

# COMUNE DI ENNA

Provincia di Enna

**ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,**  
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

## GRANATO NEW ENERGY S.r.l.

Piazza Cavour 19  
00193 Roma (RM)

**REALIZZAZIONE di Impianto Fotovoltaico a Terra, Connesso alla RTN**  
di Potenza pari a 50,501 MWp

### Progettazione



Società di Ingegneria

**FARENTI S.r.l.**

Via Don Giuseppe Corda, snc

03030 Santopadre (FR)

Tel. 07761805460 Fax 07761800135

P.Iva 02604750600

**Ing. Piero Farenti**



Codice documento

Titolo documento

**VIA.REL24**

**RELAZIONE IDROLOGICA**

### Revisione Elaborato

DATA REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE
Marzo 2023	Prima emissione	Ing. Andrea Farenti	Ing. Piero Farenti

	<p><i>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p><i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b></p>

***Impianto Fotovoltaico A Terra Della Potenza Nominale Di 50,501 MWp  
Connesso Alla RTN***

**RELAZIONE IDROLOGICA**

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: right;">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

## SOMMARIO

---

PREMESSA .....	3
INQUADRAMENTO .....	4
MORFOLOGIA DELL'AREA .....	7
GEOLOGIA DELL'AREA .....	9
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	13
IDROLOGIA DELL'AREA .....	16
<b>CLIMA</b> .....	21
<b>INDICI CLIMATICI</b> .....	28
<b>QUALITA' DELLE ACQUE</b> .....	31
STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA .....	33
STATO CHIMICO DEI CORSI D'ACQUA .....	35
IMPATTO SUL PROGETTO .....	39
CONCLUSIONI .....	46

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia - Provincia di Enna- Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

## PREMESSA

---

Il progetto presentato riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 50.501,00 kWp da costruire su terreni agricoli siti in parte nel Comune di Enna (EN) in località "Scioltabino". Il cavidotto di connessione partirà dal campo fotovoltaico e sarà connesso con una nuova stazione di trasformazione a 150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV "NICOLETTI-VALGUARNERA", che dovrà essere collegata con una futura SE RTN 380/150 kV da inserire sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV "CHIAROAMONTE GULFI – CIMINNA" previsto nel piano di sviluppo di Terna.

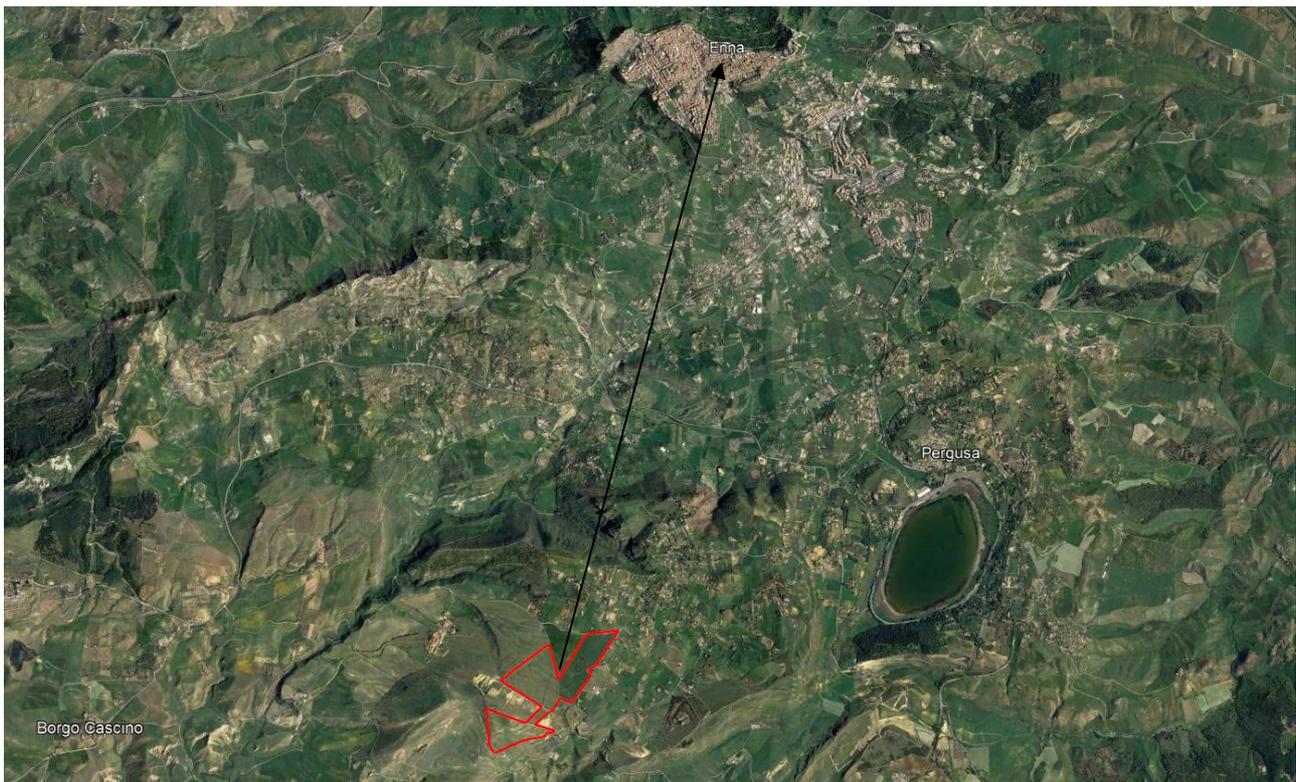
	<p align="center"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p align="center"><b>Relazione idrologica</b></p>	<p align="center">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

## INQUADRAMENTO

La superficie su cui è previsto l'intervento è rappresentata da terreni situati nel Comune di Enna in località "Scioltabino", per complessivi 80,71 ha; la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici è di circa 23,32 ha, dunque meno del 30% dei terreni complessivi.

I terreni sono esposti sono costituiti per la quasi totalità da terreni seminativi nudi, con andamenti morfologico-orografici che variano dal pianeggiante al moderatamente declive. Le acclività sono comunque particolarmente modeste, con pendenze medie che si attestano intorno al 5% e punte massime di inclinazione mai superiori al 15%. L'altitudine sul livello del mare varia da un minimo di 718 m e un massimo di 750 m.

Nelle figure di seguito l'inquadramento territoriale del sito di interesse.



**Figura 1 - Ortofoto**

L'area dove sorgerà l'impianto si trova circa a 7,3 km a sud-ovest rispetto al centro di Enna e circa a 3,7 km a ovest rispetto al Lago di Pergusa. Per accedere al sito occorre percorrere la Strada

	<p align="center"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p align="center"><b>Relazione idrologica</b></p>	<p align="center">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

Regionale 1 “Riscallà - Zagaria” (SR1), dalla quale è possibile accedere al lotto mediante viabilità interna.



Figura 2 - INQUADRAMENTO CON PERCORSO DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE

Nel Catasto comunale i terreni sono identificati al:

