizzanti le zone/superfici interessate.

La potenziale e reale frammentazione degli habitat risulta connessa con l'occupazione di suolo e dall'eventuale creazione di barriere da parte delle attività in progetto che, in termini operativi, risultano correlabili alle sole fasi di cantiere (CO: Corso d'Operam).

In termini operativi infatti:

- l'occupazione di suolo necessaria per le attività di costruzione dell'impianto, sarà estremamente ridotta sia in termini spaziali sia temporali;
- non saranno parcellizzati gli habitat naturali né saranno costruite barriere in grado di determinare la suddivisione del territorio in sotto-aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate.

L'eventuale presenza della viabilità interna riguarderà solo il tracciamento di sentieri carrabili senza l'utilizzo di alcun tipo di asfalto, con la sola posa di ghiaia o pietrisco o terre (estratte in loco ma opportunamente miscelate per assimere la con funzione di inerte).

L'uso agricolo produttivo delle superfici, nel tempo ha limitato la diffusione di tali ecosistemi nell'ambito delle superfici interessate che, ad oggi, pur essendo influenzate dalla loro presenza, evidenziano una copertura ed un contestuale uso agricolo circoscritto nell'ambito:

- delle colture estensive di tipo cerealicolo in rotazione semplice con foraggiere,
- di investimenti di tipo mandorlicolo ed olivicolo da olio.

Particolarmente diffusi risultano, altresì, gli investimenti viticoli di uva da vino con forme di allevamento a Tendone e Controspalliera ed orticoli a pieno campo destinati alla coltivazione, per la gran parte, del carciofo rintracciabili nell'area vasta.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

La natura agricola delle superfici, ovviamente, in ragione delle metodiche produttive applicate, in uno con la tessitura ecosistemica e la pressione antropica esercitata dalle strutture di servizio e dalle attività "produttive" svolte in seno al territorio, determinano un contenimento degli Indici Ambientali su valori variabili tra "Molto Basso" e "Basso". Aree, di fatto, prive di particolari pregi ambientali ed agroambientali nell'ambito delle quali si rileva il decadimento della naturalità territoriale in favore dei coltivi ed in tal senso di "sistemi agricoli generici" di produzione agricola. Zone a bassa diversità biotica all'interno delle quali, al netto degli Habitat della Rete Natura 2000, i caratteri di naturalità in senso stretto, sono rarefatti e confinati sui rilievi calcarei od ai margini stradali. Le componenti agro-climatiche, pedo-agronomiche, paesaggistiche, faunistiche e floristico-vegetazionali delle aree interne, di prossimità e più in generale dell'area vasta risultano prive di differenze significative con un "paesaggio vegetale" per lo più costituito da formazioni di "macchia".

Nelle zone di impluvio delle superfici od in prossimità degli invasi collinare rilevati nell'ambito del contesto territoriale di riferimento, si rintraccia la presenza di:

- strutture vegetali di flora spontanea assimilabili formazioni degradate di macchia mediterranea;
- brevi formazioni di vegetazione ripariale contraddistinguibili dalla presenza di Canneti di *Arundo donax* nonché di ulteriori specie arbustive mediterranee tipiche di tali areali.

Aree interessate dalle opere di realizzazione degli impianti fotovoltaici, in linea con gli standard normativi di riferimento di settore per le quali, tenuto conto degli aspetti e delle componenti floristico-vegetazionali, non si rileva la presenza di:

- interferenze in grado di interagire negativamente ed in modo permanente con gli ecosistemi naturali, i siti e le zone protette e/o tutelate Sic, Zsc, Zps ed Iba eventualmente presenti nelle aree di prossimità
- interferenze specifiche con le zone Iba e Zps, eventualmente presenti nelle aree di prossimità, tali da incidere sfavorevolmente e permanentemente sugli equilibri ecologici territoriali
- emergenze vegetali isolate ed ancora "habitat di cui agli allegati della Dir. 92/73 CEE"
  - interferenze in grado di interagire negativamente ed in modo permanente con gli habitat di interesse comunitario, e più in generale, Habitat prioritari ed Habitat rari che, eventualmente, possono risultare presenti sia nelle aree interne che in quelle di prossimità;
- livelli elevati del valore ambientale delle aree con riguardo agli aspetti riguardanti la Sensibilità Ecologica, la Fragilità ambientale ed il Valore Ecologico;
- vincoli paesaggistici, territoriali o di zone tutelate da particolari regimi normativi;
- formazioni floristiche "potenzialmente a rischio estinzione" e/o a "rischio estinzione";
- elementi caratteristici e caratterizzanti le diverse componenti paesaggistiche a valere sia sugli aspetti generai che su quelli inerenti il paesaggio agrario;

Le interferenze indotte dall'impianto agli habitat rilevati, risultano essere del tutto inesistenti e, di fatto, relegate alle sole fasi di realizzazione.

Le interazioni indotte dalle misure di mitigazione e compensazione ambientale previste, al contrario, risultano essere positive e migliorative.

Aree, in definitiva, prive di particolari caratteristiche ecologiche per le quali, tuttavia,

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

appare necessario puntualizzare che la complessa tessitura del territorio di riferimento, nell'ambito dell'area vasta, ricomprende talune formazioni naturalistiche di pregio. Zone queste ultime circoscritte ed esterne al sito fotovoltaico con riguardo sia alla componente generale che a quella prettamente tecnica destinata alla collocazione dei sistemi di produzione di energia (moduli fotovoltaici).

AREE CONFORMI ED IDONEE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO, ALLE CONTESTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE NONCHÉ DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI PRODUTTIVI PREVISTI NELL'AMBITO DELLA COMPONENTE AGRIVOLTAICA. TUTTI GLI INTERVENTI E LE OPERE IN PROGETTO, RISULTANO COMPATIBILI CON LA STRUTTURA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.

Durante le visite di sopralluogo nell'ambito delle superfici interessate, delle aree di prossimità nonché in seno all'area vasta di riferimento, non sono state rilevate popolazioni e/o individui di dette specie e, più in generale, di altre ed ulteriori CENOSI FLORISTICHE PROTETTE.

L'areale di riferimento, risulta essere omogeneo, privo di evidenti soluzioni di continuità nell'ambito del quale le componenti: pedo-agricole, paesaggistiche, faunistiche e floristico-vegetazionali; risultano pressoché identiche. Fatta eccezione per i confini, punti e gli elementi geografici di prossimità (centri abitati, siti rurali, strade ecc.), le indicazioni e le valutazioni sono state effettuate tenendo in considerazione il punto mediano del sito a valere su un'area di prossimità della larghezza diametrale di circa 3,0 Km che, di fatto, ricomprende tutte le superfici interessate.

Per un maggiore approfondimento sulla caratterizzazione floristico-botanica si rimanda all'allegato "Studio floristico-vegetazionale".

Si riporta il quadro sinottico delle misure d'intervento previste nelle aree dell'impianto (vedasi studio pedo-agricolo):

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**SCHEMA SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE**

SISTEMI DI PRODUZIONE AGRICOLE E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

**ASPETTI CARATTERIZZANTI LE MISURE DI INTERVENTO E GLI INVESTIMENTI CULTURALI CHE SARANNO**

AREA - MISURE DI INTERVENTO	CODIFICA	AREE	INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI	DESTINAZIONE PRODUTTIVA	SESTO D'IMPIANTO	REGIME IRRIGUO	DENSITA' Pianta/us/Ha
<b>AREE INTERNE</b>				<b>CORE AREAS</b>			
AREE INTERNE AREE INTERESSATE DA MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA	CPD	A, B.	COLTURE PRATENSI FORAGGERE	'PRODUZIONE AGRICOLA DI FIENO	Non definibile ---	Asciutto	Variabile. Rif. struttura floristica del prato/erbaio
	<b>INVESTIMENTI CULTURALI IN AVVICENDAMENTO</b> - Colture Foraggere: Erbai di graminacee, leguminose e relativi associazioni. <b>Schema esemplificativo degli avvicendamenti culturali:</b> Foraggere Leguminose - Foraggere di graminacee - Colture da Sovescio - Cover crops (Sistemi in combinazione)						
AREE INTERNE AREE INTERESSATE DA MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	MAB	A, B.	FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	<b>MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b> - Investimenti culturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.						
<b>FASCE PERIMETRALI "AREE PERIMETRALI"</b>				<b>BUFFER ZONES</b>			
AREE PERIMETRALI FASCIA PERIMETRALE INTERESSATA DA MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE "PRODUTTIVE"	MAB Productive	A, B.	OLIVETO DA OLIO Formazione Agricola Produttiva	OLIVE DA OLIO	4,5 x 5,0 mt 22,5 mq/pta	Irriguo(1) Asciutto	N. 444 pte/Ha Valore medio
	MAB Speciali	A, B.	ESPIANTO/TRAPIANTO di Pianta di Olivo	OLIVE DA OLIO	4,5 x 5,0 mt 22,5 mq/pta	Irriguo(1) Asciutto	N. 5 Pianta
	<b>MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE "PRODUTTIVE" E "SPECIALI"</b> - Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espianati nelle aree interne. Queste ultime, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.						
AREE PERIMETRALI FASCIA PERIMETRALE AGRICOLO-BOSCHIVA NON PRODUTTIVA	MAB	A, B.	SIEME CAMPESTRE Formazione Agricola- Boschiva non produttiva	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	<b>MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b> - Impianto realizzato attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero l'utilizzazione delle specie presenti od ancora con l'eventuale trapianto delle piante espianate.						
<b>AREE PUNTIIFORMI INTERNE ED ESTERNE</b>				<b>STEPPING ZONES</b>			
AREE INTERNE ZONE INTERESSATE DA INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	MAB	A, B.	FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	<b>MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b> - Investimenti culturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.						
AREE ESTERNE ZONE INTERESSATE DA INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	MAB	A, B.	FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	<b>MISURE DI MITIGAZIONE E/O DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE</b> - Misure di mitigazione e compensazione ambientale. Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. <b>Composizioni di piante arbustive ed arboree caratterizzanti l'area territoriale.</b>						
<b>AREE ESTERNE AL SITO PROPRIAMENTE DETTO</b>				<b>LANDSCAPE AREAS</b>			
AREE ESTERNE	MAB-CAB		AREE NON PRESENTI	--	--		Zone distaccate
<b>AREE DI SERVIZIO PRESENTI NELLE AREE DEL SITO</b>				<b>SERVICE AREA</b>			
AREE DESTINATE ALLA REALIZZAZIONE DI SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E/O DI ULTERIORI STRUTTURE DI SERVIZIO			Non sono previste misure di produzione agricola. Interventi ordinari di mitigazione ambientale Nell'ambito delle aree correlate con le strutture di servizio (aree interne, perimetrali ed esterne) non risultano previste misure mitigative, compensative e produttive.				

LANDSCAPE AREAS: aree delle stepping zone esterne al sito fotovoltaico propriamente detto

MAB: Mitigazione Ambientale; CAB: Compensazione Ambientale; CPD: Cropland (Aree destinate alla produzione agricola)

MAB Productive: Interventi agronomicamente assimilabili ad investimenti agricoli produttivi specializzati

MAB Speciali: Interventi realizzati con il reimpianto delle piante estirpate ovvero attraverso l'utilizzazione delle piante presenti "idonee"

(1) Formazioni in regime irriguo limitatamente alle fasi d'impianto sino al completo attecchimento per un periodo non inferiore ai 5 anni.

(2) Pianta per la gran parte arbustive e/o arboree di ridotte dimensioni

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO****6.1 Generalità**

Il preventivo per la connessione elettrica dell'impianto fotovoltaico per la potenza nominale di 65.677,50 kW prevede che venga collegata "in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entrata - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP - Butera SE".

Per questa nuova stazione "TERNA SPA" individuerà un'area ove realizzarla.

In corrispondenza al succitato elettrodotto a distanza di qualche metro, per cui il collegamento potrà effettuarsi senza sostegni intermedi per il collegamento in entrata esce.

Il Progetto è stato sviluppato sull'onda politica dell'Unione Europea che ha posto gli obiettivi per il 2030 una riduzione, almeno, del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990); una quota, almeno, del 32% di energia rinnovabile e un miglioramento, almeno, del 32 % dell'efficienza energetica.

L'impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili che si sta proponendo impegna un'area poco produttiva dal punto di vista agricolo, e poco valorizzata per la sua posizione periferica rispetto ai principali canali di traffico; pertanto tale iniziativa è particolarmente indicata per rilanciare l'economia locale e creare nuove aspettative nelle comunità rurali. Il fattore socio-economico non è certo da tralasciare, infatti la realizzazione dell'opera fa prevedere significative ricadute positive su un ampio contesto territoriale con benefici indotti per le aree che ne troveranno vantaggio, essa non modificherà le caratteristiche socio-culturali dell'area interessata, ma tenderà ad un miglioramento qualitativo e quantitativo di esse. L'impiego per la produzione di energia da fonti rinnovabili di un'area poco produttiva dal punto di vista agricolo, e poco valorizzata per la sua posizione periferica rispetto ai principali canali di traffico, risulta un'iniziativa particolarmente indicata per rilanciare l'economia locale e creare nuove aspettative nelle comunità rurali. Il fattore socio-economico non è certo da tralasciare, infatti, con realizzazione dell'opera fa prevedere significative ricadute positive su un ampio contesto territoriale con benefici indotti per le aree che ne troveranno vantaggio, essa non modificherà le caratteristiche socio-culturali dell'area interessata, ma tenderà ad un miglioramento qualitativo e quantitativo di esse.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

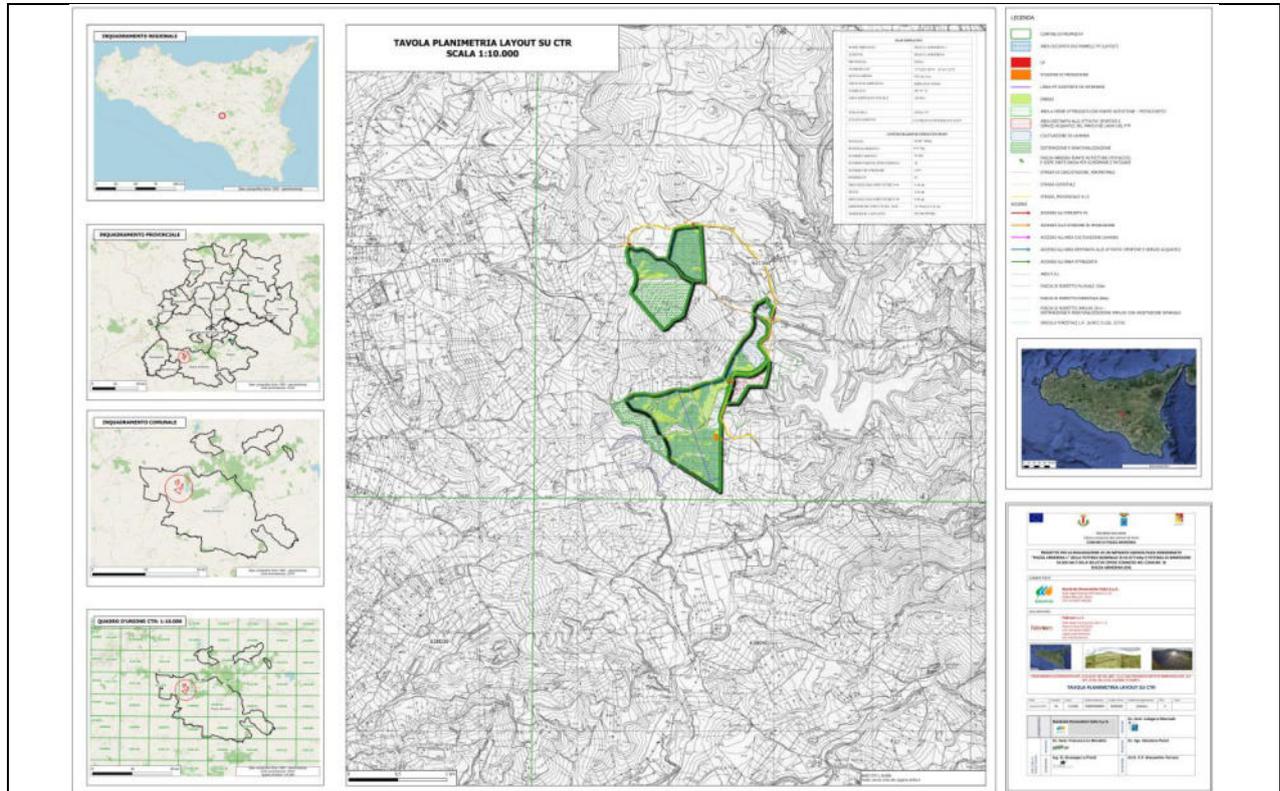
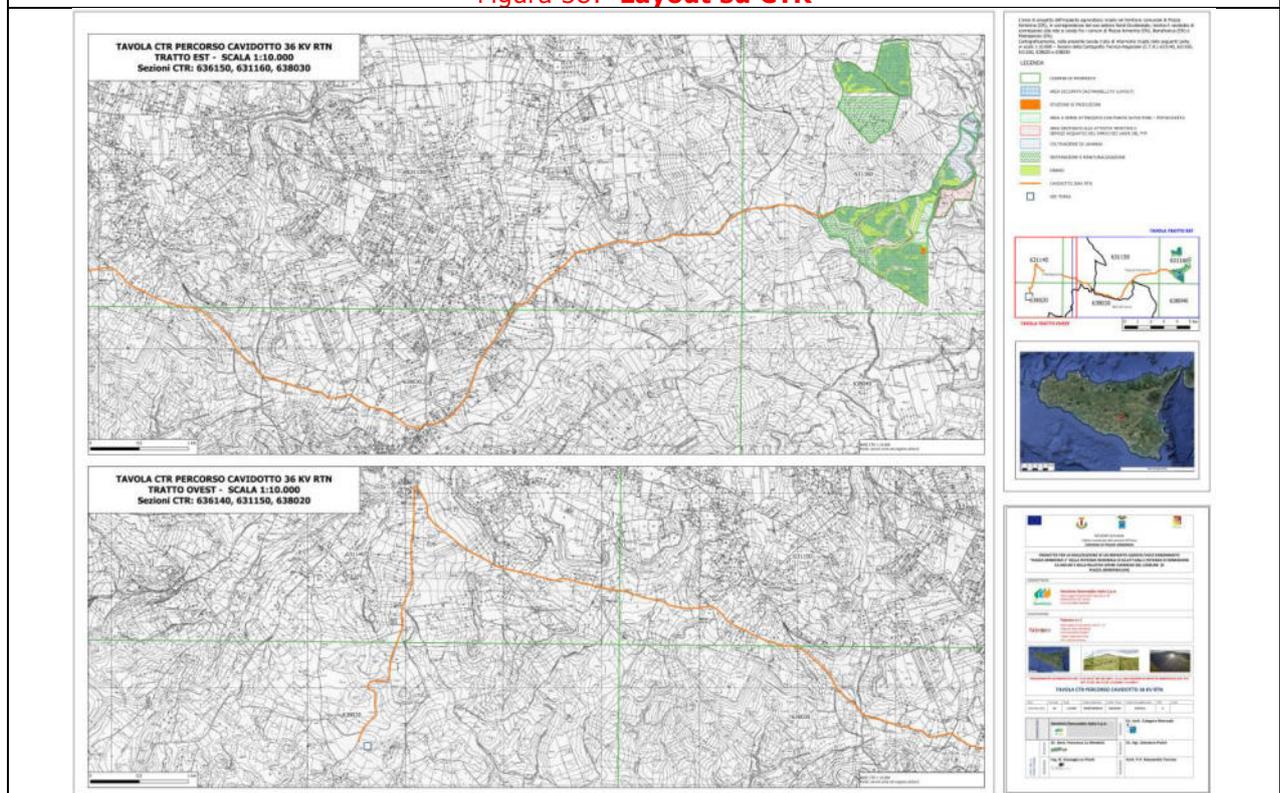


Figura 38: Layout su CTR

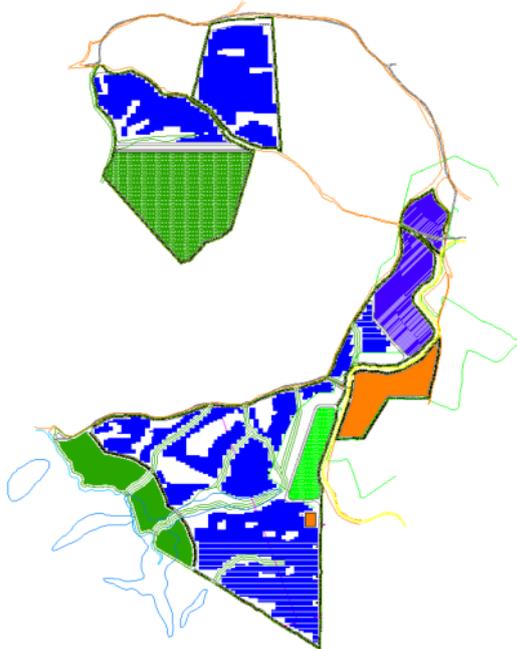


Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**6.2 Parco fotovoltaico**

L'impianto fotovoltaico sarà esercito attraverso 19 Unità di Potenza (UP) con potenza unitaria di 3.437 kVA per la Conversione e Trasformazione delle energie generate sottese ad ogni sottocampo; si hanno quindi 19 sottocampi distribuiti su 2 aree geografiche.

WGS84: 37,382 14,272 In blu si rappresentano 97.300 moduli da 675 Wp



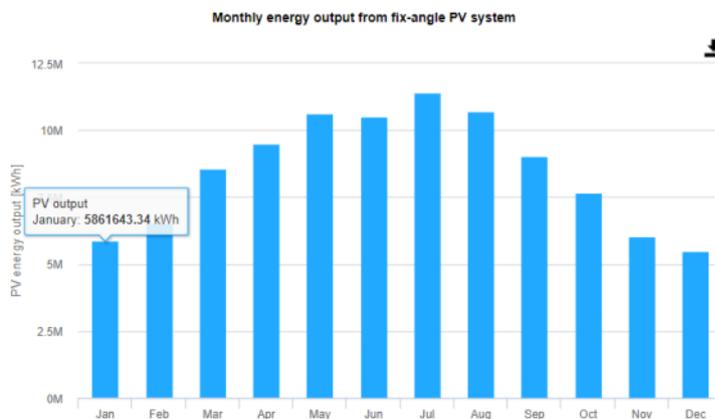
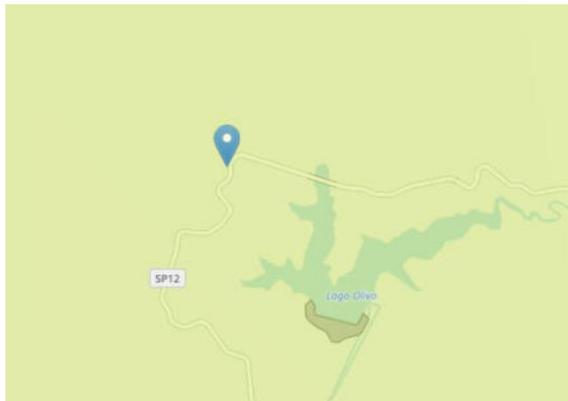
DATI IMPIANTO	
NOME IMPIANTO	PIAZZA ARMERINA 1
COMUNE	PIAZZA ARMERINA
PROVINCIA	ENNA
COORDINATE	37°24'23.09"N 14°16'1.23"E
QUOTA MEDIA	470 m.s.l.m.
TIPOLOGIA IMPIANTO	IMPIANTO FISSO
VIABILITA'	SP N° 12
AREA IMPIANTO TOTALE	148 HA
ZONA P.R.G.	ZONA "E"
COLLEGAMENTO	CAVIDOTTO INTERRATO 36 KV
CONFIGURAZIONE IMPIANTO FISSO	
POTENZA	65.677 kWp
POTENZA MODULO	675 Wp
NUMERO MODULI	97.300
NUMERO MODULI PER STRINGA	28
NUMERO DI STRINGHE	3.475
NUMERO UP	19
DISTANZE TRA STRUTTURE N-S	4.10 mt
PITCH	8.24 mt
DISTANZE TRA STRUTTURE E-W	0.50 mt
DIMENSIONE STRUTTURA 1X28	18.50 mt X 4.14 mt
SUPERFICIE CAPTANTE	302.248,049 MQ

Il rendimento dell'impianto fotovoltaico viene di seguito rappresentato attraverso il grafico ottenuto da elaborazione PVGIS. In termini di ordine di grandezza l'energia generata e immessa in rete, dal presente impianto è pari a 102 GWh (tenuto conto delle perdite di irradianza circa il 10% e del sistema di circa il 20%).

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

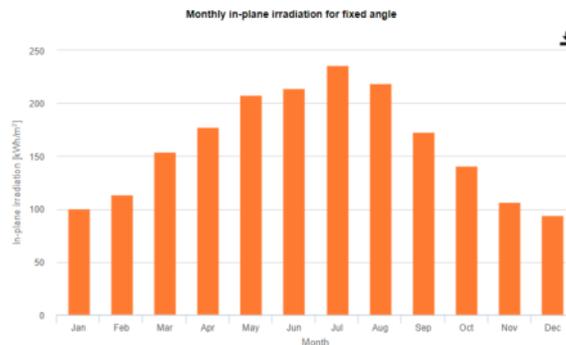
**Summary**

Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	37.400,14.304
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	65677.5
System loss [%]:	10
Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	WGS84 Lat 37.4147 Lon 14.2759 2
Azimuth angle [°]:	0
Yearly PV energy production [kWh]:	101960804.79
Yearly in-plane irradiation [kWh/m <sup>2</sup> ]:	1937.66
Year-to-year variability [kWh]:	3068362.17
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.83
Spectral effects [%]:	0.7
Temperature and low irradiance [%]:	-9.02
Total loss [%]:	-19.88



Produzione di energia mensile [kWh] dell'impianto fotovoltaico ad angolo fisso:

### Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



Irradianza mensile [kWh/mq] per l'impianto ad angolo fisso

## 6.2 Caratteristiche Tecniche elementi del Parco Fotovoltaico

La potenza nominale 65.677,50 kWp dell'impianto viene ottenuta attraverso la posa di 97.300 moduli (silicio cristallino) della potenza unitaria di picco di 675 Wp.

I moduli vengono raggruppati in pannelli in quantità di 28 e posizionati su 2 file – in posizione verticale - su strutture metalliche; i pannelli verranno inclinati di 30°.

Ogni gruppo di moduli costituisce una stringa per cui si determineranno 3.475 stringhe.

Ogni gruppo di stringhe farà capo ad uno StringBox (quadro di parallelo).

Si verranno a costituire 133 StringBox che si attesteranno ai 19 UP/Inverter.

Da 19 UP/Inverter uscirà, convertita e trasformata, l'energia in corrente alternata a 50 Hz al valore di tensione di esercizio a 36 kvolt.

Dai 19 UP/Inverter, a sua volta raggruppati e collegati in entra esci con cavidotti confluiranno alle sbarre 36 kV degli scomparti posti all'interno dell'edificio di Stazione Produttore.

Lo schema di rete sarà strutturato in 19 sottocampi in 2 aree; ogni sottocampo avrà una rete sottesa alla propria Unità di Potenza (UP/Inverter da 3,44 MVA).

Pertanto, si avranno 19 UP/Inverter distribuiti su 5 dorsali costituite da terne di cavo con conduttori in alluminio della sezione di 70 mmq che si attesteranno alle sbarre 36 kV del quadro di stazione Produttore.

## 6.3 Stazione Produttore

La Stazione Produttore sarà costituita da un edificio in muratura (struttura in ca) contenente:

- gli scomparti 36 kV al cui interno è posizionato un interruttore in SF6 (motorizzato) di portata nominale da 630 A, dai terminali di arrivo della dorsale linea in cavo, TA a servizio delle protezioni (300/5A) e (50/5A);
- scomparto per il TVC;
- scomparto per i servizi ausiliari (SA);
- scomparto per l'eventuale compensatore;

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- scomparto (1250 A) di uscita della dorsale di connessione equipaggiato con i TA, terminali etc.
- quadri BT per l'alimentazione dei servizi di stazione;
- Rack delle protezioni di linea e di sbarre (1250 A), convertitori di misure etc.; Protezioni Generali (50-51-50N-67N-81o-81u-27y-27D-59Vo); Protezioni di interfaccia;
- UPS, batterie tamponi etc.

Nel piazzale prenderà posto il trasformatore da 160 kVA per l'alimentazione dei S.A., il posizionamento dell'eventuale compensatore induttivo.

Un fabbricato, quale locale per il ricovero attrezzature e apparecchiature varie di stazione.

Un container per alloggiare il gruppo elettrogeno

Riassumendo:

l'impianto comprenderà 2 aree geografiche così organizzate:

*il Parco fotovoltaico*

- N. 97.300 moduli della potenza 675 Wp (STC)
- Stringhe da 28 moduli;
- N. 3.475 stringhe da 28 moduli;
- N. strutture di sostegno dei moduli su 2 file verticali;
- N. 2 Aree impegnate;
- N. 19 sotto-campi mediamente con stringhe da stringhe da 3.400/3490 kW;
- N. 19 Gruppi "Unità di Potenza" con inverter centralizzato da 3.437 kVA;
- N. 133 Quadri di parallelo (StringBox).

*Stazione Produttore*

- N. 5 scomparti 36 kV in edificio connessi alle linee di connessione a 36 kV
- N. 1 scomparto 36 kV per la connessione del trafo da 160 kVA per i SA
- N. 1 scomparto 36 kV per TVC
- N. 1 scomparto per l'uscita di 2 terne di cavo
- da 630 mm<sup>2</sup> in alluminio - di connessione alla stazione RTN
- Quadri BT per circuiti luce
- circuiti di emergenza-dispositivo di interfaccia – dispositivo di protezione generale e dispositivi di generatori
- gruppi di misura fiscali- circuiti di protezione controllo e monitoraggio impianti, interfaccia con il Gruppo Elettrogeno (GE).

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

#### 6.4 Rete AT di Connessione

Il collegamento, tra la stazione RTN (definito dove la conferma da parte di TERNA) e la stazione del produttore 36 kV, è previsto debba avvenire con una doppia terna di cavo 36 kV interrato.

Il cavo che collegherà la stazione Produttore con la stazione RTN sarà costituito da 2 terne di cavo in rame alluminio 2x3x (1x 630 mm<sup>2</sup>) e collegherà i 2 terminali estremi delle 2 stazioni in corrispondenze dei 2 scomparti di partenza e di arrivo.

Il cavo sarà posato interrato entro scavo alla profondità con le modalità suggerite da TERNA; la posa del cavidotto interrato, sarà effettuata in rispetto alla normativa C.E.I. 11-17-2006 (fascicolo 8402,) e dal codice delle Comunicazioni elettroniche (D-Lgs 259/2003).

Dove ritenuto necessario, in fase esecutiva, per esigenze tecniche i cavi di energia potranno essere inseriti in idonee tubazioni di adeguato spessore, riempite con miscela di materiale idoneo e al fine di velocizzare le operazioni di posa e di chiusura degli scavi in attraversamento, ove necessario, dette tubazioni saranno conglobate in manufatti in cls e poste ad una profondità adeguata eseguite secondo la normativa vigente ed in osservanza alle prescrizioni tecniche dettate dagli Enti proprietari ( Provincia, Demanio Trazzerale) delle opere attraversate.

La tipologia di posa standard definita da TERNA, prevede la posa in trincea, con disposizione dei cavi a "trifoglio" o in "piano" (per questo elettrodotta in cavo interrato si provvederà alla posa a "trifoglio", di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici):

I cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,6 m (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di cm. 10 c.a. I cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o terreno vagliato proveniente dallo scavo, per uno strato di cm.40, sopra il quale sarà posata una lastra di protezione in cav. Ulteriori lastre saranno collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare.

A titolo di esempio si riportano le caratteristiche del cavo che sarà utilizzato:

*Conduttore a corda rotonda compatta in alluminio*

*Isolante estruso in XLPE*

*Schermo semiconduttore interno ed esterno in mescola estrusa*

*Schermo con fili di rame a doppia spirale contrapposta*

*Guaina esterna in PE*

*Tensione nominale*

*U0 26 kV Nominal voltage U0*

*Tensione nominale*

*U 45 kV Nominal voltage U*

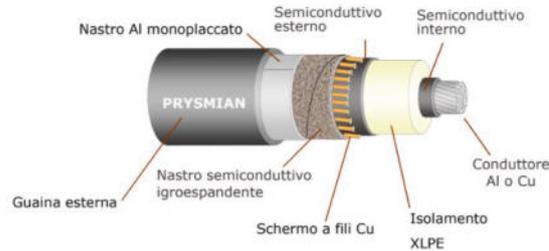
*Tensione massima*

*Um 52 kV Maximun voltage Um*

*Temperatura massima di esercizio*

*+105°C Maximun operating temperature*

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**



Sono previsti lungo il percorso del cavo giunti, intervallati a circa 550 metri l'uno dall'altro, ed ubicati in apposite buche, delle dimensioni di 8x2x2,5 mt, nella configurazione (-sugerita da TERNA e indicata in Appendice)

**6.5 Rete 36 kV di collegamenti interni**

Il generatore elementare è costituito da un modulo di celle solari fotovoltaiche dalla potenza di 675 Wp che stabilisce nel pannello (28 moduli) una tensione di stringa (alla potenza massima) pari a 1.089,2 volt e produce una corrente continua di valore di 17,36 A corrispondente alla potenza di 18,90 kW. Le stringhe fanno capo allo StringBox e poi all'inverter e al trasformatore (UP); in uscita si avrà energia a 36 kV alla frequenza industriale di 50 HZ.

La terna di cavi di collegamento tra gli /Inverter (UP) al valore di tensione di esercizio a 36 kV avrà la sezione di 70 mmq in alluminio in formazione a trifoglio avvolto ad elica visibile.



Tipico cavo (ARE4H1RX) a elica visibile 3x (1x70 mmq)

Le varie connessioni tra le UP e gli scomparti 36 kV di Stazione Produttore costituisce la rete interne AT del parco Fotovoltaico la cui rete è indicata nell'allegato.

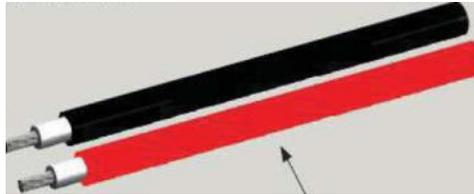
## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

### 6.6 Rete BT in corrente continua

I cavi che collegano fra loro i moduli fotovoltaici saranno del tipo HEPR - tipo G21 (FG21M21) I. Il colore sarà rosso per il polo positivo, nero per quello negativo e giallo-verde per la terra.

La sezione sarà di 4 mmq per una portata di 55 A -in corrente continua- (a 60°C in aria libera, con massima temperatura in condizioni di sovraccarico di 120°C);

Il collegamento tra le stringhe e il quadro BT di stringa sarà effettuato con cavo della sezione di 16 mmq per una portata di 130 A - in corrente continua -( a 60°C in aria libera, con massima temperatura in condizioni di sovraccarico di 120°C); ciò al fine di minimizzare le cadute di tensioni passive.



*Coppia di cavi HEPR*

I connettori per collegare i moduli saranno del tipo MC4 IP67 o compatibili, e con una tensione massima di 1000 V DC.

### 6.7 Cabine di conversione e trasformazione (" Unità di Potenza")

La Cabina di conversione e trasformazione prevista è del tipo preassemblata, costruita con pannelli in lamiera sandwich e fondazioni integrate in cemento armato vibrato, contenente il trasformatore di distribuzione ad alta efficienza da 3.437 kVA 0.6 kV / (20 – 36) kV

Nel "Assemblaggio" si distinguono le seguenti zone:

La zona quadri BT: accoglie i cavi provenienti dagli inverter

La zona quadri dei S.A. con relativo trasformatore ausiliario da 5 kVA

La zona trasformatore di potenza (3250 kVA 0/+10%) Zcc= 7%

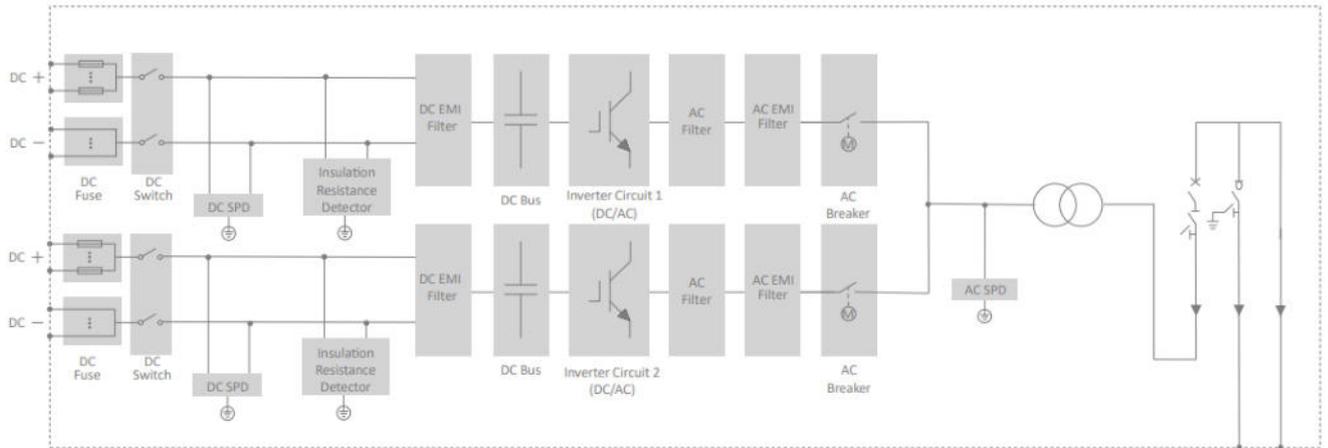
La zona quadri MT con interruttori tripolari in SF6 per entrata e uscita cavi e protezione trasformatore.