- Comune di Enna: Foglio 202 - Particelle 6,7,13,39,75,188,190,191

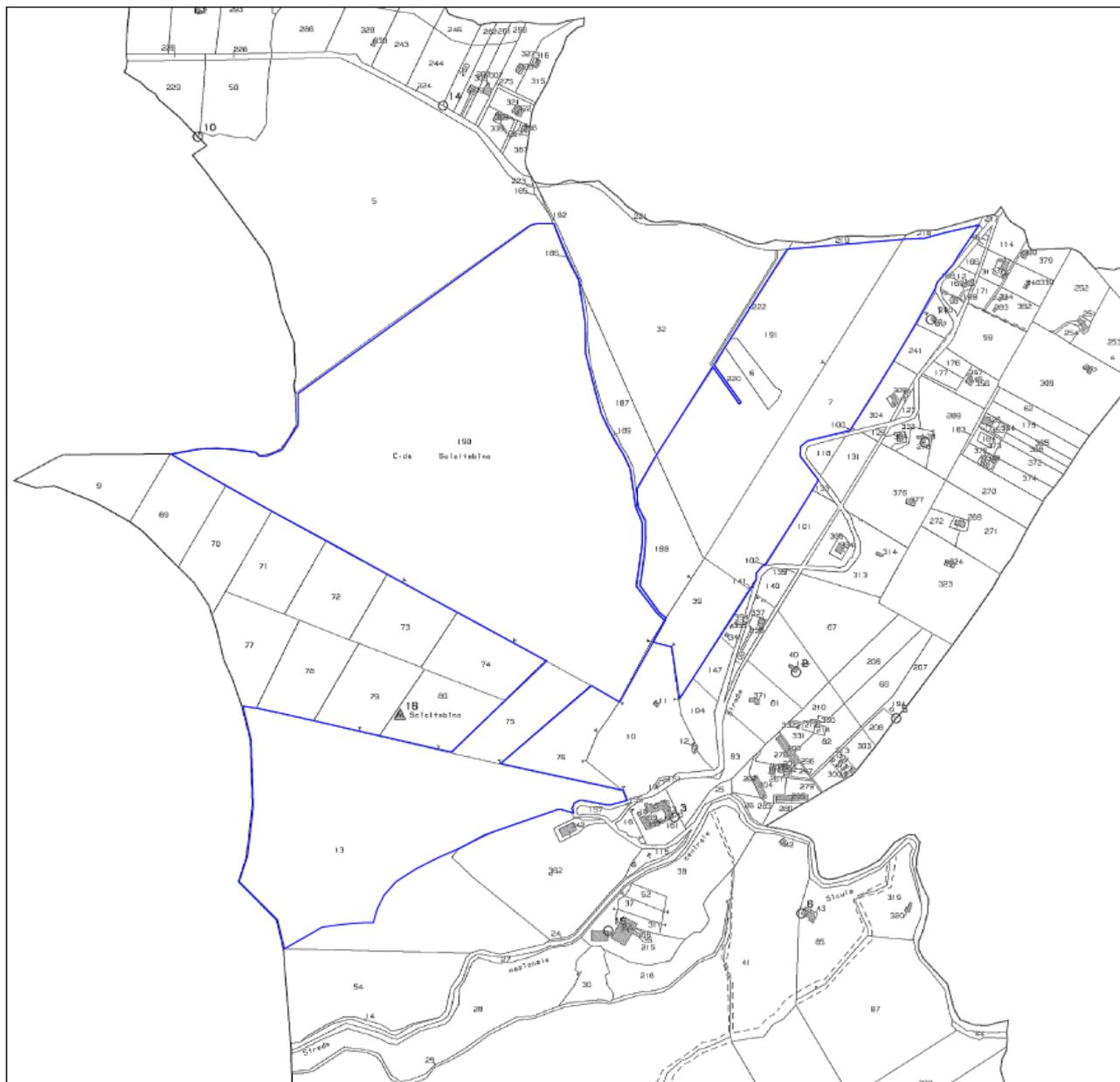


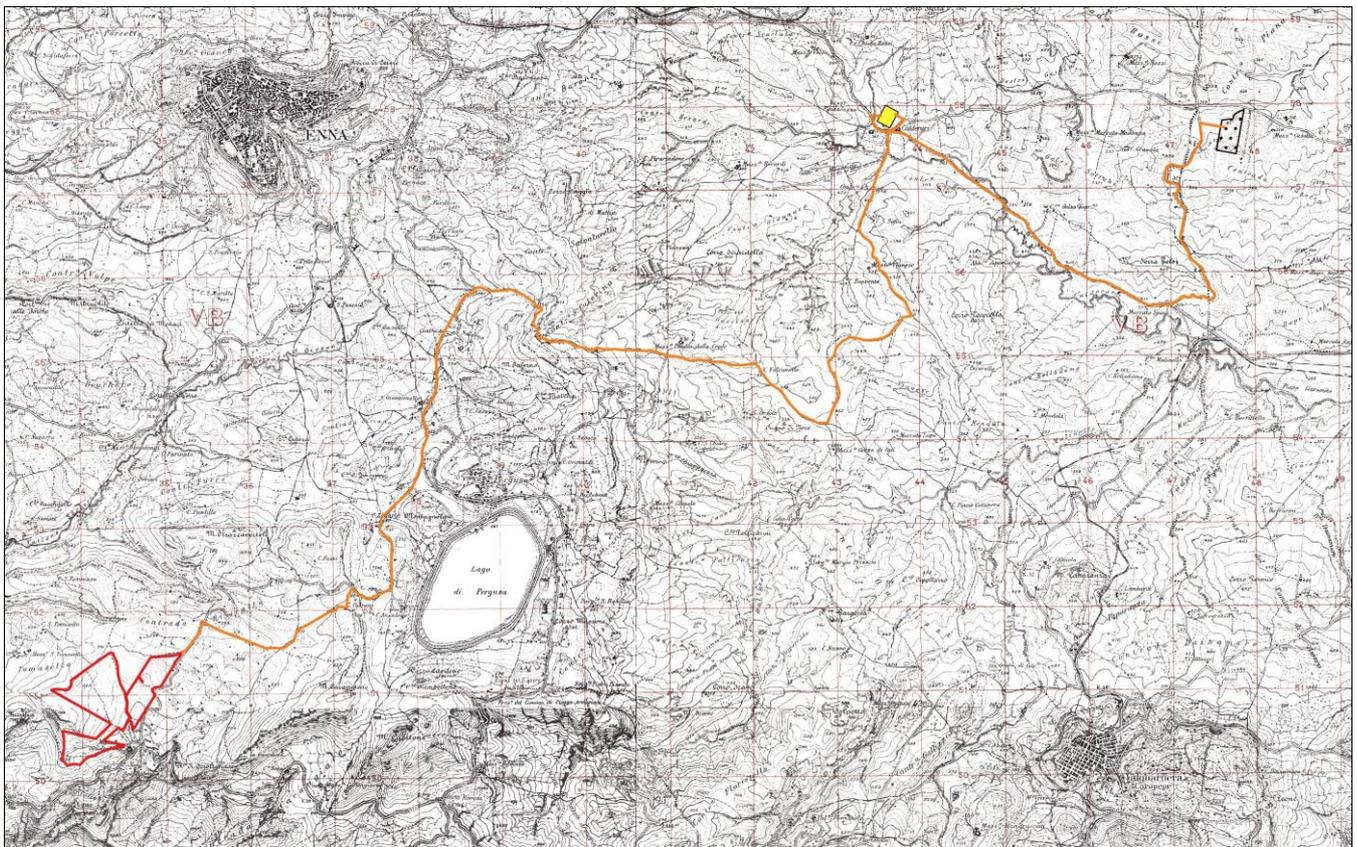
Figura 3 - PLANIMETRIA CATASTALE CON INDICATO L'AREA DI INTERVENTO

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>          Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

## MORFOLOGIA DELL'AREA

L'area in questione è cartograficamente localizzata nella Carta d'Italia dell'IGM (Fig. 4), ed altresì individuabile tramite le seguenti coordinate geografiche di riferimento:

Lotto: Lat. 37.501359°; Long. 14.256756°

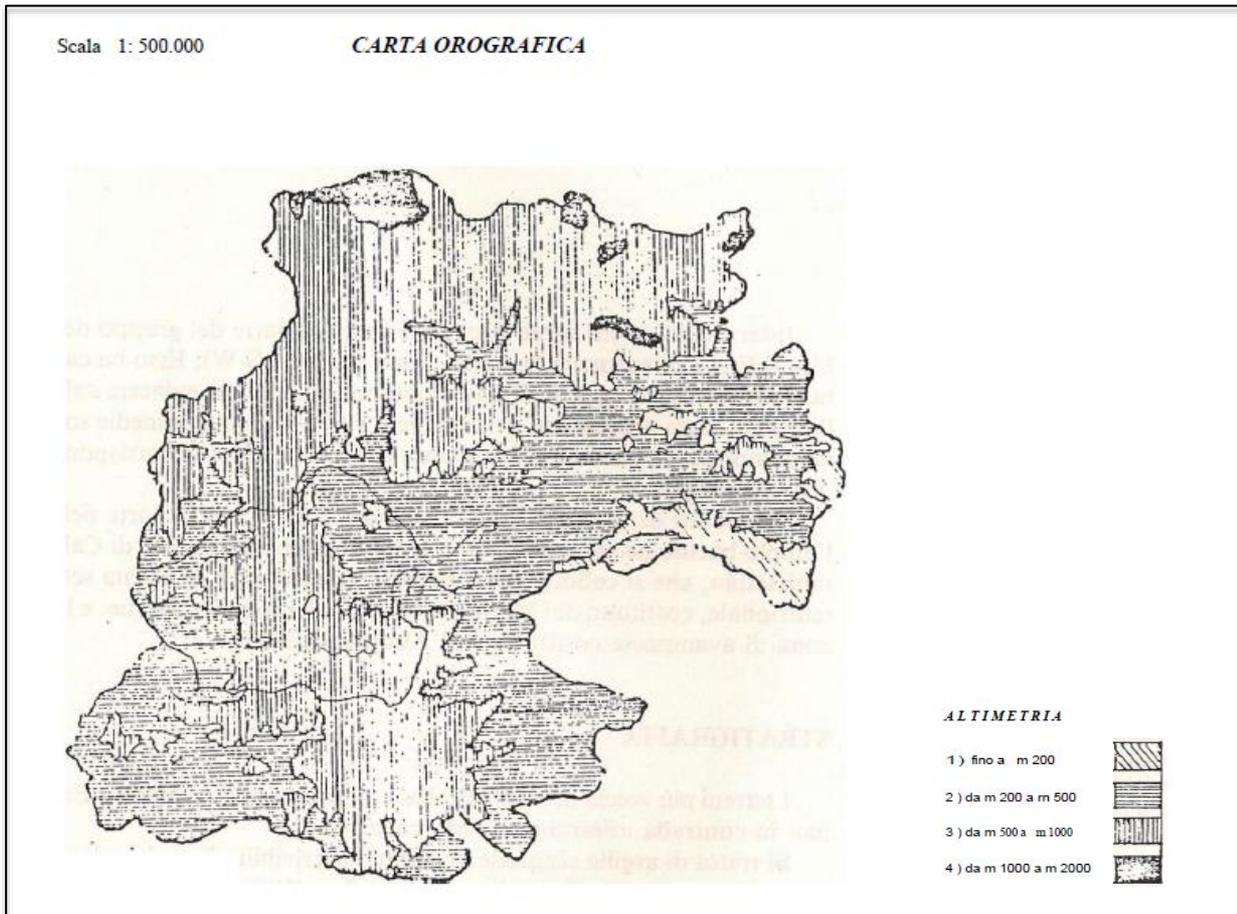


**Figura 4 - Stralcio IGM**

L'area compresa nel foglio "Caltanissetta-Enna" ricade lungo la fascia meridionale dei Monti Erei ed è caratterizzata da un'orografia definita dalla predominanza di rilievi collinari interrotti da dorsali montuose corrispondenti a morfostrutture modellate sulle litologie più competenti.

Esso ha caratteristiche morfologiche di tipo montano, come si può evincere dall'allegata carta orografica, nella quale si vede che le quote medie sono comprese tra i 200 e i 992 metri sul livello del mare, in corrispondenza della città.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>          Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: right;">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>



**Figura 5 - Carta Orografica**

Il paesaggio è il risultato di una profonda esumazione delle strutture a pieghe e *thrusts* con diffusi processi di inversione del rilievo, a testimonianza di un controllo esercitato dal sollevamento regionale, predominante rispetto alle deformazioni lungo le strutture locali.

Le principali dorsali seguono l'andamento dei lineamenti tettonici pliocenici. Nella parte mediana del Foglio "Caltanissetta-Enna" esse si estendono con direzione NE-SO e costituiscono le cime più elevate della zona con i 992 metri s.l.m. dell'abitato di Enna a NE ed i circa 700 metri s.l.m. di M. Sambucina e di Caltanissetta a SO. Rappresentati da monoclinali immergenti verso S-E, questi rilievi sono costituiti dalle sequenze litoidi della messiniana formazione di Cattolica e dalle sabbie e calcareniti di Capodarso del Pliocene medio, e suddividono l'intera area del Foglio "Caltanissetta-Enna" in due distinti settori con caratteristiche morfologiche differenti.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

L'area nord-occidentale, caratterizzata dalla presenza del sistema a pieghe e thrust che coinvolge le unità sicilidi della catena ricoperte da lembi delle successioni tardo neogeniche. Questo si è sviluppato dal modellamento dei sistemi a pieghe e parzialmente delle strutture a duomi e bacini, che interessano i terreni dal Miocene superiore fino al Pliocene medio.

L'area posta a sud del sistema di dorsali monocliniche, dove affiorano estremamente i sedimenti argilloso-sabbiosi del ciclo gelasiano del gruppo di Geracello, è invece caratterizzata da forme del rilievo scarsamente incise e controllate delle strutture pre-esistenti. Questa successione, discordante sul substrato piegato a duomi e bacini, mostra genericamente piegamenti blandi o, in alcuni casi, nulli, che si riflettono in una morfologia caratterizzata prevalentemente da dorsali antiformali e valli sinformi come la sinclinale del F. Salso o ancora come il sinclinorio di Pergusa dove si sviluppa l'omonimo lago.

In corrispondenza dei livelli sabbiosi regressivi della successione (sabbie di Lannari) si sviluppano forme tabulari o scarsamente inclinate che conservano a tratti l'antica superficie deposizionale, come ben osservabile nel settore sud-orientate del Foglio "Caltanissetta – Enna". Anche in quest'area i processi d'erosione selettiva sono molto comuni e si manifestano arretramenti delle scarpate sabbiose al limite tra le argille marnose di Geracello e le sabbie Lannari.

Forme immature di processi erosivi sono invece costituite dalle forme calanchive che si sviluppano prevalentemente lungo i principali corsi d'acqua.

Forme relitte, ereditate dai cicli morfogenetici più antichi, che caratterizzano il paesaggio del settore nord-occidentale, si ritrovano nelle porzioni più distanti dai principali corsi d'acqua, al nucleo delle principali strutture anticlinali dove affiorano i sedimenti del Miocene superiore e del Pliocene inferiore.

## **GEOLOGIA DELL'AREA**

---

Dal punto di vista geologico regionale, quest'area fa parte dell'ampio bacino neogenico, noto in letteratura come «Bacino di Caltanissetta», che si colloca in posizione intermedia tra la catena settentrionale, costituita dai Monti Peloritani, Nebrodi e Madonie, e la zona di avampese costituita dall' Altopiano Ibleo (Figura 6).