*tipico esempio di gruppo (SG3125/3400HV-MV-30) Unità di Potenza (UP)*

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

Schema elettrico di principio del gruppo UP/Inverter



In appendice è riprodotto il datasheet della UP

6.8 StringBox



Lo StringBox quale elemento per il raggruppamento di stringhe, ha il compito di convogliare l'energia elettrica proveniente dalle stringhe fotovoltaiche e di indirizzarla verso l'inverter per la conversione in corrente alternata.

Esso è costituito da una cassetta in metallo distribuite lungo il campo fotovoltaico, la quale verrà agganciata ai pali delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici. Gli ingressi sono i cavi solari, provenienti dalla stringa fotovoltaica, che vengono innestati nella cassetta tramite connettori MC-4.

In ingresso possono confluire 32 cavi; in ogni ingresso è munito di fusibile per l'intervento delle sovracorrenti.

Esso inoltre è provvisto di sezionatore e di scaricatori.

L'impianto in parola prevede la posa di 133 StringBox suddivisi nelle 2 Aree (49 nell'Area1 e 84 nell'area2).

Il cavo (Cavo solare FG21M21) in uscita dallo StringBox sarà del tipo solare per fotovoltaico (H1Z2Z2-K) della sezione 2x70 mm<sup>2</sup>

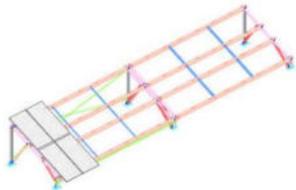


tipico esempio di cavo solare

In appendice è riportato il datasheet relativo allo StringBox della Ingeteam.

## Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

## 6.9 Strutture



Nel parco fotovoltaico sono previste strutture che sorreggono i moduli del tipo a 4 piedini oppure a stelo unico adeguate al posizionamento alle condizioni orografiche del terreno.

Esse verranno infissi direttamente nel terreno, minimizzando quindi le opere civili di sostegno. Si effettueranno modeste opere di movimentazione terra; per le platee di fondazione delle Unità di Potenza UP, potrebbero rendersi necessari piccoli interventi, per la predisposizione delle aree necessarie alla posa dei container che contengono le apparecchiature di conversione, trasformazione e protezione.

Attorno ai container UP si predisporrà un anello di terra con treccia di rame interrata in intimo contatto col terreno alla profondità di 50 cm collegato con la rete di terra del container attraverso un pozzetto di ispezione con spandente in acciaio zincato da 1,5 mt.

Detto anello di terra sarà a sua volta collegato con la rete di terra del parco fotovoltaico.

*In appendice è configurata la tipologia della struttura.*

## 6.10 Rete BT in corrente alternata

La rete BT sarà esercita a 230/400 V.

Il parco fotovoltaico è suddiviso in 19 sottocampi; ogni sottocampo avrà una rete BT in uscita dalle 19 Unità di Potenza.

Gli utilizzatori i circuiti, di illuminazione, delle prese mono/trifasi, dei servizi ausiliari.

L'illuminazione esterna sarà esercita da una rete BT – alla tensione 230/400 volt - in uscita dai quadri BT di Unità di Potenza; i centri luminosi costituiti da paline con lampade led da 50 W (4000/5000 lumen).

La rete BT nell'edificio quadri della stazione produttore sarà alimentata dai circuiti dei servizi ausiliari che fanno capo al trasformatore 160 kVA ad essa dedicata.

In cavi di BT saranno posati in trincea alla profondità di 0,60 mt; i cavi 36 kV alla profondità di 1,6 mt. Il percorso in trincea sarà intervallato da pozzetti opportuni rompitratta e di ispezione.

## 6.11 Impianto di terra del Parco Fotovoltaico

Determinazione dei valori per il dimensionamento del dispersore intenzionale dell'impianto di terra del Parco Fotovoltaico (Generatore di Energia Elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica (PV)).

Il sistema elettrico della centrale è un sistema isolato da terra (cioè nessuna parte attiva è collegata a terra). La messa a terra ha funzione di sicurezza nei confronti delle persone sia per valori di tensione e correnti resisi pericolosi per

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

manca di isolamento sia per valori di sovratensioni interne ed esterne (fulminazione atmosferica).

**6.11.1 Generatore Fotovoltaico**

Il sistema è isolato da terra, pertanto abbisogna di un controllo che segnala il guasto il quale non determina una corrente di guasto apprezzabile, comunque è pur sempre gravoso per le persone in quanto trattasi di un impianto molto esteso (un eventuale corrente anomala si chiude attraverso la resistenza di isolamento). Al momento della installazione, a seconda della fornitura del modulo, si opererà di mettere a terra la cornice (se di classe I quindi in presenza di morsetto di terra). Il dispositivo di controllo dell'isolamento è necessario perché esiste la probabilità che si verifichi un secondo guasto con corrente di cortocircuito tra i due punti sede del guasto.

**6.11.2 Trasformatore**

Trattandosi di un sistema IT (con trasformatore BT/AT) tutte le masse del sistema fotovoltaico saranno collegate a terra.

**6.11.3 Conduttore di protezione**

Il conduttore di protezione in corda di rame isolato (giallo-verde) avrà una sezione minima di 6 mmq.

**6.11.4 Morsetti di terra**

Saranno utilizzati morsetti rame/alluminio al fine di evitare la corrosione elettrolitica. Nei casi di collegamenti entra-esci si utilizzeranno morsetti a T.

**6.11.5 Impianto di terra interno**

Tutte le masse metalliche definite come tali dalla norma CEI 99-2 saranno collegate a terra. In particolare si collegheranno le masse delle apparecchiature AT (36 kV), quali ad esempio,

- quadri AT (36 kV)
- la struttura dei trasformatori AT/BT
- gli organi di manovra delle apparecchiature
- i telai dei sezionatori
- i ripari di protezione dei circuiti AT
- le masse delle apparecchiature BT.

I collegamenti tra le parti fisse e le parti mobili saranno realizzati con corda/treccia di rame flessibile (sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>).

L'impianto di terra interno sarà collegato con quello esterno tramite capicorda e bulloni ubicati in posizione facilmente individuabili.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****6.11.6 Impianto di terra esterno**

Esso sarà realizzato con anelli a contenimento di potenziale costituito da dispersori orizzontali e verticali integrati da picchetti secondo la geometria che sarà indicata in planimetria.

I dispersori orizzontali saranno realizzati in corda nuda di rame da 50 mm<sup>2</sup> e collocati sul fondo di una trincea alla profondità di almeno a 50 cm; i picchetti verticali, in profilati di acciaio zincato (non inferiori a 1,5 mt.), saranno infissi nel terreno attraverso pozzetti di ispezione.

**6.11.7 Cantierabilità Campo Fotovoltaico**

Le opere da intraprendere consistono nella predisposizione di piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru. In particolare, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento che, nel caso specifico, sono rappresentate da gru da 120 t e da 630 t. Per tali piazzole si dovrà effettuare l'eventuale predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole verrà ripristinata come "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale, l'eventuale piantumazione di cespugli ed essenze tipiche della flora locale. Solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area serve a consentire di effettuare le operazioni di manutenzione delle strutture e pannelli.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, slarghi, adattamenti, piste, ecc.), che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato finale di cui al progetto.

**6.12 Manutenzione****Accorgimenti da mettere in atto durante le operazioni di manutenzione.**

Tutti i lavori, per la presenza della doppia sorgente di alimentazione rete e generatore PV, sono da considerarsi sotto tensione, quindi se devono intervenire su parti dell'impianto il lavoro deve essere svolto da "persona idonea" ai sensi della CEI 11-27 e CEI 11-48; comunque ai sensi del T.U. 81/08 art. 82 sono consentiti lavori sotto tensione fino 1000 V in c.a. e 1500 V in cc. Quindi occorre considerare, durante gli interventi di ispezione manutenzione dell'impianto PV, "lavoro sotto tensione".

Qualora bisogna intervenire su parti attive del modulo, si dovranno aprire i sezionatori della stringa, scollegare i collettori del modulo, chiudere in corto circuito i connettori del modulo o di più moduli in serie (ciò non danneggia i moduli in quanto la corrente di cto cto è dello stesso ordine di grandezza della corrente nominale).

Tutte le operazioni di manutenzione elettrica che riguardano l'inverter e il trasformatore vanno eseguite garantendo il sezionamento a monte e a valle dell'inverter stesso, ed è richiesta la presenza di personale qualificato.

La prova di sfilamento dei cavi va eseguita con MOMENTANEA MESSA FUORI SERVIZIO dell'impianto, ed è richiesta la presenza di personale qualificato.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****6.13 Edificio Quadri AT (36 kV) del Produttore**

L'opera prevede la realizzazione di una stazione elettrica per la consegna dell'energia sulla rete nazionale (RTN) a livello di tensione 36 kV.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica alla rete RTN sarà in antenna su uno stallo RTN 36 kV ubicato in una nuova stazione 150 /36 kV che TERNA realizzerà allo scopo.

Nell'edificio AT della stazione AT/MT saranno alloggiati i quadri AT (scomparti da 630 A con interruttori estraibili connessi ad un sistema di sbarre).

Sono pertanto previsti:

- scomparti arrivo cavi provenienti dalle Unità di Potenza (UP)
- 1 scomparto in uscita cavo 36 kV per il cavidotto di connessione fino allo stallo 36 kV di RTN:
- 1 Scomparto TVù
- 1 scomparto per il trasformatore dei circuiti dei servizi ausiliari
- 1 scomparto per l'eventuale compensatore induttivo.

Come sopra detto ogni scomparto all'interno è provvisto di, trasformatore di corrente toroidale a servizio delle protezioni di massima corrente con relè 50/51, e per la misura della corrente, di terminali per l'arrivo cavo dalle UP, di un interruttore in SF6 estraibile, di barre di collegamento tra scomparti etc.

Il dimensionamento geometrico e degli spazi degli impianti, ai fini dell'esercizio e della manutenzione e delle persone in condizioni di sicurezza rispetta le prescrizioni delle Norme CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2) "impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".

Lo scomparto verrà fornito e collaudato in conformità alle norme alle vigenti norme CEI e loro evoluzioni vigenti; esso sarà realizzato in carpenteria metallica in lamiera opportunamente rinforzata, spessore struttura portante mm 25/10, spessore pannelli di chiusura mm 20÷15/10, in esecuzione per interno, accesso frontale, sbarre omnibus in rame predisposte per consentire futuri ampliamenti, carrello scorrevole di messa a terra, carrelli per facilitare inserimento per la manutenzione dell'interruttore estraibile, opportuni blocchi meccanici a chiave atti a garantire la sicurezza del personale, blocchi ad interdizione a garanzia di manovra errata, accesso allo scomparto solo in condizione di fuori tensione e sezionatore di terra chiuso.

Gli equipaggiamenti elettrici principali sono previsti per tensioni di esercizio di 36 kV (Um 45 kV), e, corrente nominale di 630 A per le linee dorsali di campo e 1250 A per la interfaccia con RTN.

La rete di collegamento dovrebbe essere esercita con neutro isolato e compensato con bobina di Petersen.

Ogni scomparto sarà composto da 3 sezioni, arrivo cavo su terminale, sbarre di collegamento, interruttore un SF6 (ogni sezione è segregata con appositi interblocchi meccanici).

L'accesso ad ogni sezione è consentito, da interblocchi, dopo la messa a terra dello scomparto. Ogni arrivo linea in cavo è dotato di TA toroidale 300/5 A per le misure e le relative protezioni.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

È previsto il dispositivo di interfacciamento per la trasmissione dati e per la trasmissione dei segnali alle protezioni di linea etc.

Le protezioni saranno in accordo alle norme CEI 0-16 in materia di impianti di produzione, ed individuate in, protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata, massima corrente di guasto a terra, minima e massima tensione, massima tensione omopolare, minima e massima frequenza e soglia direzionale di potenza attiva (50-51-50N-67N-81o-81u-27y-27-59Vo). Tali indicazioni, saranno disponibili per l'esercizio dell'impianto al centro di telecomando e telecontrollo.

**6.14 Trasformatore servizi ausiliari**

Il trasformatore, previsto dei servizi ausiliari della Cabina di trasformazione avrà la potenza nominale 160 kVA in servizio continuo, raffreddamento AN in olio (o anche in resina) Tensione nominale 36kV / 0.40 kV, Regolazione a vuoto: +/- 2 x 2.5%, gruppo di collegamento: Dyn11.

Si è nelle condizioni di prevedere una alimentazione ausiliaria esterna da parte del distributore Enel "e-distribuzione".

Il punto di consegna è previsto alle sbarre AT di Stazione Produttore

La piattaforma di rete pubblica sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

Le vie cavo saranno realizzati tutti in percorsi indipendenti.

Gli impianti saranno conformi alle norme UNI EN 54 e UNI 9795 e comunque secondo prescrizioni del Ministero competente.

**6.15 Apparecchiature BT dell'edificio Quadri AT**

Entro l'edificio Quadri AT, è previsto un quadro elettrico power center, (conforme alle norme CEI 17.13/1) grado di protezione IP3x, a struttura metallica autoportante rigida indeformabile componibile mediante l'impiego di viti e bulloni, portelle incernierate munite di serrature con chiavi asportabili e collegamento di terra, setti o portelle divisorie di zone all'interno; sbarre omnibus di distribuzione orizzontali e verticali tetra-polari dimensionate per la corrente nominale di 400 A e di cortocircuito da 10 kA, supportate con appositi isolatori ad alta resistenza meccanica, cunicoli, sbarra di terra; interruttori automatici magnetotermici in custodia isolante, con sganciatori magnetotermici standard o con relè a microprocessore con funzione di sovraccarico e corto circuito regolabile, in esecuzione fissa, con potere di interruzione a 400V da 16 kA o superiore. Ingresso cavi dal basso.

**6.16 Quadro Distribuzione sez c.a**

Composto almeno da: interruttore generale da 160 A;

sezionatore da 45 A per alimentazione gruppo elettrogeno

interruttori quadripolari da 10 - 25 A per l'asservimento dei vari circuiti (alimentazione servizi ausiliari del trasformatore, illuminazione esterna, anticondensa, raddrizzatore, prese F.M., condizionatori).

interruttori bipolari da 10 - 25 A per l'asservimento dei vari circuiti (illuminazione interna, UPS e proprie utenze, illuminazione quadri, contatore per misure fiscali).

**6.16.1 Quadro Distribuzione sez c.c.**

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Composto da: 1 interruttore generale da 40 A  
interruttori automatici bipolari da 10 -25 A per asservire i circuiti ausiliari degli  
interruttori e sezionatore AT, allarmi, quadri AT e BT.

**6.16.2 Batterie di accumulatori**

Elementi con capacità di almeno 40 Ah e tempo di scarica di 20 h.

**6.16.3 UPS**

Per l'alimentazione delle utenze privilegiate con alla tensione di 230 volt, autonomia di  
130 min (potenza 2 kVA) .

**6.16.4 Gruppo Elettrogeno (GE)**

Caratteristiche principali pari a: potenza nominale di 50 kVA (motore primo diesel),  
tensione nominale 400 volt, serbatoio non inferiore a 120 litri per una autonomia di 30  
ore a pieno carico. Completo di quadristica di comando.

**6.17 Impianto di Terra del piazzale AT della stazione produttore**

Sarà costituito da una rete magliata in conduttori di rame nudo da 50 mm<sup>2</sup> interrati alla  
profondità di 50-70 cm. Ad opera ultimata sarà verificata – con misura strumentale -  
che la tensione di contatto sia inferiore al valore da calcolato secondo norma CEI e  
comunque con i valori di corrente di guasto e tempi di intervento che fornirà TERNA.

Tutte le strutture metalliche saranno connesse all'impianto di terra mediante  
conduttori di rame da 125 mmq; in particolare le apparecchiature avranno almeno 2  
collegamenti al detto impianto.

In corrispondenza di ogni locale di stazione sarà realizzato un anello perimetrale in Cu  
da 50 mm<sup>2</sup> e collegati alla struttura con Cu da 125 mmq.

Insieme ai cavi interrati del Parco Fotovoltaico di connessione tra i vari UP sarà posato  
un conduttore in rame nudo da 50 mm<sup>2</sup>.

**6.18 Servizi Generali**

Gli impianti che costituiscono i Servizi Generali della stazione (luce e F.M,  
climatizzazione degli edifici, rilevazione incendi, telefonico, controllo accessi ed  
antintrusione, ecc.)

I Circuiti elettrici relativamente a, luce FM climatizzazione, antintrusione,  
telecontrollo, antincendio, telefonico saranno tutti conformi alle norme CEI di  
riferimento. Ognuno dei circuiti sarà posato entro tubi o canaline di PVC (sezione  
almeno doppia del fascio di cavi).

Tutti gli impianti tecnologici saranno alimentati sotto interruttori  
magnetotermici differenziali da 30 mA. Eventuale impianto di riscaldamento nei  
locali sarà realizzato con termoconvettori elettrici di 1500 watt. Eventuale  
impianto di condizionamento sarà realizzato con elettrici di split di opportuna  
potenza BTU.

Sono previsti impianti di ventilazione nei servizi igienici; nei locali ove sono  
presenti batterie ermetiche;

In particolare gli estrattori di aria saranno a comando automatico tale che  
assicuri 5/6 ricambi di aria.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****6.18.1 Impianti illuminazione locali**

L'illuminazione nei locali dei S.A. e della sala quadri MT sarà almeno di 400 lux mentre altrove di sarà di 200 lux. Nella sala comandi 500 lux.

Tutte le plafoniere alloggeranno lampade LED.

Le prese saranno, monofase del tipo UNEL 2P+T da 16 A, e trifasi del tipo UNEL 3P+T con interruttore di blocco.

**6.18.2 Impianti illuminazione esterna**

Sarà realizzata con un numero adeguato di pali del tipo stradale da 10/12 metri ed eventualmente con torri di altezza 16 metri e lampade di 13.000 lumen (LED a luce calda, 2000 K).

L'illuminamento medio per l'ispezione notturna sarà di almeno 10 lux (in automatico con crepuscolare) e di 30 lux con accensione manuale (per esempio di caso di manutenzione etc.); Il fattore di uniformità sarà non inferiore a 0,25. L'illuminazione di sicurezza, (in caso di mancanza di alimentazione dell'impianto di illuminazione) sarà assicurata con lampade a basso consumo.

**6.18.3 Impianto di rilevazione Incendio**

L'impianto di rilevazione incendio sarà previsto nella sala quadri, nella sala S.A. attraverso rilevatori ottici di fumo installato a soffitto, rilevatori di temperatura termo-velocimetrici conformi alle norme UNI di riferimento.