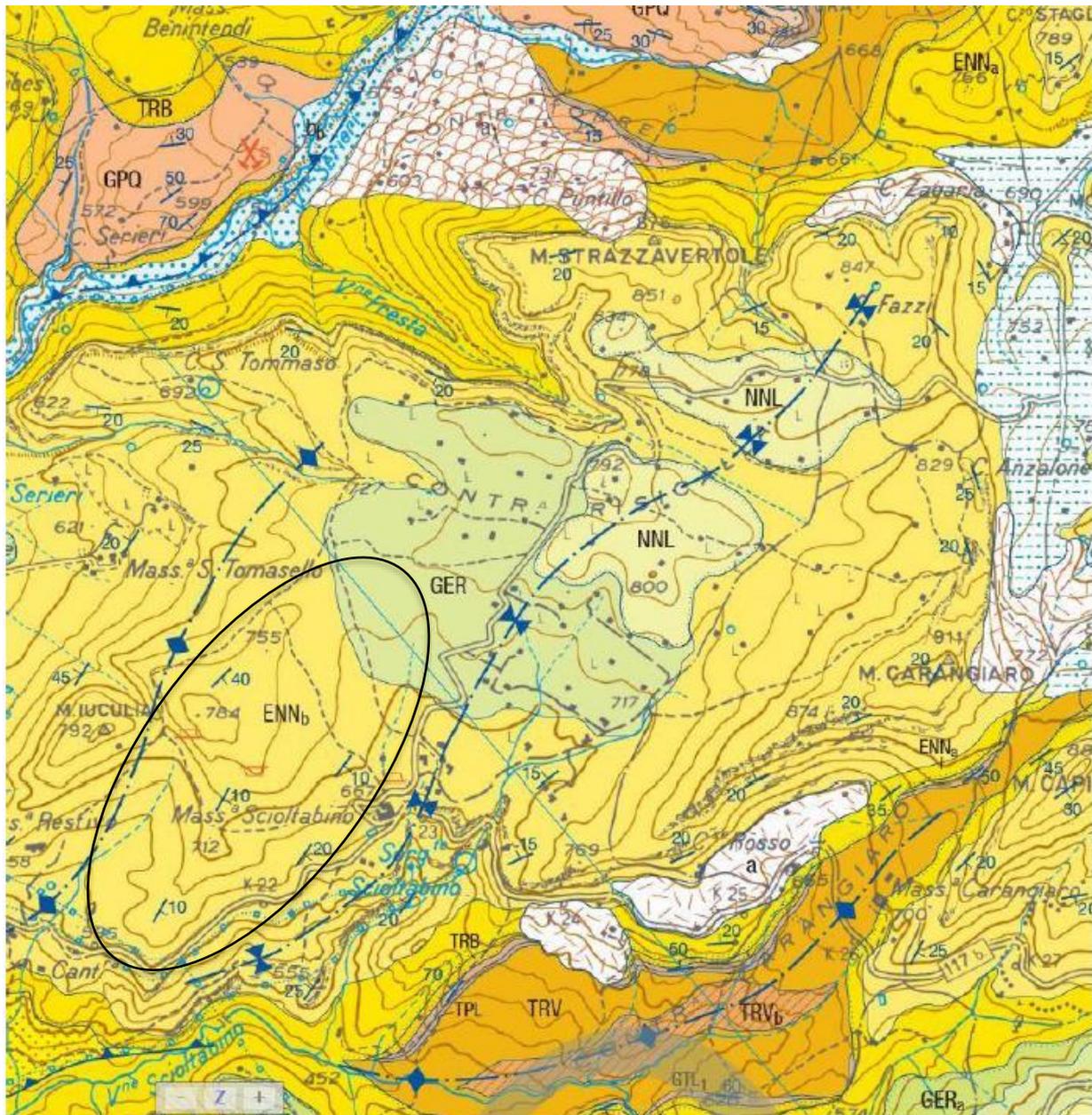
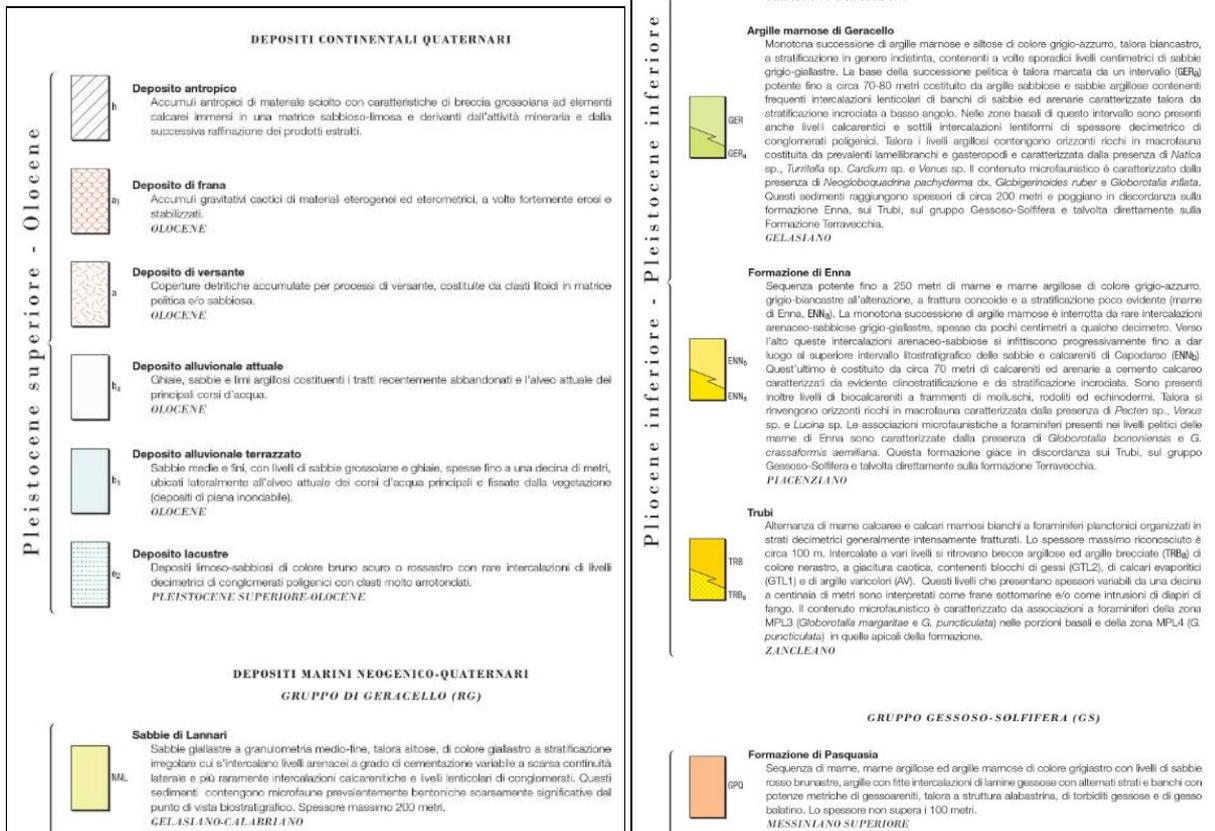


Figura 6 - Carta geologica d'Italia - Foglio 631 Caltanissetta

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Enna – Comune di Enna – Località Scioltabino	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>



## STRATIGRAFIA

I terreni più vecchi dell'area studiata affiorano nella tavoletta «Enna» in contrada «Ferrara» e «Marcadarso». Si tratta di argille scaglio se variegata, ascrivibili alla coltre di ricoprimento tettonico denominata da Ogni ben (1960) «Complesso Sicilide». Sopra le argille scagliose affiorano, discordanti per trasgressione, le argille marnoso-sabbiose del Tortoniano. In continuità di sedimentazione sulle argille marnoso-sabbiose del Tortoniano giace la Serie Solfifera, che consta sostanzialmente di quattro termini: Tripoti, Calcarea di Base, Gessi e Trubi; intercalate a questi termini si possono trovare discontinue lenti di argille brecciate, per le quali si è adottata la terminologia proposta da Ogniben (1954). 1) fino a m 200 2) da m 200 a m 500 3) da m 500 a m 1000 4) da m 1000 a m 2000.

Il Calcarea di Base non risulta essere rappresentato poi molto nell'area in esame, per cui, molto spesso, i sovrastanti Gessi poggiano direttamente sul Tripoti. Sui Trubi, che rappresentano la

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

formazione di tetto della Serie Solfifera, giacciono le Marne Argillose di colore grigio-azzurro, note in letteratura col termine «Marne di Enna» (Roda, 1967). Il contatto tra le due formazioni è di tipo trasgressivo e, in alcuni casi, di peneaccordanza. Gradualmente le Marne di Enna passano a marne argilloso-sabbiose, alle quali, in continuità di sedimentazione, e con passaggi eterotipici, seguono diversi banconi calcarenitici intercalati a sabbie marnose.

Nell'area in studio sono anche presenti alluvioni fluviali terrazzate e recenti scariche di materiali di riporto. Schematicamente, quindi, la successione litostratigrafica riscontrata nell'area in esame dal basso verso l'alto è:

- Argille Scagliose
- Marne argillose con livelli sabbiosi (Formazione di Licata e formazione Terravecchia, Auctorum)
- Tripoli
- Gessi
- Trubi
- Marne argillose (Marne di Enna)
- Silts (Marne di Enna)
- Calcareniti e Sabbie (Calcareniti di Capodarso)
- Alluvioni fluviali terrazzate e attuali
- Frane e detrito di falda.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

## **INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

---

Una dettagliata conoscenza della geologia del territorio rappresenta la base per lo studio delle dinamiche che influenzano l'assetto territoriale. Infatti, la natura litologica delle formazioni affioranti nel bacino idrografico e nelle aree attigue concorre, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici, a determinare l'andamento dei deflussi idrici nonché tutto il complesso delle azioni modellatrici della superficie comprendenti movimenti gravitativi, disgregazione del terreno, dilavamento, convogliamento e deposito dei materiali erosi.