**6.18.4 Impianto telefonico PABX**

Si procederà all'attivazione della Centrale telefonica di un IP-PBX in configurazione stan alone.

Il PABX sarà installato nell'armadio di "telecomunicazioni" e corredato di opportuno permutatore per le interconnessioni con la rete locale e la rete pubblica. Sarà corredato di alimentatore-caricabatteria da rete 230 Vca e batteria tampone (durata autonomia  $\geq 6$  ore).

Sarà assegnata in fonia un arco di numerazione tale da servire il numero di utenti che sarà indicato in fase di progettazione esecutiva.

**6.18.5 Sistema di Sicurezza**

Il Controllo degli Accessi prevede utilizzo di apposito hardware consistente in telecamere, videocitofoni posizionati nel cancello di ingresso principale e di porte di accesso nelle aree riservate.

Il Sistema di Intrusione sarà applicato nel perimetro della stazione, la tecnologia sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

Il Sistema di Video Sorveglianza per il controllo delle aree perimetrali e delle aree sensibili consentirà la super visione e la registrazione di tutte le immagini in rispetto delle norme vigenti al momento della realizzazione. Nelle zone prive di illuminazione saranno installati appositi illuminatori a raggi infrarossi.

Tutti i segnali video e dati di intrusione provenienti dal perimetro convergeranno in appositi armadi rack installati nell'edificio Sala Quadri-Servizi Ausiliari.

**6.18.6 Servizi Ausiliari (SA)**

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari del piazzale AT è prevista una alimentazione principale BT, una alimentazione di emergenza, tramite un gruppo elettrogeno adeguatamente dimensionato, in grado di alimentare tutte le utenze. Un sistema di commutazione automatica, posto sul quadro di distribuzione in c.a., provvederà ad inserire la fonte di alimentazione disponibile. In caso di mancanza di alimentazione 36 kV, sarà inserita l'alimentazione di emergenza BT.

Il gruppo elettrogeno avrà una autonomia non inferiore a 8 ore.

Le alimentazioni in corrente continua sono realizzate tramite complessi raddrizzatori/batterie con capacità di funzionamento non inferiore a 4 ore.

Le principali utenze sono. Le apparecchiature di diagnostica, il sistema di protezione, comando controllo e automazione, le apparecchiature di manovra, monitoraggio.

Si prevede un complesso di raddrizzatore inverter per gli apparati di teleconduzione.

**6.19 Alimentazioni privilegiate**

Tra le utenze alimentate dal quadro B.T. ve ne saranno 2 prioritarie: UPS 110 Vcc ed UPS 400 Vca trifase, i cui allarmi e segnali di stato confluiranno nel sistema di supervisione di rete.

**6.19.1 UPS 110 Vca**

Sarà costituito da raddrizzatore e batterie poste in ambiente dedicato e separato, destinato all'alimentazione dei soli circuiti funzionali di tutti i quadri di cabina, con corrente 50A\*24h e distribuzione ad anello per l'alimentazione dei comandi motorizzati dei sezionatori ed interruttori.

Il sistema di alimentazione sarà del tipo a due rami, in modo da poter contemporaneamente alimentare le utenze e mantenere carico il proprio pacco batterie. Sul quadro sarà prevista una sezione di distribuzione con gli interruttori necessari per l'alimentazione selettiva di tutte le utenze a 110Vcc in quadro.

**6.19.2 UPS 400/230 Vca**

Sarà costituito da inverter, con gruppo batterie posto in ambiente separato e dedicato per la sola illuminazione di emergenza e le unità di supervisione almeno per una corrente di 40A\*24h. Il sistema di alimentazione sarà del tipo a due rami, in modo da poter contemporaneamente alimentare le utenze e mantenere carico il proprio pacco batterie. Sul quadro sarà prevista una sezione di distribuzione con gli interruttori necessari per l'alimentazione selettiva di tutte le utenze privilegiate a 230/400 Vca.

**6.19.3 Cunicoli**

I cunicoli per la posa dei cavi AT e BT saranno realizzati in calcestruzzo, delle dimensioni indicate nel disegno costruttivo ed essere provvisti di angolari in PRFV per l'alloggiamento delle coperture di seguito descritte. I cunicoli dovranno essere provvisti di adeguati drenaggi per lo smaltimento delle acque.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Le coperture dei cunicoli saranno in pannelli di PRFV carrabile con portata di 2000 *daN* per zone soggette a traffico non di veicoli e con portata di 5000 *daN* per zone soggette a traffico di veicoli.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in c.a. dotati di coperture asportabili che saranno carrabili nelle parti soggette a traffico di mezzi. Le tubazioni per cavi AT o BT saranno in PVC/PEAD. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

**6.19.4 Tubazioni per cavi.**

Il sistema di vie cavo per cavi BT ed AT sarà realizzato con tubi in PVC serie pesante e/o PEAD e da pozzetti in cls, di tipo prefabbricato oppure gettato in opera. In corrispondenza dei cambi di direzione, dovranno essere previsti pozzetti aventi dimensioni tali da garantire il corretto raggio di curvatura dei cavi. I pozzetti saranno di dimensioni adeguate alla profondità, al diametro ed al numero dei tubi che vi confluiscono; saranno posati con una lieve pendenza verso i pozzetti o i cunicoli per evitare accumuli di acqua.

**6.19.5 Pozzetti**

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

I pozzetti, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, o prefabbricati, avranno coperture in PRFV carrabili con resistenza di 5000 *daN*, aventi caratteristiche analoghe a quelle dei cunicoli.

I pozzetti saranno del tipo prefabbricato, saranno sigillati con malta di cemento le fessure tra i tubi e l'apertura dei fondelli.

Il sistema di drenaggio dei pozzetti sarà a perdere con l'applicazione nel magrone di sottofondo di apposito tubo in PVC diametro 10 cm saturato con ghiaia grossa.

**6.20 Smaltimento acque meteoriche e fognarie**

Lo smaltimento delle acque meteoriche avverrà mediante una rete di drenaggio composta da tubi e pozzetti e convogliata a pozzi perdenti e/o corsi d'acqua superficiali. Rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Lo smaltimento delle acque meteoriche di strade e piazzali asfaltati, sarà assicurato da una rete di raccolta superficiale, costituita da pozzetti in cls prefabbricati muniti di caditoie o coperture in ghisa. Le tubazioni saranno in PVC serie pesante adeguatamente rinfiancate in cls.

Le reti di scarico delle acque piovane saranno realizzate in maniera da poter convogliare con regolarità e sicurezza, senza entrare in pressione, le portate in esse defluenti nelle peggiori condizioni in relazione alle caratteristiche pluviometriche del sito.

**6.20.1 Fognatura nera**

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici situati all'interno dell'edificio comandi, saranno convogliate in una fossa Imhof per la chiarificazione dei reflui mentre

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

le acque saponate transiteranno attraverso una vasca condensa grassi. Lo smaltimento delle acque chiarificate avverrà tramite un sistema di sub-irrigazione posto nell'area a verde interna al recinto di stazione.

Il sistema di raccolta, comunque, sarà realizzato in ottemperanza a quanto previsto dalle leggi e regolamenti locali.

**6.21 Sicurezza nei Cantieri**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico Sicurezza Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di RFI. Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

**6.22 Distanze di Sicurezza**

Deposito oli minerali: Le disposizioni di sicurezza sono rispettate. Non risultano presenti depositi di oli minerali al di sotto dei tracciati di progetto. Il tracciato di progetto delle linee passa nelle prossimità della recinzione della stazione. Nel caso di depositi di oli minerali verrà verificato in fase di Progetto Esecutivo, attraverso l'ottimizzazione del potenziale di occupazione

Non ci saranno depositi di gasolio per autotrazione. Eventuali necessità verranno verificati in fase di Progetto Esecutivo, comunque per capacità inferiori a 9 mc e 5mc nel caso di GPL.

**6.23 Viabilità di accesso**

L'area di ubicazione del parco fotovoltaico e delle opere elettriche AT e BT è un appezzamento di terreno agricolo situato nel territorio dei comuni di Piazza Armerina (EN) in località C/da Polino. Essa confina con la SP 81; ciò implica che non si renderà necessario realizzare nuove strade, né stradelle interpoderali di accesso oltre a quelle esistenti, per il raggiungimento del sito. La strada SP81 di cui si è parlato è in buone condizioni, in qualsiasi periodo dell'anno, per la strada vicinale si dovranno fare opere di manutenzione straordinaria per il traffico nel periodo delle piogge.

**6.24 Terre e Rocce da Scavo: Produzione dei materiali da scavo**

Gli scavi verranno eseguiti per la realizzazione delle platee di sostegno delle UP dei blocchetti di fondazione delle paline di illuminazione esterna, per il basamento del trasformatore dei S.A.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" che verrà realizzato in prossimità dei sottocampi,

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

successivamente verrà riutilizzato per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito mediante caratterizzazione chimico- fisica.

Nel caso in cui, in virtù dei risultati della caratterizzazione, il materiale scavato dovesse risultare non idoneo al riutilizzo in sito, questo sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e sostituito con terreno di caratteristiche controllate.

A seguito di approfondimenti la percentuale di materiale che, previo accertamento dell'idoneità ambientale, verrà riutilizzato per il solo riempimento dello scavo è di circa 60%, nel caso delle fondazioni dei sostegni è di modestissima entità,; tutto il resto del terreno eccedente sarà riutilizzato in sito per il rimodellamento del terreno e la risistemazione del fondo, nel caso di esubero, sarà gestito come rifiuto (CER 170504) e conferiti ad idoneo impianto di trattamento/recupero o smaltimento.

**6.25 Valutazione dei Campi Elettrici e Magnetici**

Si premette che:

Il Campo Elettrico prodotto da un conduttore in tensione, dipende dal valore della tensione.

Le cariche elettriche generate dal campo elettrico vengono deviate dagli ostacoli verso terra e combinate, non superano quindi ostacoli che si sovrappongono.

I cavi utilizzati dall'elettrodotto in questione per la conformazione geometrica dovuta al posizionamento a trifoglio per la schermatura dei singoli cavi che "radializzano" il campo elettrico all'interno del cavo, In conclusione non producono, praticamente campo elettrico all'esterno.

Il campo magnetico generato dalla corrente elettrica che fluisce lungo un conduttore, dipende dal valore della corrente elettrica. Il flusso del campo magnetico non si oppone agli ostacoli e quindi penetra (a parte alcuni materiali con specifiche geometrie e/o circuiti si possono opporre a tali azioni).

Pertanto le considerazioni del seguito, si rivolgono al campo magnetico al fine di mitigarne l'azione trovando le tecniche e le geometrie efficaci per il contenimento dello stesso campo (ad esempio la tecnica del cavo avvolto ad elica e in posizione geometrica del trifoglio).

**6.26 Definizioni**

Il DM 29/05/2008 introduce inoltre le seguenti definizioni:

- Distanza di Prima Approssimazione (DPA): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione dal suolo disti dalla proiezione della linea più della DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto. Per le cabine di trasformazione è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisca i requisiti di cui sopra;
- Fascia di rispetto: spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti al di sopra e al disotto del livello del suolo caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

**6.27 Limiti di campo elettrico e magnetico**

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Per quanto sopra espresso, i livelli di campo elettrico non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature (scomparti - Trasformatori- quadri di bassa tensione) sono collegati francamente a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento.

L'utilizzo dei cavi ad elica visibile, come sopra descritto, fa sì che detta tipologia di linea è esclusa dalla valutazione, in base a quanto prescritto dal D.M.29/05/2008 al punto 3.2 ed a quanto indicato nella norma CEI 106-11 ai punti 7.1.1 e 7.1.2 e a quanto indicato nella normativa tecnica in vigore, DM 16.01.1991 e DM 21.3.1988 n.449 e s.m.i., garantisce anche il conseguimento dell'obiettivo di qualità prescritto dal DPCM 08/07/2003.

**6.28 Identificazione dell'elettrodotto AT**

Le 2 terne di cavi a 36 kV si svolgono, ognuna di esse, lungo il tracciato in posizione geometrica a trifoglio e avvolti ad elica.

Ogni fase del conduttore (sei conduttori per 2 terne) è costituita da una corda di alluminio con la sezione di 630 mm<sup>2</sup>.

Le principali caratteristiche elettriche, per ciascuna terna, sono le seguenti:

Tensione nominale 36 kV in corrente alternata

Frequenza nominale 50 Hz

Portata di corrente nominale di una terna 620 A, 38,6 MVA.

**6.29 Fasce di rispetto**

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite ai sensi della Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore da determinare in conformità alla metodologia di cui al DPCM 08/07/2003.

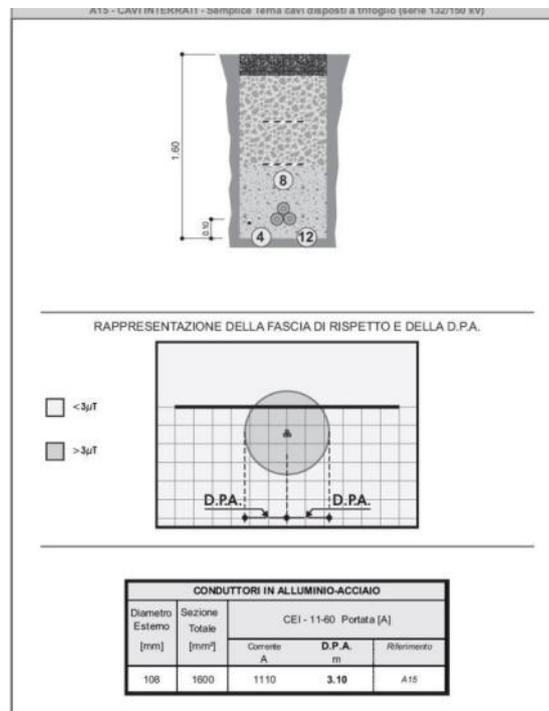
Tale DPCM definisce la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e s.m.i.

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione DPA, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Ai sensi dell'art. 6 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003, la corrente da utilizzare nel calcolo per la DPA è la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (periodo freddo). Per le linee aeree, la portata di corrente in servizio normale viene determinata ai sensi della norma CEI 11-60.4.

Per quanto leggesi dal DPA emesso da Enel SPA,

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9



si è in totale assenza di fascio di rispetto trovandosi su strada pubblica e vicinale in ambiente totalmente privo di presenza urbane fisse, anche in previsioni future.

**6.30 Valutazione del campo elettrico e magnetico**

[Le valutazioni di campo elettrico e magnetico devono essere effettuate nel pieno rispetto del **DPCM 8 luglio 2003**, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

I valori indicati sono i seguenti:

- **Limite di esposizione:** 100  $\mu T$  per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- **Valore di attenzione:** 10  $\mu T$  per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- **Obiettivo di qualità:** 3  $\mu T$  per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori

nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazione elettriche esistenti.]

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti. Per le strutture situate all'interno della fascia di rispetto, si riportano gli

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

*esiti della valutazione puntuale tridimensionale effettuata dei valori di campo di induzione magnetica per verificare il rispetto dei limiti prescritti dalla normativa in vigore.*

**6.31 Compatibilità Elettromagnetica**

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva comunque che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. Negli impianti unificati Terna con isolamento in aria, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio, (con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna). I valori massimi di campo magnetico si presentano in corrispondenza degli ingressi linea. Detti rilievi, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili a tutte le stazioni elettriche della Terna con isolamento in aria. In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

**6.32 Rumore apparecchiature elettriche**

Nelle cabine (UP) e all'esterno saranno presenti esclusivamente macchinari statici che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ad eccezione degli eventuali ventilatori dei trasformatori che entrano in funzione soltanto nell'ora di massima insolazione e di massimo carico.

Le nuove opere saranno realizzate in ottemperanza alla legge 26.10.95 n. 447, al DPCM 1.3.91 ed in modo da contenere il "rumore" prodotto al di sotto dei limiti previsti dal DPCM 14.11.97.

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 6 dB (A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, oppure superiore.

Comunque si consideri che il rumore prodotto dalle apparecchiature è sempre modesto e che il sito è isolato, lontano da insediamenti urbani agricoli e industriali.

**6.33 Rumore sorgenti esterne**

Allo stato attuale, le principali sorgenti di inquinamento acustico presenti sono rappresentate dalle infrastrutture viarie presenti attorno all'area di progetto. Come da rappresentazione grafica satellitare l'impianto è interessato dalla strada provinciale SP81 a scarso traffico veicolare.

Non vi sono insediamenti urbani, industriali commerciali.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****6.34 Rete di smaltimento acque meteoriche**

Acque provenienti dalle strade e dagli edifici.

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC. I piazzali in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire. Le acque raccolte saranno quindi smaltite indirizzandole nei due bacini di sub dispersione collocati nelle aree interne finite a verdi poste a Nord e Sud della stazione elettrica.

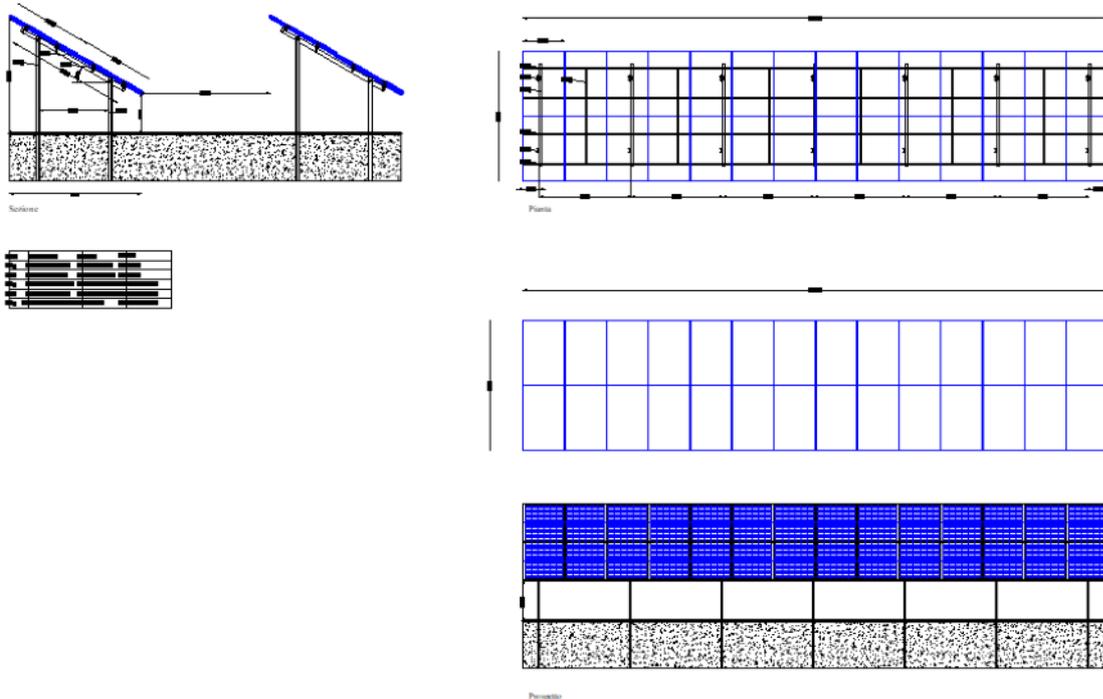
**6.35 Opere di mitigazione**

Le azioni di mitigazione si rendono necessarie per ridurre ed eventualmente eliminare potenziali perturbazioni al sistema ambientale, precisando le metodologie operative. Tali azioni vengono recepite integralmente dal progetto e gli interventi di ottimizzazione e riequilibrio saranno armonizzati con esse.

Tutte le strutture metalliche saranno verniciate con una colorazione compatibile con l'ambiente e secondo il colore della scala RAL che verrà richiesto dagli Enti competenti, al fine di mitigare l'impatto visivo. Si ricorda in tal senso che, in caso di verniciatura dei sostegni tralicciati verrà mantenuto l'acciaio zincato che specularmente riflette il colore dell'ambiente circostante producendo un minore impatto.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**6.36 Struttura supporto dei pannelli da 28 moduli**



**7. ANALISI GENERALE DELL'AMBIENTE**

L'ambiente è inteso come il complesso di condizioni climatiche, fisiche, chimiche e biologiche di un determinato ecosistema, ma esso è anche caratterizzato dalle condizioni culturali, economiche e sociali.

Dovendo schematizzare, un ecosistema si può suddividere nel modo seguente:

ECOSISTEMA	COMPONENTI AMBIENTALI PRINCIPALI
<b>Abiotica</b>	Aria, Acqua, Suolo, Rumore, Vibrazioni, luce, calore, radiazione, tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento
<b>Biotica</b>	Uomo, Piante, Animali
<b>Socio Economica</b>	Paesaggio, Beni Culturali e Paesaggistici, Economia, etc.

L'analisi ambientale evidenziata nel presente studio relazione su quelle componenti e su quei fattori che in qualche modo possano interagire con l'opera proposta. Da una valutazione effettuata risultano evidenti le influenze delle principali seguenti matrici ambientali:

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- 1) ATMOSFERA
- 2) AMBIENTE IDRICO (SUPERFICIALE E SOTTERRANEO)
- 3) FLORA
- 4) FAUNA
- 5) SUOLO
- 6) SOTTOSUOLO
- 7) RUMORI
- 8) PAESAGGIO

I fattori evidenziati rispettivamente per ogni componente, sono:

- Atmosfera
  - Emissioni di polveri
- Ambiente idrico
  - Modificazioni chimico-biologiche delle acque superficiali e/o sotterranee
- Fauna e flora
  - Alterazioni faunistiche e floristiche
- Suolo e sottosuolo
  - Caratteri pedologici del suolo
  - Caratteri litologici e idrografici
  - Sismicità dell'area
  - Caratteristiche geotecniche del sito
- Rumori
  - Distanza da insediamenti urbani o rurali
  - Gestione del cantiere nelle varie fasi
- Paesaggio
  - Impatto visivo e panoramico.

Nei paragrafi a seguire saranno descritti analiticamente le varie tipologie d'impatto e l'interazione tra le attività connesse con le fasi di costruzione e di esercizio dell'impianto agrivoltaico rispetto a tutte le matrici ambientali, biotiche e abiotiche.

### **7.1 Potenziali effetti attesi sulle componenti ambientali interferite**

L'impatto ambientale della zona di riferimento viene valutato prendendo in esame specifici parametri: aree naturali protette (SIC/ZSC-ZPS); reti ecologiche; corsi d'acqua e sponde; presenza di laghi, foreste, boschi, zone umide; zone di interesse archeologico; beni paesaggistici individuati dal Piano Paesaggistico Regionale; fasce di rispetto dei pozzi di captazione idropotabile; fasce di rispetto cimiteriali.

In tale ottica la Relazione paesaggistica, la Relazione d'incidenza ambientale e lo studio agronomico sono gli elaborati che valutano, con maggiore dettaglio, l'interazione con il vicino sito ZSC.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

Zona ZSC	SI
Zona SIC, ZPS	NO
Reti Ecologiche	NO
Corsi d'acqua e sponde in prossimità	SI
Presenza di laghi, foreste, zone umide	SI
Presenza di zone di ineteresse archeologico	NO
Beni Paesaggistici individuati dal Piano Regionale Paes.	SI
Regimi normativi del Piano Paesaggistico Regionale	NO

TABELLA SUI GIUDIZI QUANTITATIVI ASSEGNATI DAL VALUTATORE

Peso	Giudizio sintetico	Se la realizzazione dell'impianto comporta
-3	Impatto molto positivo	Un elevato miglioramento
-2	Impatto positivo	Un significativo miglioramento
-1	Impatto leggermente positivo	Un lieve miglioramento
0	Impatto nè positivo né negativo	Nessuna modifica
3	Impatto leggermente negativo	Una leggera compromissione
6	Impatto negativo	Una significativa compromissione/Saltuari superamenti dei limiti massimi consentiti
9	Impatto molto negativo	Un'elevata compromissione/Un grave peggioramento/Sistematici superamenti dei limiti massimi consentiti

Tabella 2: **Pesi numerici dei giudizi sintetici**

Del resto, a meno di interventi strutturali importanti, si può prevedere che la probabile evoluzione della zona in esame, se non fosse oggetto di tale progetto, non subirebbe particolari variazioni, mantenendo piuttosto uno stato di terreno incolto e degradato con presenza di piante infestanti.

Inoltre, l'impianto della componente vegetale prevista negli interspazi tra pannelli contribuisce ad un processo di rivegetazione di un versante arido e brullo, evitando potenziali fenomeni di desertificazione.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Si ritiene dunque che non possano sussistere elementi comportanti impatti sulle componenti ambientali e non ambientali sopracitate, in particolare non si rilevano modifiche al sistema delle tutele riguardanti:

- Consumo di suolo fertile
- Effetti sul sistema antropico
- Aumento delle emissioni acustiche
- Alterazione del paesaggio
- Sottrazione di vegetazione
- Disturbi alla fauna.

**7.2 Metodologia adottata**

La valutazione degli effetti ambientali è finalizzata a determinare le componenti ambientali (risorse idriche, rumore, qualità dell'aria, suolo e sottosuolo, rifiuti, e così via) interessate dalla realizzazione degli interventi e a verificare l'intensità degli impatti generati.

Per poter procedere ad una valutazione ambientale (positiva o negativa) del progetto si è utilizzata una matrice di verifica degli impatti, in grado di mettere in correlazione gli interventi previsti con le componenti ambientali; in tal modo si possono suggerire interventi di mitigazione ambientale e indirizzare la scelta fra possibili alternative (fase di redazione esecutiva).

Tale metodologia selezionata tende a pesare gli effetti ambientali generati, consentendo di rappresentare l'intensità con la quale una determinata componente ambientale è sollecitata dalla realizzazione del progetto.

Attraverso l'attribuzione, in base al giudizio del valutatore, di punteggi commisurati all'intensità dell'impatto atteso si procede alla valutazione.

Di seguito si riportano le tabelle con i criteri per l'attribuzione dei pesi per la valutazione degli effetti che gli interventi previsti esercitano sulle componenti ambientali analizzate.

La valutazione degli effetti ambientali è stata preceduta da una fase nella quale sono state:

- a) dettagliate le attività che caratterizzano il processo di realizzazione e gestione dell'impianto;
- b) determinati gli aspetti ambientali collegati alle suddette attività;
- c) individuati i potenziali impatti ambientali.

Le **matrici di valutazione ambientale** sono state compilate per le tre tradizionali "fasi di intervento":

1. Fase di cantiere
2. Fase di esercizio
3. Fase di dismissione.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Di seguito viene riportata una tabella all'interno della quale sono stati confrontati gli indicatori e i termini di valutazione degli effetti ambientali.

<b>Componente ambientale</b>	<b>Indicatore/i presente/i</b>	<b>Termine di confronto</b>
Qualità dell'aria	Qualità locale dell'atmosfera Clima acustico locale	Scenario attuale Normativa vigente
Rumore	Superamento limiti normativi	Scenario attuale
Rifiuti	Qualità e quantità dei rifiuti	Scenario attuale
Risorse idriche	Qualità parametri fisico-chimici. Qualità parametri idromorfologici	Scenario attuale
Suolo/sottosuolo	Caratteristiche suolo e sottosuolo	Scenario attuale
Natura/Biodiversità Paesaggio/Patrimonio storico-culturale	Valenza del sistema naturale Biodiversità Caratteristiche del paesaggio	Scenario attuale
Energia	Entità consumi energetici Quantità dei consumi energetici (da fonti tradizionali)	Scenario attuale

**TABELLA 3 Componenti e indicatori ambientali e termini di confronto**

**TABELLA SUI GIUDIZI QUANTITATIVI ASSEGNATI DAL VALUTATORE**

<b>Peso</b>	<b>Giudizio sintetico</b>	<b>Se la realizzazione dell'impianto comporta</b>
-3	Impatto molto positivo	Un elevato miglioramento
-2	Impatto positivo	Un significativo miglioramento
-1	Impatto leggermente positivo	Un lieve miglioramento
0	Impatto nè positivo né negativo	Nessuna modifica
3	Impatto leggermente negativo	Una leggera compromissione

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

6	Impatto negativo	Una significativa compromissione/Saltuari superamenti dei limiti massimi consentiti
9	Impatto molto negativo	Un'elevata compromissione/Un grave peggioramento/Sistematici superamenti dei limiti massimi consentiti

**Tabella 4:  
 Pesì numerici dei giudizi sintetici**

La lettura e l'interpretazione dei risultati riportati in matrice è agevolata dalla predisposizione di due indici sintetici che rappresentano gli effetti totali generati (dal Progetto su una componente; da tutte le altre attività che influenzano quella o quelle stesse risorse una fase su tutte le componenti):

- a) L'indice di compatibilità ambientale (I.C.A.)**  
 (Lettura orizzontale – per riga – della matrice degli Impatti).

L'indice rappresenta la valutazione dell'intensità dell'effetto delle attività previste dall'impianto sul contesto ambientale, rappresentato dalle componenti e dai fattori ambientali.

L'indice rappresenta il grado di compatibilità dei singoli interventi rispetto alle componenti ambientali considerate.

L'indice è rappoerato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione dell'intervento  
 (VETTORE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE).

- b) L'indice di impatto ambientale (I.I.A.)**  
 (Lettura verticale – per colonna – della matrice degli Impatti).

L'indice rappresenta la valutazione dell'intensità dell'effetto di tutte le attività previste nell'impianto sulle singole componenti ambientali. L'indice rappresenta il grado di impatto che l'insieme degli interventi genera su ciascuna delle componenti ambientali. L'indice è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione degli interventi (VETTORE DEGLI IMPATTI).

Per la valutazione complessiva degli impatti del Progetto si è tenuto conto, attraverso un apposito fattore numerico, anche degli "impatti cumulativi" e "sinergici", che si hanno quando gli effetti di un'azione si aggiungono o interagiscono con altri effetti, in tempi ed in luoghi particolari.

Un impatto cumulativo è la combinazione di questi effetti e di una qualsiasi degradazione ambientale, oggetto di analisi degli impatti cumulativi e, in generale, di tutti i disturbi passati e presenti ragionevolmente prevedibili.

L'impatto cumulativo può, dunque, essere inteso come l'insieme degli effetti di un determinato progetto su un ecosistema, su una risorsa o su una comunità umana e di

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

tutte quelle altre attività che influenzano quella o quelle stesse risorse, indipendentemente da chi intraprende l'azione.

Il fattore di cumulabilità degli impatti viene definito sulla base di quattro pesi così come riportato nella Tabella seguente.

Criterio di attribuzione del coefficiente di cumulo	Livello di cumulabilità	Coeff. di cumulo		
La natura degli interventi esaminati è tale da non determinare, sulla componente ambientale considerata, impatti cumulativi e/o sinergici Inesistente 1 con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica	Inesistente	1		
La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici modesti sulla componente ambientale considerata. Ovvero, esiste una moderata probabilità che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti all'intervento analizzato, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica. Le modificazioni apportate alle caratteristiche della componente possono pertanto ritenersi di lieve entità.	Modesto	1,2		
La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici elevati sulla componente ambientale considerata. Ovvero, esiste un'alta probabilità che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti all'intervento analizzato, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica, determinando sensibili modificazioni alle caratteristiche della componente esaminata.	Elevato	1,5		
La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici molto elevati sulla componente ambientale considerata. Ovvero, è quasi certo che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti all'intervento analizzato, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica, determinando un notevole peggioramento delle caratteristiche della componente esaminata	Molto elevato	2		

Tabella 5  
Criteri di attribuzione del coefficiente Cumulo

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**a) Indice di compatibilità ambientale (I.C.A.)**

La lettura in orizzontale della matrice - per riga - indica l'intensità dell'impatto generato dalle attività relative all'intervento esaminato su tutte le componenti ambientali considerate.

L'indice di compatibilità ambientale, determinato dalla somma algebrica normalizzata dei pesi riportati sulla riga, valuta l'intensità d'impatto che ogni singolo intervento previsto per la realizzazione dell'intervento genera sulla totalità delle componenti ambientali esaminate e rappresenta il grado di compatibilità dell'intervento rispetto le componenti ambientali.

L'indice è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione dell'intervento; la tabella di seguito riportata illustra le relazioni tra il valore dell'indice (I) e la categoria di appartenenza per il **giudizio di valutazione**.

$I > 8$	I	Incompatibilità	L'intervento analizzato risulta incompatibile in quanto gli interventi previsti dal progetto sono assolutamente non compatibili con il contesto ambientale e territoriale dell'area interessata
$4 < I \leq 8$	II	Compatibilità scarsa	L'intervento analizzato ha un ridotto grado di compatibilità in quanto gli interventi previsti dal progetto sono solo parzialmente compatibili con il contesto ambientale e territoriale dell'area interessata. La realizzazione dei manufatti previsti dal progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulle componenti più sensibili (vedansi i singoli valori dei vettori di impatto).
$1 < I \leq 4$	III	Compatibilità sufficiente	L'intervento analizzato ha una compatibilità accettabile in quanto il contesto ambientale e territoriale dell'area interessata sono tali da sostenere senza particolari problemi i manufatti previsti dal progetto. In fase progettuale è opportuno porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali particolarmente sensibili. (vedansi i singoli valori dei vettori di impatto).
$I \leq 1$	IV	Compatibilità elevata	L'intervento analizzato ha una compatibilità alta in quanto il contesto ambientale e territoriale dell'area interessata è idoneo a ospitare i manufatti previsti dal progetto

Tabella 6

**Valutazione numerica dell'Indice I.C.A.**

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

**c) Indice di impatto ambientale (I.I.A.)**

La lettura in verticale della matrice - per colonne - indica l'intensità dell'impatto dell'insieme delle attività che caratterizzano l'intervento analizzato su ciascuna componente ambientale. L'indice di impatto ambientale, determinato dalla somma algebrica normalizzata dei pesi riportati in colonna, valuta l'intensità d'impatto che l'insieme delle attività previste per la realizzazione dell'intervento genera su ciascuna delle componenti ambientali esaminate e rappresenta l'intensità dell'impatto dell'intervento sulla componente considerata; la tabella di seguito riportata indica le relazioni tra il valore dell'indice e la categoria di appartenenza per il giudizio di valutazione.

$I > 8$	I	Incompatibilità	L'insieme degli interventi previsti dal progetto è da considerare assolutamente incompatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata
$4 < I \leq 8$	II	Compatibilità scarsa	L'insieme degli interventi previsti dal progetto è scarsamente compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata. La realizzazione dei manufatti previsti dal progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulla componente ambientale in esame
$1 < I \leq 4$	III	Compatibilità sufficiente	L'insieme degli interventi previsti dal progetto risulta abbastanza compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata. Tuttavia, si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto).
$I \leq 1$	IV	Compatibilità elevata	L'insieme degli interventi previsti dal progetto è assolutamente compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata

Tabella 7

**Valutazione numerica dell'Indice I.I.A.**

**7.3 Potenziali effetti su fattori e componenti ambientali**

Le matrici di valutazione ambientale sono state compilate per le fasi nelle quali si articolerà l'intervento per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico (1. Fase di cantiere - 2. Fase di esercizio - 3. Fase di dismissione).

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****7.3.1 Gli effetti ambientali nella fase di cantiere**

La complessità della fase di cantiere è dovuta alla molteplicità di attività di cui esso si compone distribuite variamente nel tempo.

Gli impatti che le attività di cantiere determinano sul territorio sono essenzialmente determinate da alcuni elementi principali quali:

la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie, le attrezzature ed i mezzi meccanici impiegati, la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, la tipologia degli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Ai fini della valutazione degli aspetti ambientali attinenti alle attività di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, si è tenuto conto degli esiti dell'analisi ambientale, sintetizzate nella matrice delle criticità ambientali dell'area oggetto dell'intervento.

La matrice illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di cantiere, associati a ciascuna delle attività identificate.

Al fine di semplificare la lettura della tabella si è ritenuto opportuno riportare una valutazione sintetica dell'effetto ambientale che ciascuna attività in cui è suddivisa la fase di cantiere può generare sull'insieme delle componenti ambientali considerate (Indice di compatibilità ambientale - lettura in orizzontale della matrice), nonché l'effetto che la fase di cantiere, nella sua complessità, genera sulle singole componenti ambientali (Indice di impatto ambientale - lettura in verticale della matrice).

Il giudizio per ogni attività con potenziale impatto sull'ambiente è stato espresso verificando se ad essa sono associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il suo manifestarsi comporta un certo decadimento delle condizioni ambientali.

**Valutazione dell'indice di compatibilità ambientale (I.C.A.) delle singole attività della fase di cantiere (lettura in orizzontale della matrice)**

- ✓ Installazione di recinzione

L'indice di compatibilità ambientale (I.C.A.) di questa attività farà registrare un valore pari a 2,6 che determina una classe di compatibilità media.

Occorre precisare, tuttavia, che il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame.

L'attività di recinzione dell'area non determina effetti significativi su nessuna delle componenti ambientali esaminate.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla componente "Natura e biodiversità", bisogna porre attenzione sui possibili effetti negativi dovuti all'interruzione della continuità ambientale (il cosiddetto effetto barriera sulla fauna e frammentazione degli habitat) che si verifica in prossimità dei margini di transizione tra due ambienti ad ecologia diversa. A tale riguardo, si propone di posare la recinzione metallica ad un'altezza sufficiente affinché la fauna di piccola stazza possa transitare indisturbata ed evitare, così, l'effetto barriera e la frammentazione degli habitat.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Tale altezza potrebbe essere di circa 20 cm dal suolo.

- ✓ preparazione scavo perimetrale e cabina

L'indice di compatibilità ambientale relativo a questa attività fa registrare un valore pari a 2,3.