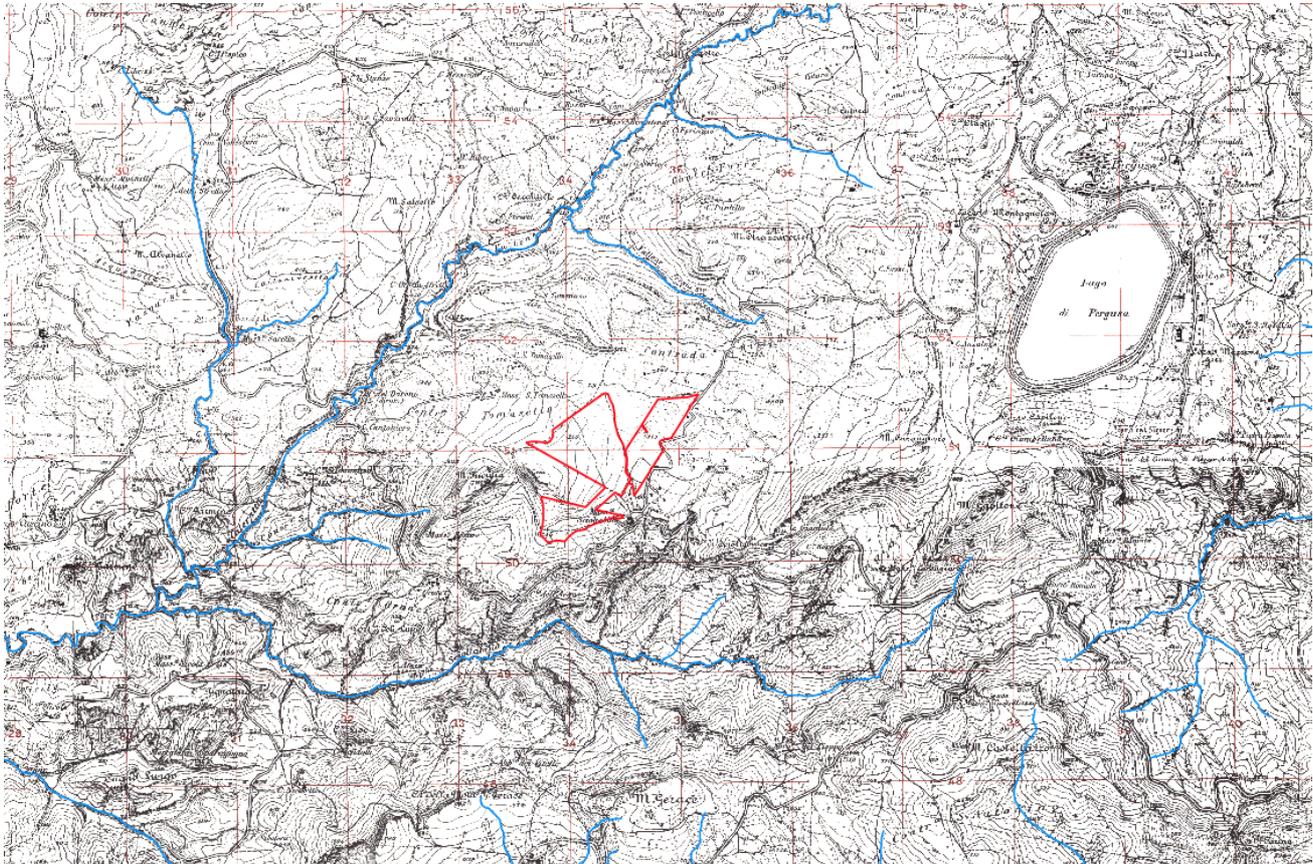
Il bacino idrografico all'interno del quale si trova l'area in esame è quello del Fiume Simeto.

Il bacino del Simeto, l'area territoriale tra il bacino del fiume Simeto e quello del fiume San Leonardo, il Lago di Maletto e il Lago di Pergusa presentano una conformazione geologica e strutturale estremamente complessa, determinata da sovrascorrimenti tettonici che, nel corso dell'evoluzione oro-epirogenetica della zona, hanno interessato la maggior parte delle formazioni geologiche affioranti.

Il territorio esaminato ricade all'interno del seguente Foglio I.G.M. in scala 1:50.000: n° 631 "Caltanissetta-Enna".

Il bacino del Fiume Simeto, l'area compresa tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo e i bacini endoreici dei Laghi di Maletto e Pergusa ricadono nel versante orientale dell'Isola, sviluppandosi, principalmente, nei territori delle province di Catania, Enna, Messina. In particolare, il bacino del Fiume Simeto occupa un'area complessiva di 4.029 Km<sup>2</sup>, l'area intermedia tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo insiste su una superficie complessiva di circa 110,80 Km<sup>2</sup>, mentre il Lago di Maletto ricopre circa 21,17 Km<sup>2</sup> e il Lago di Pergusa 7,96 Km<sup>2</sup>.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>          Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p>Documento  <b>VIA.REL24</b></p>



**Figura 7 - Rete Idrografica**

Nell'area oggetto di studio è possibile distinguere settori a diversa configurazione morfologica. Nel settore settentrionale prevalgono le forme aspre ed accidentate, dovute alla presenza di affioramenti arenaceo-conglomeratici e quarzarenitici che costituiscono, in gran parte, il gruppo montuoso dei Nebrodi. Ad Ovest ed a Sud-Ovest sono presenti i Monti Erei, di natura arenacea e calcareniticosabbiosa, isolati e a morfologia collinare; qui l'erosione, controllata dall'assetto strutturale ha dato luogo a rilievi tabulari (mesas) o monoclinali (cuestas). Nella porzione centro-meridionale dell'area in esame, invece, i terreni postorogeni plastici ed arenacei, facilmente erodibili, così come quelli della "Serie gessososolfifera", danno luogo ad un paesaggio collinare dalle forme molto addolcite, interrotto localmente da piccoli rilievi isolati, guglie e pinnacoli costituiti da litotipi più resistenti all'erosione. L'altopiano solfifero, infatti, è dominato da forme ondulate, legate alla presenza di gessi e di calcari evaporitici e, in alcuni casi, anche da affioramenti di arenarie e conglomerati miocenici. I gessi rappresentano il litotipo più diffuso della Serie Evaporitica Messiniana e, a causa della loro elevata solubilità, sono interessati da fenomeni carsici. Il settore orientale è interessato dalla presenza del rilievo vulcanico dell'Etna; la morfologia

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

è caratterizzata da pendii non molto accentuati che, in presenza di colate recenti, assumono un aspetto più aspro. Infine, il settore sud-orientale presenta una morfologia pianeggiante in corrispondenza della “Piana di Catania”.

L’altitudine media del bacino del fiume Simeto è di 531 m.s.l.m. con un valore minimo di 0 m.s.l.m. e massimo di 3.274 m.s.l.m.

Dal punto di vista del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia, l’area ricade nella competenza dell’Autorità di Bacino del Simeto nella competenza dell’Autorità dei Bacini Regionali.

Di seguito si riporta un estratto in Ambito Territoriale di Riferimento, del PAI:

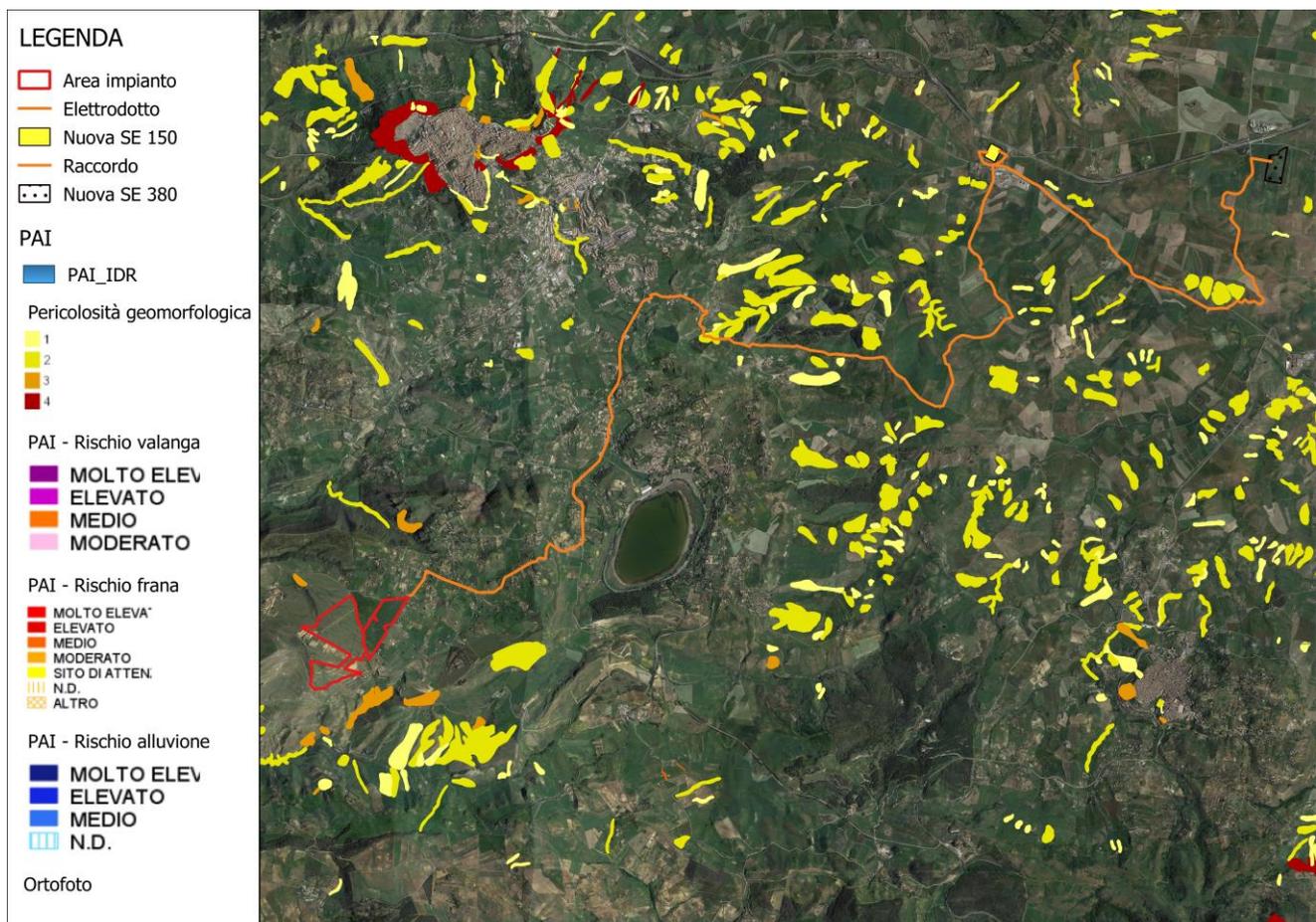


Figura 8 - PAI

Dal punto di vista della tutela per dissesto idrogeologico, l’area non presenta alcuna criticità.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

## **IDROLOGIA DELL'AREA**

---

L'idrografia del Foglio "Caltanissetta – Enna" comprende inoltre tre bacini lacustri costituiti dal Lago di Villarosa, dal Lago Torrente Olivo e dal Lago di Pergusa. Il primo si trova lungo il limite settentrionale del Foglio "Caltanissetta – Enna" ed è stato realizzato mediante lo sbarramento del F. Morello, mentre il secondo, ubicato nell'angolo sud-orientale del Foglio "Caltanissetta – Enna" è il risultato dello sbancamento dell'omonimo torrente.

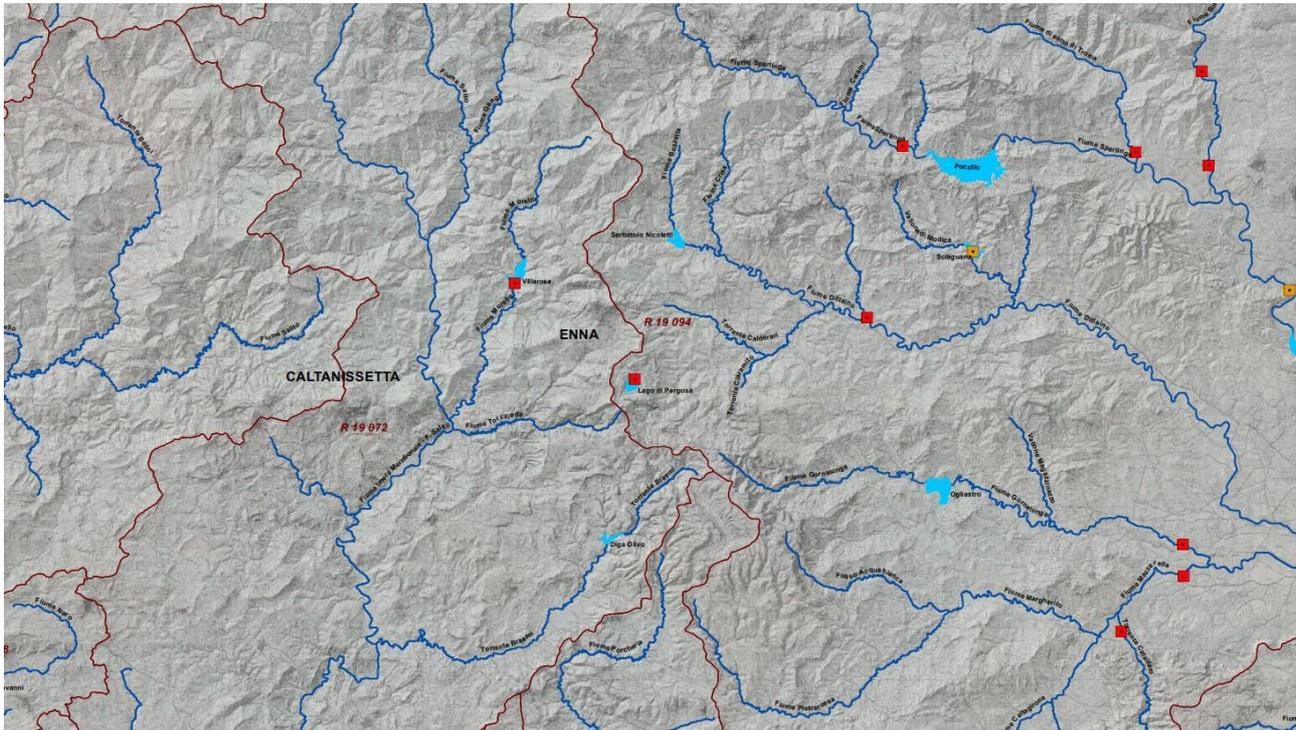
### IL BACINO LACUSTRE DI PERGUSA

Il Lago di Pergusa è un raro esempio naturale di lago endoreico la cui origine è da attribuire alla tettonica recente ed in particolare alle fasi plio-pleistoceniche.

Ubicato al nucleo di una stretta sinclinale con asse orientato NE-SO, il lago, di forma sub-ellittica, ha una superficie di 1,4 kmq ed un perimetro di 4,7 km. Il bacino si estende per circa 6,8 km<sup>2</sup>, con una quota massima di 911 m (Monte Carangiario).

Le caratteristiche idrogeologiche delle aree interessate dal passaggio delle opere sono state definite a partire dai dati disponibili in letteratura, ed in particolare, per l'area della Provincia di Enna è stata consultata la "Carta idrogeologica della Provincia di Enna – Piano Territoriale Provinciale", editata da ISPRA pertanto è stato così possibile assegnare ai vari litotipi affioranti i corrispondenti valori di permeabilità.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>



## ELENCO DEI BACINI IDROGRAFICI

Codice Bacino	Denominazione
R 19 001	Bacini minori fra Capo Petrolo e SAPONARA
R 19 002	SAPONARA
R 19 003	Bacini minori fra SAPONARA e NICETO
R 19 004	NICETO
R 19 005	MUTO
R 19 006	Bacini minori fra MUTO e MELA
R 19 007	MELA
R 19 008	Bacini minori fra MELA e RODI'
R 19 009	RODI' e bacini minori fra RODI' e MAZZARRA'
R 19 010	MAZZARRA'
R 19 011	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
R 19 012	TIMETO
R 19 013	Bacini minori fra TIMETO e NASO
R 19 014	NASO
R 19 015	Bacini minori fra NASO e ZAPPULLA
R 19 016	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA e ROSMARINO
R 19 017	ROSMARINO
R 19 018	Bacini minori fra ROSMARINO e FURIANO
R 19 019	FURIANO
R 19 020	Bacini minori fra FURIANO e CARONIA
R 19 021	CARONIA
R 19 022	Bacini minori fra CARONIA e S. STEFANO
R 19 023	S. STEFANO e bacini minori fra S. STEFANO e TUSA
R 19 024	TUSA
R 19 025	Bacini minori fra TUSA e POLLINA
R 19 026	POLLINA
R 19 027	Bacini minori fra POLLINA e LASCARI
R 19 028	LASCARI e bacini minori fra LASCARI e ROCCELLA
R 19 029	ROCCELLA e bacini minori fra ROCCELLA e IERA SETTENTRIONALE
R 19 030	IERA SETTENTRIONALE
R 19 031	TORTO e bacini minori fra IERA SETTENTRIONALE e TORTO
R 19 032	Bacini minori fra TORTO e S. LEONARDO
R 19 033	S. LEONARDO
R 19 034	Bacini minori fra S. LEONARDO e MILICIA
R 19 035	MILICIA
R 19 036	Bacini minori fra MILICIA e ELEUTERIO
R 19 037	ELEUTERIO
R 19 038	Bacini minori fra ELEUTERIO e ORETO
R 19 039	ORETO
R 19 040	Bacini minori fra ORETO e Punta Raisi
R 19 041	Bacini minori fra Punta Raisi e NOCELLA
R 19 042	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO
R 19 043	JATO
R 19 044	Bacini minori fra JATO e S. BARTOLOMEO

R 19 094	SIMETO e LAGO di PERGUSA
----------	--------------------------

## LEGENDA

Capi Costa

**Idrografia**

- Fiumi
- Laghi
- Acque di Transizione
- Acque Marino - Costiere
- Bacini Idrografici

**Stazioni di Monitoraggio Qualitativo**  
 Monitoraggio tra il 2011 ed il 2014

- 1 Anno
- 2 Anni
- 3 Anni

Figura 9 - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

## CARATTERISTICHE LITOLOGIE

Sulla base delle zone geologico-strutturali precedentemente descritte e delle caratteristiche di risposta dei terreni agli agenti esogeni, si sono identificati 14 raggruppamenti litologici cui si possono ascrivere gli affioramenti presenti nel bacino idrografico del fiume Simeto e nelle aree adiacenti.