E' opportuno, tuttavia, rilevare che un contributo considerevole alla determinazione di tale valore è dato dagli effetti ambientali connessi all'utilizzo di mezzi meccanici (inquinamento atmosferico, consumi energetici, inquinamento acustico, produzione di rifiuti) che, per la natura dell'intervento considerato, è limitato sia dal punto di vista spaziale sia da quello temporale.

- ✓ montaggio sistema antintrusione. La realizzazione di questa attività non determina nessun impatto ambientale (I.C.A. = 0,0).
- ✓ infissaggio sostegni per strutture metalliche FV. L'indice di compatibilità ambientale relativo a questa attività fa registrare un valore pari a 1,5.

La scelta dei pali infissi in acciaio, rispetto all'utilizzo di fondazioni in cemento armato, è finalizzata essenzialmente ad una riduzione dell'impatto sul terreno e ad una più agevole rimozione al momento della dismissione dell'impianto.

I pali saranno direttamente battuti nel terreno ad una profondità media di 2,00 m con apposita macchina battipalo senza uso di materiale di ancoraggio, mentre l'altezza del palo fuori terra è di 2,20 m. (dal p.c.) quindi lunghezza totale del palo è 4,20 m.

Per il dimensionamento dei pali vedasi la relazione tecnica redatta dall'ingegnere elettrico, rispetto ai tracker e ai moduli fotovoltaici.

Tale tecnologia è utilizzata nel mondo dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento.

- ✓ esecuzione scavi e posa tubi interrati

L'indice di compatibilità ambientale relativo a questa attività fa registrare un valore pari a 2,4 contenuto, ma tra i più elevati della fase di cantiere.

E' opportuno, tuttavia, rilevare che un contributo considerevole alla determinazione di tale valore è dato dagli effetti ambientali connessi all'utilizzo di mezzi meccanici (inquinamento atmosferico, consumi energetici, inquinamento acustico) che, per la natura dell'intervento considerato, è limitato sia dal punto di vista spaziale sia da quello temporale.

- ✓ montaggio strutture

La realizzazione e il montaggio delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici non determinano impatti ambientali significativi (I.C.A. = 0,8).

La formazione di rifiuti non produce effetti rilevabili, perché essi verranno smaltiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente e, ove possibile, recuperati per essere riutilizzati o riciclati, secondo i principi della minima produzione di rifiuti e del massimo riciclaggio.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

In relazione alla generazione di rumore, essa produce impatto ambientale trascurabile, considerata la tipologia e la durata dell'attività.

- ✓ montaggio pannelli

L'esecuzione di questa attività determina un impatto complessivo di modeste entità (I.C.A. = 1,9).

Tale valore, comunque se pur modesto tra i più elevati durante la fase di riferimento, è imputabile alla trasformazione territoriale e al conseguente impatto ambientale di tipo visivo. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono nella schermatura fisica dell'impianto agrivoltaico attraverso piantumazioni arboree lungo tutto il perimetro del campo.

- ✓ installazione cabina

Anche l'attività di posizionamento della cabina non determina particolari impatti sulle componenti ambientali analizzate (I.C.A. = 1,5). Non si ritengono necessarie specifiche misure di protezione e/o mitigazione ambientale. - esecuzione elettrica cabina La realizzazione di questa attività non determina nessun significativo impatto ambientale (I.C.A. = 0,0).

- ✓ allacciamenti in campo

La realizzazione di questa attività non determina nessun impatto ambientale rilevabile (I.C.A. = 0,0).

- ✓ sistemazione finale terreno

L'indice di compatibilità ambientale (I.C.A.) di questa attività fa registrare un valore pari a 1,5 che determina una classe di compatibilità media. E' bene, tuttavia, precisare che il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame. In questa fase sono ricomprese le attività di "sgombero" dall'area degli imballi e dei materiali di risulta accumulati, che determinano un lieve ulteriore peggioramento delle componenti ambientali direttamente collegate all'utilizzo di mezzi di trasporto e meccanici; ciò non desta, tuttavia, particolari preoccupazioni in quanto si tratta di attività il cui svolgimento è limitato alla parte finale del cantiere.

- ✓ allacciamenti rete

L'indice di compatibilità ambientale relativo a questa attività fa registrare un valore pari a 1,9 tra i più elevati della fase di cantiere.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

E' opportuno, tuttavia, rilevare che un contributo considerevole alla determinazione di tale valore è dato dagli effetti ambientali connessi all'utilizzo di mezzi meccanici (inquinamento atmosferico, consumi energetici, inquinamento acustico) che, per la natura dell'intervento considerato, è limitato sia dal punto di vista spaziale sia da quello temporale.

✓ collaudi

La realizzazione di questa attività non determina nessun impatto ambientale rilevabile (I.C.A.=0,0).

**7.3.2 Valutazione dell'indice di impatto ambientale delle singole attività (lettura in verticale della matrice)**

- Aria (inquinamento atmosferico)

L'attività di cantiere genera impatto sulla qualità dell'aria soprattutto mediante emissione di polveri che si generano essenzialmente con la movimentazione di materiali (terreno, materiali da costruzione) ed il sollevamento di polveri per il passaggio di mezzi.

Altre sorgenti di sostanze inquinanti per l'atmosfera sono le emissioni dagli scarichi dei mezzi operativi.

Nel caso in esame, in particolare, si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 1,5 che determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria.

La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impatto legato ad attività temporanee e localizzate in un'area limitata di territorio, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali.

- Energia (Consumo)

La valutazione dell'impatto relativo alla componente energia si riferisce sostanzialmente all'utilizzo di combustibili per i mezzi di trasporto e meccanici utilizzati nelle varie attività del cantiere.

Nel caso in esame si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 3,5 che determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente energia. Si tratta di un impatto trascurabile ai fini del presente studio considerando la natura transitoria dei mezzi operativi che generano tale impatto.

- Natura/Biodiversità (Impatti su)

Le attività di cantiere potrebbero impattare direttamente sulla vegetazione oppure potrebbero generare impatti indiretti che danneggiano l'ambiente naturale. Nel caso in esame si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 2,9 che

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente natura e biodiversità.

La realizzazione del progetto non comporterà la riduzione della vegetazione arborea ed arbustiva esistente all'interno del perimetro del progetto; pertanto c'è assenza di impatto per eliminazione del patrimonio arboreo esistente. Il terreno non direttamente interessato dal progetto manterrà l'uso attuale senza alcuna limitazione di utilizzo.

Relativamente agli aspetti floristico e vegetazionale si può concludere che il progetto non comporterà l'eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico-scientifico, con assenza di impatto negativo in considerazione che non verrà coinvolta vegetazione di particolare pregio.

La compatibilità della fase di cantiere rispetto alla componente in esame risulta sufficientemente adeguata.

**- Paesaggio (Modificazioni)**

Il giudizio sull'impatto paesaggistico in particolare dal punto di vista visivo dell'impianto sarà sviluppato dallo studio preliminare fino alla definizione definitiva del layout dell'impianto, con il fine di verificarne la visibilità dalle zone limitrofe.

Nel caso in esame si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 2,6 che determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente paesaggistica. La conformazione del terreno e la contenuta altezza massima dei pannelli fotovoltaici (inferiore a 3 metri), rende la percezione visiva di una copertura del suolo omogenea. Data la frammentazione del territorio e la sua forte componente agricola, la naturalità contesto non risente in maniera significativa dell'inserimento dell'impianto agrivoltaico.

L'impatto legato alla percezione visiva su scala locale è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi, lievemente ondulata.

L'impianto determina alterazioni visive e del paesaggio di non eccessiva rilevanza. Si rimarca come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore. È prevista un'opera di mitigazione visiva costituita da uno spazio piantumato con essenze arboree e arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale.

**- Rifiuti (produzione di)**

La quantità e la tipologia di rifiuti prodotti nella fase di cantiere sono tali da non determinare particolari problematiche connesse al loro smaltimento, in quanto, ove possibile, saranno avviati al recupero e riciclaggio. Anche in questo caso, il livello di compatibilità della fase analizzata rispetto alla componente rifiuti è sufficientemente buono.

Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 2,1 che determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente rifiuti.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****- Risorse idriche (Consumo e inquinamento delle)**

Il cantiere è un consumatore di risorse idriche, necessarie per la preparazione delle malte cementizie e dei conglomerati, il lavaggio dei mezzi d'opera e l'abbattimento delle polveri di cantiere. L'entità delle lavorazioni previste, tuttavia, è tale da non determinare consumi eccessivi di acqua.

È possibile concludere che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non determinerà un impatto negativo sulla componente risorse idriche.

Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0 che determina una compatibilità alta dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente presa in considerazione.

**- Rumore (Inquinamento acustico)**

I cantieri generano emissioni acustiche per l'utilizzo di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione e per la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono: scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi, realizzazione di fondazione speciali, infissione di pali.

Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 3,2 che determina una compatibilità sufficiente dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente rumore. Nel caso in esame l'inquinamento acustico generato, considerata la distanza dell'area di intervento dal centro abitato e la temporaneità delle attività previste, non è tale da destare particolari preoccupazioni.

Anche per quanto attiene la presenza dei potenti estrattori d'aria per evitare il surriscaldamento nel locale trasformatori, saranno condotte indagini di mercato per esplorare la migliore tecnologia con requisiti di rumorosità emessa entro i limiti prescritti dalle normative.

**- Suolo e sottosuolo (Inquinamento e modificazioni del)**

L'analisi geologica e geomorfologica dell'area adibita al campo non ha evidenziato la presenza di dissesti diffusi. A questo proposito in fase di progettazione dell'intervento è stato necessario prevedere la realizzazione di interventi regimentazione delle acque e di stabilizzazione delle coltri terrigene mobilitate.

La fase di realizzazione dell'impianto apporterà delle migliorie allo stato di fatto del suolo e presenta un elevato livello di compatibilità rispetto alla componente suolo e sottosuolo.

Dal punto di vista agronomico si specifica che con la realizzazione del progetto verrebbe a costituirsi un nuovo sistema antropizzato che non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi. Dal punto di vista ecologico, dalla consultazione della "Carta della Rete Ecologica Siciliana", fruibile dal sito internet <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer>, si evince che nel territorio del campo agrivoltaico non sono presenti Nodi RES, Stepping stones, corridoi

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

ecologici o buffer zones. Pertanto si desume che il progetto non altererà né interferirà in alcun modo la rete ecologica locale circostante. Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0.

I valori attribuiti, nella Tabella precedente, come pesi equivalenti ai giudizi sintetici agli impatti delle varie attività sui singoli componenti, cioè i numeri contenuti nella griglia in bianco, sono desunti dalla Tabella seguente che si riporta per comodità di lettura:

**TABELLA SUI GIUDIZI QUANTITATIVI ASSEGNATI DAL VALUTATORE**

Peso	Giudizio sintetico	Se la realizzazione dell'impianto comporta
-3	Impatto molto positivo	Un elevato miglioramento
-2	Impatto positivo	Un significativo miglioramento
-1	Impatto leggermente positivo	Un lieve miglioramento
0	Impatto nè positivo né negativo	Nessuna modifica
3	Impatto leggermente negativo	Una leggera compromissione
6	Impatto negativo	Una significativa compromissione/Saltuari superamenti dei limiti massimi consentiti
9	Impatto molto negativo	Un'elevata compromissione/Un grave peggioramento/Sistematici superamenti dei limiti massimi consentiti

**Tabella 8:  
Pesi numerici dei giudizi sintetici**

I valori numerici dei due indici I.C.A. e I.I.A. sono, rispettivamente, le somme orizzontali e verticali dei pesi numerici di riga e colonna, per ogni componente ambientale e attività di progetto. Tali valori sintetici vanno riportati alle Tabelle 4.4 e 4.5, per il Giudizio di compatibilità finale.

I giudizi sintetici ed i relativi valori numerici sono stati attribuiti con la modalità del CONFRONTO per analogia: sulla base delle esperienze in lavori analoghi precedenti, svolti dallo scrivente, e le osservazioni svolte degli impatti avuti, in pratica, sulle varie

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

componenti ambientali provocati dalle diverse attività eseguite. La stessa metodologia è stata adottata per la compilazione delle altre Matrici, in fase di Esercizio ed in fase di Dismissione.

Nella Tabella 4.6.a, sono stati normalizzati i valori dei due Indici in modo da pesare le incidenze dei vari impatti in valori compresi tra 0 e 1, che danno immediata lettura degli effetti valutati.

**7.3.3 Gli effetti ambientali durante la fase di esercizio**

Gli effetti ambientali in corso di gestione ordinaria sono rappresentati da due fattori:

- la presenza "fisica" sul territorio delle strutture create in fase di costruzione e gli effetti indotti per il normale funzionamento della stessa;
- gli effetti ambientali generati.

La fase di esercizio è stata articolata in tre ambiti di attività:

- a) Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, loro verifica e controllo
- b) Gestione ordinaria dell'area dell'impianto
- c) Lavaggio e pulizia dei pannelli fotovoltaici

La Matrice "Fase di Esercizio" illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di esercizio, associati a ciascuna delle attività identificate.

L'analisi delle singole attività, sia in relazione al vettore di compatibilità ambientale sia per il vettore di impatto ambientale, evidenzia l'assoluta compatibilità ambientale dell'impianto agrivoltaico in esame, con la dovuta eccezione della modificazione paesaggistica dovuta alla presenza stabile dell'impianto (recinzione, cabina, pannelli). Si tratta, quindi, di un intervento che, soprattutto nella fase di esercizio, determina un'alterazione minima per la quasi totalità delle componenti ambientali analizzate, fatta eccezione quella citata poco sopra.

**Valutazione dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) delle singole attività (lettura verticale)****- Aria (inquinamento atmosferico)**

L'attività di esercizio non genererà impatto sulla qualità dell'aria. Viene fatta eccezione per la condizione legata all'utilizzo di mezzi di trasporto ed operativi da parte degli addetti alle operazioni periodiche previste (attività temporanee e localizzate) di manutenzione ordinaria dell'area, quali: riparazioni, controlli di efficienza, pulizia dell'area, eventuale sfalcio di erbe infestanti (solo per crescita eccessiva).

Nella valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria occorre anche considerare il beneficio indiretto collegato alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, con i conseguenti benefici ambientali. Nel caso in esame si registrerà un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 1,40; la presenza dell'impianto

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

determinerà una buona compatibilità dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria.

**- Energia (Consumo di)**

La valutazione dell'impatto relativo alla componente energia si riferisce sostanzialmente all'utilizzo di combustibili per i mezzi di trasporto e meccanici utilizzati nelle varie attività di manutenzione. Si tratta, pertanto, di un impatto trascurabile ai fini del presente studio.

Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0,5 che determina una compatibilità alta dell'insieme delle attività di esercizio sulla componente presa in considerazione.

**- Biodiversità/Vegetazione/Fauna (Impatti su)**

Non essendo previste emissioni inquinanti, sonore o luminose particolari la portata dell'impatto sulle componenti ecosistema, flora e fauna risulta essere localizzata alla sola area di intervento. L'area oggetto dell'intervento, effettivamente utilizzata, è da considerare, rispetto al tema "biodiversità", non particolarmente ampia o addirittura puntuale.

All'interno dell'area, sulle fasce di terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici, aventi corridoio utile alla lavorazione delle macchine agricole, verranno seminate, nel periodo invernale, colture pratensi foraggere eventualmente in consociazione con graminacee, senza utilizzo di prodotti chimici (erbicidi). Le essenze foraggere, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, potranno essere pascolate nel periodo gennaio/marzo senza compromettere la futura ricrescita e concedendo al contempo un ulteriore supporto di fertilizzante organico naturale conferito dalle deiezioni animali. Lo sfalcio e susseguente compattazione del foraggio in rotoballe, avviene nel periodo primaverile successivamente alla fioritura delle essenze coltivate.

Lo sfalcio successivo alla fioritura, in combinazione all'utilizzo di essenze pollinator-friendly, quali sono la maggior parte delle colture succitate, permette inoltre di realizzare dei corridoi ecologici per gli impollinatori naturali come le api. Poiché l'intervento previsto verrebbe ad interessare la parte più legata al paesaggio culturale, l'indirizzo progettuale messo a punto e la scelta dei modelli vegetazionali e delle rispettive specie autoctone e complementari da insediare, tengono conto e, in buona parte, si ispirano alle tipologie vegetazionali rappresentate delle comunità naturali della Sicilia. Nell'insieme i caratteri del paesaggio vegetale, possono essere ricondotti nell'ambito di sistemi antropizzati a carattere sia rurale che semi-naturale.

Quindi:

- ✓ è assente l'impatto per quanto riguarda l'eliminazione diretta di vegetazione di interesse naturalistico-scientifico, limitandosi le attività all'interno del perimetro recintato;
- ✓ con la realizzazione del progetto si mantiene l'ecosistema preesistente e non si alterano gli equilibri delle reti trofiche degli animali ivi presenti, attuando opportuni accorgimenti per evitare le barriere ecologiche. Il sistema lievemente

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

“antropizzato” immerso nella matrice “ecosistema agricolo” non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto la presenza umana è limitata nel tempo alle sole attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e di pulizia dei pannelli;

✓ è assente qualsiasi tipo di impatto per alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti; di conseguenza non si perde la funzionalità ecosistemica complessiva. Si prevede un impatto non significativo rispetto alla perdita di naturalità diffusa delle aree coinvolte, considerata la tipologia e l'entità delle lavorazioni previste per l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame; la compatibilità della fase di gestione rispetto alla componente in esame risulta elevata, infatti si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 1.

**- Paesaggio (Modificazioni del)**

In fase di progettazione si è operato considerando la valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto realizzata a partire dallo studio preliminare delle foto dell'area di intervento finalizzato a verificarne la visibilità dalle zone limitrofe.

Lo studio della visibilità sarà verificato attraverso la tecnica del foto-inserimento paesaggistico e il rendering per visualizzare il potenziale impatto visivo dell'impianto sul territorio.

Nello specifico, le potenziali alterazioni dell'assetto paesaggistico sono state valutate in base alla variazione della percezione dell'area di intervento sullo sfondo del paesaggio. Si farà uso di barriere vegetali autoctone per contenere l'impatto visivo indotto dall'opera, favorendo così la continuità di unità di paesaggio con caratteri morfologici e naturalistico-ambientali dominanti. D'altra parte, la conformazione del terreno “collinare” su cui si propone la realizzazione non favorisce la visibilità dell'opera dalle zone limitrofe, e il profilo di vista (e quindi l'effettiva estensione visibile) è trascurabile. Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0 che determina una compatibilità alta dell'insieme delle attività di esercizio sulla componente paesaggistica.

**- Rifiuti (produzione di)**

La tipologia di rifiuti prodotti nella fase di esercizio (imballaggi, materiali deteriorati, apparecchiature o parti di impianto sostituite, pannelli non funzionanti, pezzi di plastica, di rame) e le ridotte quantità prevedibili, sono tali da non determinare particolari problematiche connesse al loro smaltimento.

Per quel che riguarda il processo di smaltimento dei pannelli fotovoltaici, esso prevede processi di riciclaggio e recupero, nell'ottica del Total Life Cycle dei materiali. Sarà effettuata una corretta gestione al termine della vita utile. Anche in questo caso, quindi, il livello di compatibilità della fase analizzata rispetto alla componente rifiuti sarà elevato. Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0.5 che determina una compatibilità alta dell'insieme delle attività di esercizio sulla componente considerata.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****- Risorse idriche** (Consumo e inquinamento delle)

Le attività di esercizio danno luogo a reflui liquidi di caratteristiche assolutamente compatibili, trattandosi semplicemente di acqua; essa verrà utilizzata in pressione così da permettere il mantenimento dell'efficienza dei pannelli, che potrebbe essere severamente abbattuta dalla sporcizia che si potrebbe accumulare sulla loro superficie. L'acqua, vista la permeabilità medio-scarso dei terreni e la mancanza di una regione di alimentazione a monte dell'area di progetto, percolerà nel terreno senza creare eccessivi rivoli ed effetti di erosione superficiale.

Se ne conclude che la fase di gestione dell'impianto agrivoltaico determinerà un impatto quasi nullo sulla componente risorse idriche.

Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0.

**- Rumore** (Inquinamento acustico)

Le attività di manutenzione (non continuative, anche se programmate) possono generare emissioni acustiche per l'utilizzo di ausili meccanici (sistemi di trasporto; mezzi per la movimentazione di materiali; utensili, attrezzi e impianti per la eventuale preparazione/predisposizione di materiali d'opera e ricambi).

La presenza degli estrattori d'aria per evitare il surriscaldamento nel locale trasformatori (unica fonte continua di potenziali immissioni acustiche) non indurrà particolari fastidi, sia per i criteri di dimensionamento adottati in fase progettuale, sia in relazione alla totale assenza di recettori sensibili permanenti in loco.

Nel caso in esame l'inquinamento acustico generato in fase di esercizio, considerata la distanza dell'area di intervento dal centro abitato e la temporaneità delle attività più impattanti previste, non è tale da destare particolari preoccupazioni. Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 1. Va inoltre ricordata tra le componenti di alterazione ambientale di tipo fisico anche l'eventuale impatto da elettromagnetismo. A tal riguardo va detto che le asseverazioni e le certificazioni fornite dai Costruttori sono sufficienti a stabilire che le interferenze, sulla base della compatibilità elettromagnetica, sono o assenti o minime, e dunque da potersi ritenere trascurabili. In ogni caso le distanze esistenti rispetto a possibili antenne e ponti radio sono tali garantire una sostanziale assenza di interferenza.

**- Suolo e sottosuolo** (Inquinamento e modificazioni del)

L'analisi geologica e geomorfologica dell'area ha evidenziato la presenza di un'esigua e marginale porzione di territorio caratterizzata da dissesto dovuto ad erosione accelerata, che non ricade all'interno del campo. A questo proposito in fase di progettazione dell'intervento è stato necessario prevedere la realizzazione di azioni di regimentazione delle acque e di stabilizzazione delle coltri terrigene mobilitate, limitatamente a modeste porzioni di territorio.

In fase di esecuzione del campo agrivoltaico si assiste ad un miglioramento dello stato rispetto alle condizioni precedenti. Alla luce di tali considerazioni è possibile affermare che la fase di esercizio dell'impianto risulta compatibile e addirittura migliorativa rispetto alla componente suolo e sottosuolo.

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

Dal punto di vista agronomico si specifica che con la realizzazione del progetto verrebbe a costituirsi un nuovo sistema antropizzato che non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi, ma piuttosto un intervento migliorativo sotto l'aspetto botanico-faunistico e panoramico-visivo (vedasi relazioni pedo-agronomica e faunistica).

Dal punto di vista ecologico, dalla consultazione della "Carta della Rete Ecologica Siciliana", fruibile dal sito internet <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer>, si evince che nel territorio del campo agrivoltaico non sono presenti Nodi RES, Stepping stones, corridoi ecologici o buffer zones.

Pertanto si desume che il progetto non altererà né interferirà in alcun modo la rete ecologica locale circostante. Si registra un valore dell'indice di impatto ambientale (I.I.A.) pari a 0.

Fase di Esercizio											
Componenti ambientali											
Attività	Qualità dell'aria	Rumore	Rifiuti	Risorse idriche	Suolo e sottosuolo	Paesaggio	Energia	Biodiversità	Vegetazione	Fauna	I.C.A.
Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, loro verifica e controllo	1,4	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,1	0,4	0,1	3,5
Gestione ordinaria dell'area dell'impianto	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,4
Lavaggio e pulizia dei pannelli fotovoltaici	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
<b>I.I.A.</b>	<b>1,4</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	

Tabella 4.8 Matrice degli indici ICA e IIA nella Fase di Esercizio

Fase di Esercizio															
Componenti ambientali															
Attività	Qualità dell'aria	Rumore	Rifiuti	Risorse idriche	Suolo e sottosuolo	Paesaggio	Energia	Biodiversità	Vegetazione	Fauna	I.C.A. (somma di tutte le componenti ambientali sulle singole attività)	Indice Normalizzato	Fattore di Correlabilità degli impatti	I.C.A.	Classe I.C.A.
Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, loro verifica e controllo	1,4	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,1	0,4	0,1	3,5	1	1,2	1,2	IV
Gestione ordinaria dell'area dell'impianto	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,11	1,5	0,17	IV
Lavaggio e pulizia dei pannelli fotovoltaici	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,14	1,5	0,21	IV
<b>I.I.A.</b> (somma di tutte le attività sulla stessa casella)	<b>1,4</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>					
<b>Indice Normalizzato</b>	<b>1</b>	<b>0,71</b>	<b>0,34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,34</b>	<b>0,23</b>	<b>0,34</b>	<b>0,14</b>					
<b>Fattore di Correlabilità degli impatti</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>					
<b>I.I.A.</b>	<b>1,2</b>	<b>0,86</b>	<b>0,43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,43</b>	<b>0,29</b>	<b>0,43</b>	<b>0,17</b>					
<b>Classe I.I.A.</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>					

TABELLA 4.8.a Matrice Normalizzata degli indici ICA e IIA nella Fase di Esercizio

7.3.4 Effetti ambientali nella fase di dismissione

La Matrice - Fase di Dismissione illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di dismissione dell'impianto, associati a ciascuna delle attività identificate.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Il giudizio per ogni attività con potenziale impatto sull'ambiente è stato espresso verificando se ad essa sono associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il suo manifestarsi comporta un certo decadimento delle condizioni ambientali.

**Valutazione dell'indice di compatibilità (I.C.A.) delle singole attività della fase di dismissione (lettura orizzontale della matrice)**

Smontaggio, demolizione, trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione. Ai fini di meglio precisare le attenzioni poste e quelle ulteriori da prevedere per ricomporre gli impatti, si è provveduto a dettagliare questa fase in relazione alla tipologia di materiale asportato, quasi ripercorrendo "all'inverso" la fase di costruzione.

**- Rimozione recinzione**

Il contributo negativo di questa attività è dovuto essenzialmente alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici (aria, rumore, consumi), circoscritte in termini di spazio all'area di intervento è limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame.

Vale la pena sottolineare, in relazione all'attività in oggetto, il leggero beneficio legato componente "Natura e biodiversità", in particolare per ciò che riguarda l'eliminazione di possibili effetti negativi dovuti all'interruzione della continuità ambientale (il cosiddetto effetto barriera sulla fauna e frammentazione degli habitat) che si potrebbe teoricamente verificare in prossimità dei margini di transizione tra due ambienti ad ecologia diversa.

In fase di cantiere e di esercizio si è provveduto rispettivamente a collocare e mantenere la recinzione ad una altezza di circa 20 cm dal suolo, in modo da evitare l'eventuale frammentazione degli habitat. In fase di dismissione, l'eliminazione della recinzione, ripristina tutte le condizioni preesistenti alla fase di cantiere, non apportando alcun effetto negativo. Si tratta, quindi, di un'attività che non determina effetti ambientali significativi.

**- Smontaggio, trasporto e smaltimento del sistema di sicurezza;**

Smontaggio, trasporto e avvio a recupero dei pannelli F.V. in silicio policristallino; Rimozione, trasporto e avvio a recupero dei cavi dei quadri elettrici; Smontaggio, trasporto e avvio a recupero del trasformatore; Smontaggio, trasporto e smaltimento dell'inverter. La realizzazione di queste attività non causa impatti ambientali significativi. La sola componente interessata è quella relativa allo smaltimento dei rifiuti.

- Rimozione, trasporto e smaltimento delle strutture di fondazione.

Si tratta dell'attività che maggiormente incide sulla determinazione della classe di compatibilità ambientale. Anche in questo caso, un contributo notevole è fornito dalle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto che, come già sottolineato, sono limitate nel tempo e nello spazio. E' opportuno, inoltre, sottolineare che le strutture di fondazione che saranno utilizzate per l'impianto agrivoltaico sono costituite da tubolari in alluminio (pali) che - attraverso un utilizzo nullo di cemento armato, in quanto

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

infissi - consente di avere un impatto sul terreno poco invasivo e ne semplifica la rimozione al momento della dismissione dell'impianto.

**- Smontaggio, trasporto e smaltimento delle strutture di supporto dei pannelli**

Lo smontaggio delle strutture di supporto dei pannelli determina, essenzialmente, effetti ambientali legati all'utilizzo di mezzi di trasporto, di cui si è già detto nei punti precedenti e allo smaltimento delle suddette strutture. Si determina quindi un contributo significativo alla definizione della classe di compatibilità che, tuttavia, alla luce delle considerazioni fin qui espresse, non rende necessario predisporre particolari misure di salvaguardia.

**- Rimozione, trasporto e smaltimento dei cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici**

La rimozione dei cavidotti determina, nel complesso, un lieve miglioramento della situazione ambientale dell'area dovuto al ripristino originario dello stato dei luoghi, soprattutto in relazione alla componente suolo e sottosuolo. Gli unici effetti rilevabili sono relativi alla produzione di rifiuti, per cui l'impatto ambientale, considerata la tipologia e la durata dell'attività, può essere considerato trascurabile.

**- Demolizione, trasporto e smaltimento dei manufatti per l'alloggiamento degli inverter, trasformatore Mt/bt e sistema di videosorveglianza**

I locali per l'alloggiamento degli inverter, del trasformatore Mt/bt e del sistema di videosorveglianza, realizzati in calcestruzzo di cemento armato, necessiteranno di opere di demolizione, trasporto, smaltimento e riciclaggio dei materiali, determinando esigui effetti ambientali potenziali legati all'utilizzo di mezzi di trasporto e allo smaltimento dei materiali di risulta; tuttavia, alla luce della tipologia e della durata limitata delle attività in oggetto, non si rende necessario predisporre particolari misure di salvaguardia, fatte salve le normali buone pratiche operative.

**- Trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione.**

La fase di trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale, è una fase prettamente di organizzazione e di riordino del cantiere di dismissione. Durante questa fase, le componenti ambientali maggiormente sensibili sono sicuramente: aria, rumore, rifiuti, energia, paesaggio. È anche vero che tale situazione apparentemente leggermente sfavorevole va a diminuire mano a mano che si procede con le attività.

**- Rimodellamento (livellamento) profilo terreno per restituzione alle (attuali) condizioni originarie**

Molte delle operazioni sopraelencate richiederanno una risistemazione del terreno, per evitare buche, avvallamenti, interramenti indesiderati di materiale. Sebbene gran parte

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

di tali interventi vengano condotti durante lo svolgimento delle singole operazioni, pare opportuno prevedere una fase finale unitaria durante la quale, unitamente alla rimozione di eventuali residui rimasti e di parte dello stabilizzato distribuito per evitare lo sprofondamento dei mezzi di manutenzione durante la fase di esercizio, sarà operato un livellamento del terreno al fine di consentirne l'originario utilizzo. La fase sarà di breve durata e l'impatto sarà quello caratteristico dell'utilizzo di mezzi e macchinari d'opera (pala gommata, mezzi di trasporto), con un I.C.A. complessivamente accettabile.

**Valutazione dell'indice di impatto ambientale delle singole attività (lettura verticale della matrice)****- Aria (inquinamento atmosferico); Energia (Consumo di); Rumore (Inquinamento acustico).**

Gli impatti ambientali sulle componenti aria, rumore ed energia, generati dall'attività di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono essenzialmente legati all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto, e al sollevamento delle polveri per la risistemazione finale del terreno. Come sottolineato più volte si tratta di attività molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale. Si tratta, pertanto, di impatti che, pur rientrando nella classe di compatibilità scarsa, possono essere considerati trascurabili ai fini del presente studio.

**- Paesaggio (Modificazioni del)**

La rimozione dell'impianto restituirà il terreno e l'originaria visuale, recuperando così la temporanea occupazione del suolo e l'integrità del paesaggio locale, con i relativi benefici indotti.

**- Rifiuti (produzione di)**

La produzione di rifiuti è un aspetto importante dell'intera fase di dismissione dell'impianto, che sarà gestita secondo i principi della minima produzione di rifiuti e del massimo riciclaggio, nell'ottica del Total Life Cycle dei materiali e dei pannelli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche e/o elettroniche utilizzate. Relativamente agli effetti ambientali potenzialmente generati, l'indice di impatto ambientale ricade entro una classe di compatibilità buona.

**- Risorse idriche (Consumo e inquinamento delle)**

- La natura delle attività che saranno realizzate per la dismissione dell'impianto è tale da non determinare effetti significativi sulla quantità né sulla qualità delle risorse idriche locali.

**- Suolo e sottosuolo (Inquinamento e modificazioni del)**

La rimozione delle strutture dell'impianto agrivoltaico, unita alla realizzazione degli interventi previsti in fase di progettazione (piantumazione di essenze autoctone e coltivazione di leguminose tra le file dei pannelli fotovoltaici), determina complessivamente un miglioramento dei caratteri geomorfologici dell'area, poiché le

Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9

essenze scelte sono in grado di utilizzare l'azoto atmosferico (N<sub>2</sub>) grazie alla simbiosi che le lega a batteri azotofissatori del genere Rhizobium. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, capaci di trasformare l'N atmosferico (N<sub>2</sub>) in N ammoniacale (NH<sub>4</sub> + ) utilizzabile dalle piante. Questa caratteristica permette di conferire al terreno sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

**Fase di Dismissione**

Attività relative all'intervento	Componenti ambientali										I.C.A.
	Qualità dell'aria	Rumore	Rifiuti	Risorse idriche	Suolo e sottosuolo	Paesaggio	Energia	Biodiversità	Vegetazione	Fauna	
Smontaggio, demolizione, trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione	0,2	1	0,5	0	0	0,5	0	0,1	0,2	0,3	2,8
Trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione	0,5	0,5	1	0	0	0,5	0,5	0	0	0,2	3
Rimodellamento (livellamento) profilo terreno per restituzione alle (attuali) condizioni originarie	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	1	0	2
<b>I.I.A.</b>	<b>1,2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	

Tabella 4.9 Matrice degli indici ICA e IIA nella Fase di Dismissione

**Fase di Dismissione**

Attività relative all'intervento	Componenti ambientali										I.C.A.				
	Qualità dell'aria	Rumore	Rifiuti	Risorse idriche	Suolo e sottosuolo	Paesaggio	Energia	Biodiversità	Vegetazione	Fauna	somma di tutte le componenti ambientali sulle singole attività	Indice Normalizzato	Fattore di Comulabilità degli impatti	I.C.A.	Classe I.C.A.
Smontaggio, demolizione, trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione	0,2	1	0,5	0	0	0,5	0	0,1	0,2	0,3	2,8	0,93	1,2	1,12	IV
Trasporto, smaltimento e messa a recupero del materiale portato in fase di costruzione	0,5	0,5	1	0	0	0,5	0,5	0	0	0,1	3	1	1,2	1,2	IV
Rimodellamento (livellamento) profilo terreno per restituzione alle (attuali) condizioni originarie	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	1	0	2	0,67	1,2	0,8	IV
<b>I.I.A.</b>															
somma di tutte le attività sulle singole componenti	1,2	2	2	0	0	1	1	0,6	1,2	0,5					
Indice Normalizzato	0,6	1	1	0	0	0,5	0,5	0,3	0,6	0,25					
Fattore di Comulabilità degli impatti	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2					
<b>I.I.A.</b>	<b>0,72</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,75</b>	<b>0,36</b>	<b>0,72</b>	<b>0,3</b>					
<b>Classe I.I.A.</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>					

**8. MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE**

Il livello di incidenza che l'istallazione del campo agrivoltaico potrebbe apportare sul sistema biotico e abiotico è da ritenersi migliorativo dello stato di fatto durante la messa in opera dell'impianto e trascurabile durante la fase di cantierizzazione e dismissione.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

Nella fase di realizzazione e dismissione, infatti, l'impatto negativo sarebbe legato all'occupazione del suolo e allo scotico della vegetazione esistente, alle vibrazioni e al rumore, producendo tuttavia effetti transitori e di modesta entità.

Allo scopo di garantire il minor impatto ambientale possibile si avrà l'accortezza di adoperare ogni misura compensativa necessaria per ridurre o eliminare le eventuali interferenze sulle componenti ambientali.

Nella realizzazione degli interventi da effettuare durante la fase di cantiere, di esercizio e di dismissione si adopereranno le seguenti misure di minimizzazione dell'impatto ambientale:

- Il cantiere deve occupare la minima superficie di suolo, aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto;

- Dovrà essere predisposto un sistema di regimentazione delle acque meteoriche, che ricadono sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte (Vedasi Relazione Idrologico-Idraulica);

- Al termine dei lavori si procederà al ripristino morfologico, alla stabilizzazione e all'inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra e al ripristino della viabilità pubblica e privata;

- Nel corso della gestione ordinaria dell'impianto agrivoltaico, dovranno essere utilizzate tecniche agronomiche rispettose dell'ambiente. La realizzazione dell'impianto sul terreno perseguirà il minimo impatto sul territorio, ricorrendo alle migliori tecnologie disponibili (Vedasi Relazione Agronomica);

- Nella manutenzione e pulizia del suolo e dei pannelli fotovoltaici, non verranno impiegati prodotti velenosi, urticanti e inquinanti l'ambiente anche al fine di proteggere uccelli, roditori e piccoli animali che potranno nidificare e proliferare nell'area interna, protetti dalle strutture produttive fotovoltaiche.

- Le acque per il lavaggio della superficie dei pannelli non conterranno sostanze schiumogene o detergenti; inoltre nella tenuta delle aree interessate alla coltivazione di essenze vegetali poste nelle fasce di terreno comprese tra le file di pannelli fotovoltaici non saranno utilizzati diserbanti per il controllo delle erbe infestanti, ma saranno attivati metodi naturali come il pascolo di greggi all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico nel periodo gennaio/marzo.