Le unità litologiche costituenti la successione stratigrafica dell'area in esame sono state assimilate a differenti complessi idrogeologici, in funzione sia del grado di permeabilità relativa sia delle condizioni spaziali e giaciture, con diverso significato ai fini della distribuzione delle risorse idriche sotterranee.

Sono stati così distinti i seguenti complessi idrogeologici:

- **Complesso alluvionale**, comprendente depositi alluvionali (talora terrazzati), depositi litorali e lacustri. Sono localizzati nella pianura alluvionale di Catania e lungo i principali affluenti del Fiume Simeto. Sono costituiti prevalentemente da lenti e livelli discontinui di ghiaie e di sabbie limo-argillose.
- **Detrito**, accumuli di materiale eterogeneo di disgregazione meccanica, presenti alla base di scarpate rocciose (falde detritiche), con prevalenza di granulometrie superiori alle sabbie.
- **Vulcaniti**, comprendente le colate laviche attuali, storiche o antiche dell'Etna e le vulcaniti antiche degli Iblei. Si tratta di lave compatte e subordinati prodotti piroclastici associati.
- **Calcareniti ed Arenarie plio-quadernarie**, comprendenti gli affioramenti del settore centrale; si tratta di calcareniti e/o arenarie fratturate sovrastanti pendii Mmarnoso-argillosi. La prevalenza di rocce carbonatiche determina un paesaggio aspro e inciso, con pareti rocciose scoscese; queste ultime sono spesso la testimonianza di piani di frattura o dislocazione prodotti dalla complessa attività tettonica che ha interessato in più fasi le unità quadernarie.
- **Argille Brecciate**, termine di riferimento di una successione pliocenica caratterizzata da corpi litologici alloctoni per frane sottomarine e quindi con delle caratteristiche geomeccaniche particolarmente eterogenee.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

- **Marne**, più o meno calcaree, denominate localmente Trubi, del Pliocene inferiore, a luoghi coinvolte nei corpi franosi, quando intercalate alle argille brecciate.
- **Argille sabbiose**, terreni prevalentemente argillosi, con intercalazioni sabbiose marnose; vi si comprendono le formazioni del Pliocene medio e del Pleistocene inferiore, nonché i termini pelitici delle sequenze post-orogene del Miocene medio-superiore.
- **Depositi evaporitici**, comprendenti i litotipi della Formazione Gessoso-Solfifera del Miocene superiore ed in particolare: Marne silicee (Tripoli), Calcare di Base, Gessi, argille, marne e depositi di Salgemma e Sali potassici; la formazione affiora sia in aree limitate, all'interno di depressioni tettoniche presenti nel fronte meridionale della Catena settentrionale, che nel più vasto areale (in parte intercettato dal bacino idrografico in studio), denominato "Fossa di Caltanissetta".
- **Conglomerati ed arenarie**, corpi sedimentari a prevalenza di sabbie, conglomerati ed arenarie, connesse con la Formazione "Terravecchia" del Miocene mediosuperiore.
- **Complesso carbonatico degli Iblei**, che comprende litologie calcaree, calcarenitiche, marnose e calcareo-dolomitiche, considerate nel loro insieme in ragione di un limitato affioramento e delle similitudini di comportamento alle dinamiche geomorfologiche.
- **Argille varicolori**, e sequenze prevalentemente argillose delle successioni "Sicilidi", che presentano caratteristiche di elevato scompaginamento tettonico e, quindi, di particolare vulnerabilità geomorfologica.
- **Flysch arenacei e calcarei**, si tratta di porzioni delle formazioni fliscioidi a prevalente composizione arenacea, diffuse soprattutto nel settore centrosettentrionale del bacino, in posizione sommitale; litologicamente sono costituite da banchi e livelli cementati di arenarie, siltiti, marne e calcari, con intercalazioni più o meno spesse di livelli argillosi o argilloso-marnosi.
- **Flysch argillosi**, ovvero le porzioni di Flysch a prevalenza argillitica e siltosa, con subordinati livelli arenacei e calcarei. La zona di affioramento è prevalentemente la porzione nord-occidentale del bacino e subordinatamente le zone centrali ed occidentali.
- **Complesso carbonatico mesozoico**, raggruppa i limitati affioramenti presenti attorno all'abitato di Castel di Iudica e nella porzione occidentale dei Nebrodi. Le litologie presenti

	<p align="center"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia - Provincia di Enna- Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p align="center"><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p align="center"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

sono di natura calcarea, calcareo-dolomitica e dolomitica, di età compresa tra il Mesozoico e l'Eocene.

I terreni affioranti all'interno del bacino del Fiume Simeto e delle aree attigue presentano condizioni di permeabilità molto diverse, in relazione alla varietà dei termini costituenti le varie successioni stratigrafiche e alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tali successioni.

Possiamo effettuare una distinzione tra il settore NE del bacino del fiume Simeto, corrispondente alla zona vulcanica dell'Etna, e il settore SW, che si estende dagli Iblei sino agli Erei e ai Monti Nebrodi-Caronie. Il primo presenta un'idrografia quasi assente, essendo caratterizzato da terreni permeabili che permettono l'infiltrazione delle acque in profondità, con la formazione di acquiferi sotterranei di rilevante consistenza. Il secondo, invece, caratterizzato in prevalenza da terreni impermeabili o a permeabilità bassa, presenta un elevato ruscellamento e un'infiltrazione efficace molto ridotta.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