Tale metodologia sarà supportata da metodi controllo fisici e meccanici per il taglio e l'asporto dei resti delle operazioni di pulizia.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dell'impatto ambientale e paesaggistico si seguiranno i seguenti criteri:

- Le opere di mitigazione necessarie ad attutire l'interferenza visiva si avvarranno di adeguati e idonei impianti vegetazionali compatibili con il paesaggio circostante e

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

finalizzati a migliorarne la qualità e tutelare i punti di vista panoramici, da strade e da ogni altro spazio pubblico;

- Si garantisce la costante copertura del suolo realizzata attraverso la coltivazione di essenze foraggere leguminose eventualmente in consociazione con graminacee sulle fasce di terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici con conseguente manutenzione effettuata mediante l'esercizio del pascolo o dello sfalcio, al fine di contrastare effetti di denudazione del suolo.

Adottare misure di mitigazione e gestioni che siano sostenibili, garantisce una serie di servizi forniti dall'ambiente, detti servizi ecosistemici che si suddividono in differenti tipologie:

- Approvvigionamento (quali ad es. risorse di tipo alimentare, combustibili, legname ecc.)
- Regolazione (es. mitigazione del clima, riduzione della CO<sub>2</sub> in atmosfera, contenimento degli eventi franosi ecc.)
- Supporto (es. azione di supporto per il suolo, ciclo dei nutrienti, fotosintesi ecc.)
- Culturali (es. valore di natura estetica, ricreativa, spirituale ecc.)

Nel caso oggetto di studio, spiccano maggiormente, per importanza e per la finalità del progetto, i servizi ecosistemici di supporto e di regolazione e per tale ragione, affinché possano essere garantiti, è importante in primo luogo conoscere e scegliere le tipologie di specie arboree più idonee al sito.

In tale contesto, la scelta delle specie impone che siano conformi con gli obiettivi ambientali, paesaggistici, e naturalistici del sito e che inoltre, le specie selezionate siano autoctone, al fine di favorire la conservazione della natura e dei suoi equilibri.

La condizione prioritaria per la scelta delle specie da impiantare è che quest'ultime siano facilmente adattabili alle condizioni e caratteristiche pedoclimatiche del luogo, che siano sufficientemente resistenti e/o resilienti a fitopatologie e stress ambientali di varia natura, con conseguenti vantaggi sia sulla riuscita dell'intervento che sulla sua gestione nel breve, medio e lungo periodo.

Laddove, si manifesti la mancanza e l'inadattabilità di tali caratteristiche all'area specifica, deve esserne data valida motivazione scientifica, basandosi sui principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia dell'operazione di piantagione, tenendo presente i vincoli paesaggistici eventualmente esistenti, i limiti stagionali di spazio per la chioma e per le radici della futura pianta, i sostanziali vantaggi attesi dall'utilizzo dell'eventuale specie alloctona selezionata, nonché dell'inesistenza di problematiche associate ad una diffusione incontrollata della stessa (specie alloctone invasive) che ad oggi costituiscono una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità.

Risulta opportuna altresì la realizzazione di una stratificazione vegetazionale al fine di favorire habitat differenziati, evitando, ove possibile, ogni motivo di monospecificità. Garantire la stratificazione vegetazionale, significa, indirettamente, garantire la biodiversità faunistica del luogo che può essere ulteriormente rafforzata con la realizzazione di corridoi ecologici, con l'inserimento di strutture che favoriscano la

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

nidificazione, la riproduzione, e rifugio per le specie. Dal punto di vista agronomico, poiché l'intervento previsto verrebbe ad interessare la parte più legata al paesaggio colturale, l'indirizzo progettuale messo a punto e la scelta dei modelli vegetazionali e delle rispettive specie autoctone e complementari da insediare, tengono conto e, in buona parte, si ispirano alle tipologie vegetazionali rappresentate delle comunità naturali della Sicilia.

L'iniziativa progettuale si ancora ai criteri dettati dalla multifunzionalità e pluralità dell'azienda agricola, allo scopo di creare fonti alternative di reddito, attraverso modelli di sviluppo ecosostenibile, tutela della biodiversità, delle risorse naturali del paesaggio agrario e forestale, secondo le vocazioni produttive del territorio.

Sulla base di queste considerazioni le finalità degli interventi agronomici e di mitigazione ambientale previsti mirano al raggiungimento di molteplici obiettivi:

Mantenimento dei caratteri agricoli del paesaggio;

- Sostegno alla formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;
- Valorizzazione paesaggistica ed ecologica del campo agrivoltaico con l'uso di essenze autoctone, talvolta integranti la vegetazione esistente.
- Salvaguardia della rete ecologica;
- Mantenimento e valorizzazione delle colture tradizionali arboree, dei vigneti e oliveti afferenti al mosaico colturale;
  - Mimesi del campo agrivoltaico per un miglior inserimento alle viste laterali con l'impiego di essenze autoctone.
- Salvaguardia dei valori ambientali e percettivi del paesaggio, delle singolarità geomorfologiche e biologiche, dei torrenti e dei valloni;
- Protezione e valorizzazione del sistema strutturante agricolo in quanto elemento principale dell'identità culturale e presidio dell'ecosistema e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale; ▪ Conservazione della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agrario;
- Mantenimento nelle migliori condizioni dei complessi boscati;
- Potenziamiento delle aree boscate con specie autoctone;

Di seguito si riporta una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali negativi per ciascuna componente ambientale.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****Suolo e sottosuolo**

In fase di Cantiere, la prevenzione ed il contenimento delle situazioni di potenziale contaminazione della matrice suolo da parte delle lavorazioni, delle operazioni sui mezzi d'opera e la gestione dei materiali pericolosi si attua attraverso la definizione e l'applicazione di adeguate procedure gestionali e operative dedicate che dovranno essere sviluppate nell'ambito della gestione ambientale della cantierizzazione. In particolare, le operazioni di manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera saranno svolte in aree dedicate e appositamente pavimentate con la possibilità di raccolta degli eventuali sversamenti (cordonature di sicurezza).

Il progetto di cantierizzazione definirà, nell'ambito dei layout di cantiere, le aree destinate allo stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti (combustibili, lubrificanti, ecc.), dei rifiuti e la gestione ed il trattamento delle acque di dilavamento dei piazzali e dei reflui di processo (impianti, officina, ecc.). La gestione del materiale di scotico, comprensiva della realizzazione degli stoccaggi temporanei e delle modalità di conservazione del materiale accantonato, saranno oggetto di specifiche procedure definite nell'ambito della gestione ambientale della cantierizzazione.

Gli interventi di ripristino delle aree e delle piste di cantiere, oggetto di asportazione del soprassuolo e di fenomeni di compattazione saranno oggetto di un recupero funzionale, tale da restituire le superfici alla loro originaria destinazione d'uso. Allo scopo di ripristinare le originarie condizioni geotecniche e idrogeologiche sarà, inoltre, posto in opera materiale idoneo proveniente dai precedenti scavi di sbancamento, opportunamente accantonate in siti di deposito provvisori (vedasi relazione terre e rocce da scavo).

Il terreno dovrà essere steso per spessori minimi di 20 cm e opportunamente compattato, in modo da ricreare un grado di addensamento analogo a quello preesistente e prevenire fenomeni di assestamenti nel tempo.

Nella fase di esercizio, i potenziali impatti relativi alla gestione delle acque (demineralizzate e senza aggiunta di sostanze chimiche) utilizzate per l'operazione di pulizia dei pannelli, sono mitigati mediante la definizione dei presidi idraulico-ambientali diffusi a monte di ogni singolo recapito finale individuato.

**Ambiente idrico**

Nella fase di cantiere l'unico impatto negativo rilevabile sono gli scarichi idrici generati ascrivibili ai servizi igienici dei lavoratori addetti ai cantieri, in assenza della possibilità di allacciamento alla rete fognaria tali reflui potranno essere recapitati in WC chimici con periodici svuotamenti a mezzo autospurgo da ditte specializzate che provvederanno a conferire tali scarichi in appositi siti.

In fase di esercizio non sono rilevabili impatti negativi da mitigare.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****Atmosfera**

Nel seguito sono riportate le indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere.

Nel caso della componente in oggetto la corretta esecuzione delle misure di mitigazione consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

Per i processi di lavoro meccanici si adoperano i seguenti criteri di mitigazione:

**1. Trattamento e movimentazione del materiale:**

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

**2. Depositi di materiale:**

- a) i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
  - sufficiente umidificazione;
  - barriere/dune di protezione;
    - sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- b) i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

**3. Aree e piste di cantiere:**

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30km/h).

**4. Demolizione e smantellamento:**

Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Le macchine e gli apparecchi devono avere i seguenti requisiti:

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm)
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncare, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.).

Per quanto riguarda l'esecuzione dell'opera:

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

In fase di esecuzione dell'impianto agrivoltaico l'unica sorgente inquinante l'atmosfera è da imputare al transito di veicoli che trasportano operatori tecnici per le operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria per effettuare operazioni di pulitura o eventuali riparazioni di guasti.

Per la caratteristica saltuariet  temporale di tali operazioni, considerando che l'impianto agrivoltaico non necessita di personale presente in loco per il suo funzionamento, tale impatto risulta irrilevante. Tuttavia si   deciso di intervenire sull'impatto di tale sorgente inquinante, la produzione degli inquinanti primari presenti all'interno dei fumi di combustione espulsi dallo scarico dei veicoli e la conseguente dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Le condizioni di emissione di un veicolo, a parit  di categoria, dipendono fondamentalmente dallo stato dello stesso (manutenzione, condizione degli pneumatici, ecc.), su cui   il singolo utente a dover intervenire, e dalle modalit  di guida. La produzione di inquinanti   proporzionale al consumo di combustibile, e questo   proporzionale alla velocit  del veicolo.

Limitare la velocit  massima di transito  , pertanto, l'unico strumento per realizzare efficacemente il contenimento della produzione degli inquinanti. Inoltre   possibile intervenire sul percorso mediante interventi di mitigazione consistenti nell'inserimento di fasce arboree lungo il tracciato in corrispondenza della viabilit  perimetrale del campo agrivoltaico, con l'obiettivo di creare una fascia filtro in grado di intercettare gli inquinanti e trattenere le polveri prodotte dal transito di veicoli (fumi di scarico e sollevamento dalla piattaforma stradale) oltre che offrire un adeguato mascheramento visivo ed un migliore inserimento paesaggistico.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****Rumore**

In relazione alle sorgenti acustiche di cantiere (mezzi e macchinari) dovrà essere garantito il rispetto delle seguenti normative:

- Direttiva 2000/14/CE - Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (come modifica della Direttiva 2005/88/CE).
- D. Lgs. n. 262/00 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale
- Attuazione della direttiva 2000/14/CE (come modificata dal DM Ambiente 24 luglio 2006).

Le aree di cantiere operative saranno oggetto delle seguenti misure tecniche/gestionali:

- ottimizzazione layout aree operative di cantiere/posizionamento impianti (orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza; sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere);
- selezione del metodo/tecnica alternativa (es. impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate, privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione, prevedere sistemi di movimentazione e carico di materiali sciolti a basso impatto, approvvigionamento di cemento e bentonite mediante autosilo equipaggiati con pompe silenziate, ecc.) privilegiando l'efficacia della tecnica nel rispetto del contenimento dei tempi di esposizione;
- protocollo di manutenzione delle parti mobili/vibranti (eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio).

Le viabilità/piste di cantiere dovranno prevedere le seguenti attenzioni:

- esame periodico stato della pavimentazione (intervento in caso di formazione di buche per evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde);
- ottimizzazione percorsi preferenziali entro le aree operative al fine di ridurre le movimentazioni in retromarcia (uso di avvisatori acustici).

La gestione delle attività di cantiere sarà altresì ispirata ai seguenti criteri generali:

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

- esecuzione simultanea di lavorazioni particolarmente rumorose, in una logica di prolungamento delle fasi di maggiore quiete, fermo restando le condizioni fissate dalle autorizzazioni in deroga;
  - programma di formazione specifico al fine di evitare comportamenti rumorosi (es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; attivazione del macchinario per il tempo strettamente necessario ad eseguire la lavorazione; ecc.).
- In fase di esecuzione dell'impianto agrivoltaico non saranno prodotti rumori, quindi non è necessario prevedere nessuna opera di mitigazione.

**Vegetazione**

L'obiettivo delle mitigazioni è quello di migliorare le relazioni tra l'opera in progetto ed il contesto coinvolto e di delineare le attività che portino ad un corretto collegamento funzionale degli interventi da realizzare con gli usi del suolo e con gli ambiti interessati. Le mitigazioni previste per la componente vegetazione, consisteranno in interventi di inserimento paesaggistico ambientale da realizzarsi lungo tutto il perimetro dell'impianto agrivoltaico e nella coltivazione delle fasce di terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici con essenze foraggere leguminose eventualmente in consociazione con graminacee.

Gli interventi previsti saranno connessi essenzialmente:

- all'inserimento paesaggistico dell'opera nel contesto coinvolto attraverso la creazione di fasce vegetate;
- alla ricostituzione della vegetazione attraverso interventi di ripristino e potenziamento della vegetazione locale.

Dalla sovrapposizione della Carta Forestale Regionale con le aree di intervento si rileva come l'area interessata dalle opere in progetto ricade omogeneamente in zona agricola priva di vincoli, in quanto il vincolo più prossimo è costituito dalla zona ZSC cui appartiene altresì il vicino Lago Olivo, dal cui margine il Layout dell'impianto di distanza oltre 200 metri. Tali aree, però, risultano oggi spoglie da vegetazione anche arbustiva, essendo state oggetto di coltivazione di grano e similari.

Poiché il progetto vuole conciliare la produzione elettrica fotovoltaica con la produzione agricola biologica e la rinaturalizzazione del suolo, le categorie forestali che saranno impiantate saranno di due tipologie:

- Rimboschimenti
- Macchie e arbusteti mediterranei

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

In merito all'analisi della copertura vegetale dei terreni interessati dai lavori, nello specifico saranno eseguiti interventi di infittimento attraverso la piantumazione delle essenze già presenti nelle aree boscate, mentre nelle aree classificate in categoria "Macchie e arbusteti mediterranei", potranno essere piantumate essenze afferenti alla macchia mediterranea.

Nel dettaglio, sotto il profilo floristico-vegetazionale le misure di mitigazione Previste per i vari settori dell'area di progetto sono così distinte:

✓ **AREE INTERNE:**

Aree interessate da misure di protezione agricola: colture pratensi foraggere;

Aree interessate da misure di mitigazione ambientale: form.ni agricolo-boschive;

✓ **FASCE PERIMETRALI:**

Al fine di mitigare l'impatto panoramico-visivo lungo il perimetro che delimita l'area di progetto si prevede la realizzazione di una schermatura ottenuta da fascia arborea larga 10 metri (vedasi relazione agronomica).

Per maggiori approfondimenti vedansi lo Schema sinottico delle misure di intervento previste ed elaborati agronomici.

## **Ecosistemi e Fauna**

Il progetto prevede specifiche attività di carattere naturalistico-paesaggistico, in cui sono compresi interventi a verde, tese a mitigare l'inserimento dell'impianto agrivoltaico e a ripristinare la vegetazione locale.

I criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde saranno ricondotti in primo luogo, alla coerenza fitosociologica (utilizzo di specie autoctone), alla diversità floristica (interventi plurispecifici), all'autoecologia ed alla capacità di sviluppo e affermazione nel sito. Sono state suggerite, per la fase di cantierizzazione, specifiche misure di mitigazione tese a contenere la produzione di sostanze inquinanti, l'inquinamento acustico e luminoso, l'insorgere di ripercussioni negative durante il periodo delle nidificazioni a causa di un'eccessiva vicinanza delle lavorazioni agli ambiti sensibili (mantenendo perciò una sufficiente distanza rispetto agli elementi maggiormente sensibili).

In riferimento alle mitigazioni in fase di esercizio si sono suggerite la realizzazione di una fascia perimetrale di specie arboree autoctone lungo il tracciato con funzione di protezione visiva. Il mantenimento della continuità degli ecosistemi è ottenuto collocando la recinzione perimetrale ad una altezza di 20 cm dal suolo affinché le specie terrestri di piccola taglia possano veicolare senza creare l'effetto barriera. Saranno inoltre collocati all'interno del campo agrivoltaico nidi per uccelli, apiari, rifugi per insetti e tane per piccoli mammiferi allo scopo di preservare lo stanziamento delle specie faunistiche presenti.

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9****Paesaggio**

Gli interventi di mitigazione paesaggistica hanno la funzione di migliorare l'integrazione tra il campo agrivoltaico e il contesto paesaggistico adiacente.

Tale finalità è stata raggiunta prevedendo, in concomitanza con la progettazione del campo agrivoltaico, anche la progettazione delle opere a verde effettuata mediante la tecnica del fotoinserimento.

Tali opere assolvono sia agli obiettivi di mascheramento visivo sia alle funzioni di ricucitura del tessuto paesaggistico che si presenta collinare. Lungo l'intero perimetro del campo agrivoltaico sono previsti interventi di inserimento di fasce alberate con funzione frangivento, al fine di conferire caratteristiche tipiche della connotazione territoriale.

Tra gli interventi di mitigazione "compensativi", nella presente fase progettuale preliminare e definitiva viene prevista un' "area cuscinetto", distinta in catasto alla particella 115 del Foglio 84, localizzata nell'ambito del perimetro di progetto ma esterna alla zona del layout dell'impianto, sulla quale si prevede la realizzazione di un settore destinato alle attività sportive e ai servizi acquatici del "Parco dei Laghi" (settore estremo Est dell'Area 2).



Figura 39

**Veduta panoramica paesaggio con allo sfondo la barriera arborea che delimita il lato W della zona del lago Olivo**

**Studio d'Impatto Ambientale – PARTE I CAPP. 1 – 9**

La scelta progettuale di tale differente destinazione è dettata dalla vicinanza di un'area ad elevata sensibilità ambientale quale è il vicino Lago Olivo, rispetto al resto della superficie su cui è previsto l'impianto agrivoltaico, dunque dalla ricerca di una forma di mitigazione visiva e di compensazione paesaggistica rispetto al lago, benchè tale zona non risulti visibile dallo stesso, come dimostrato dalla intervisibilità (zona puntinata con il colore arancione nella planimetria del Layout). Nello specifico su tale settore si prevede la realizzazione di attività sportive e servizi acquatici, da definire nel dettaglio nella futura fase esecutiva del progetto.

La finalità di tale intervento di mitigazione è rappresentata dall'intenzione di voler fornire dei servizi per la collettività creando, allo stesso tempo, una "zona-filtro" tra il futuro impianto e il lago, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto paesaggistico, panoramico-visivo dal vicino specchio lacustre, seppure l'area di progetto non risulti dallo stesso visivamente percepibile.