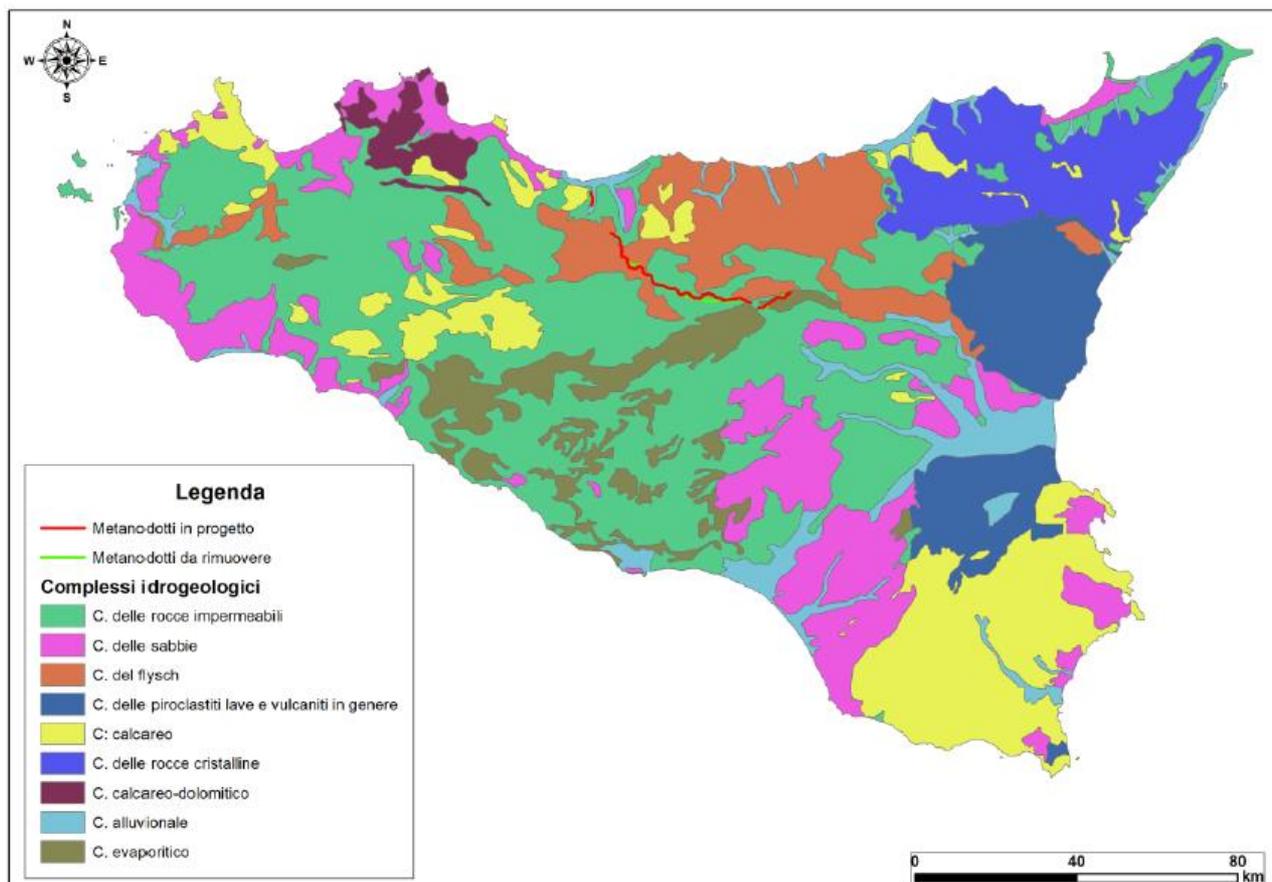


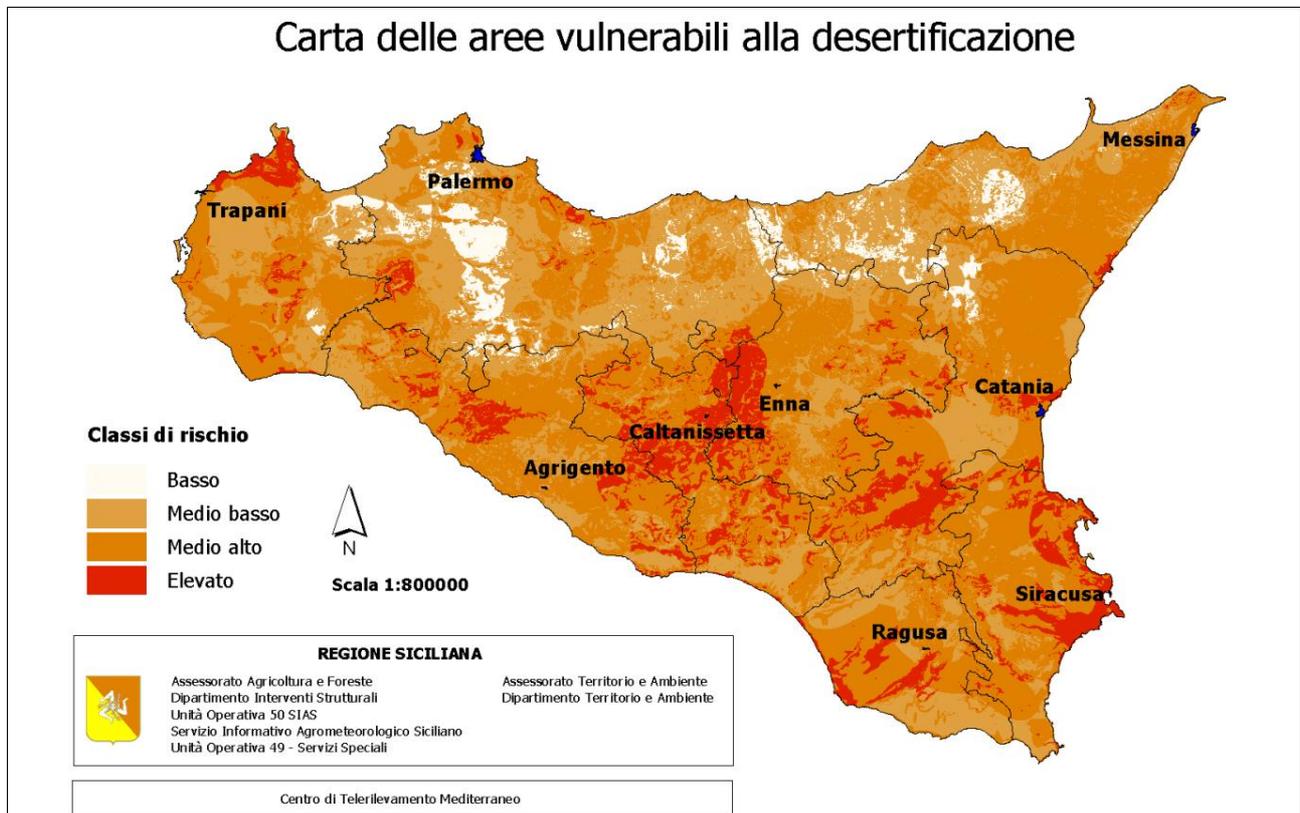
Figura 10 - Carta dei complessi idrogeologici (fonte: ISPRA)

## CLIMA

Il fattore climatico ha anch'esso una notevole importanza sulle modalità di evoluzione dei processi geomorfologici nel territorio esaminato. In particolare, negli ultimi anni, si è potuto verificare, riguardo al fiume Simeto, come la zona centrale del bacino (tra le valli del Fiume di Sperlinga e del Dittaino) risulti particolarmente soggetta ad eventi piovosi di forte intensità in autunno e primavera, con concentrazioni di pioggia superiori al resto dell'area, mentre è particolarmente "asciutta" nel periodo estivo. Tutto ciò determina una elevata predisposizione ai processi di desertificazione, come illustrato nella recente Carta della vulnerabilità alla desertificazione della Regione Siciliana. Un particolare ruolo viene svolto dal gelo nei mesi di gennaio e febbraio, anche a quote relativamente basse (dagli 800 metri in su). Ciò si avverte principalmente nelle scarpate rocciose dove lo stato di fratturazione viene ripetutamente sollecitato dalle pressioni interstiziali

	<p align="center"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>          Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</p>	
	<p align="center"><b>Relazione idrologica</b></p>	<p align="right">Documento  <b>VIA.REL24</b></p>

conseguenti all'aumento di volume dei veli idrici solidificati in ghiaccio, determinando il distacco di blocchi rocciosi, con conseguenti crolli gravitativi.



**Figura 11 - Carta della desertificazione della regione Sicilia**

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

Tuttavia, questa definizione ha appunto un valore solamente macroclimatico, cioè serve a distinguere, ad esempio, il clima siciliano da quello del Medioriente o dell'Europa centrale. Secondo Pinna, se si passa infatti all'analisi di quanto può trovarsi all'interno del clima temperato del tipo C di Köppen, si possono già distinguere diversi sottotipi: clima temperato subtropicale,

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

temperato caldo, temperato sublitoraneo, temperato subcontinentale, temperato fresco, ognuno dei quali è riscontrabile nelle diverse aree del territorio della nostra regione. D'altronde, se guardiamo un po' più dettagliatamente i diversi regimi termo-pluviometrici delle stazioni considerate in questo studio, possiamo notare che la temperatura media annua varia dagli 11°C di Floresta fino ai 20°C di Gela, mentre le precipitazioni totali annue oscillano da un valore medio annuo (mediana) di 385 mm a Gela (CL) fino ai 1192 mm a Zafferana Etnea (CT).

### TEMPERATURA

Per ciascuna stazione, i dati sono presentati innanzitutto in una tabella riassuntiva di valori medi mensili di temperatura massima, minima e media, a cui sono stati affiancati i dati di precipitazioni medie mensili (media aritmetica semplice dei 30 valori mensili), necessari per l'elaborazione dei climogrammi di Peguy, riportati sotto la tabella stessa. I climogrammi di Peguy riassumono sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche delle diverse località considerate. Essi sono costruiti a partire dai dati medi mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate. Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm). Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione. Sul climogramma è anche riportata un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo, arido, caldo (all'esterno del triangolo, ad iniziare dalla parte in alto a sinistra del grafico, in senso antiorario). Il triangolo è costruito sulla base delle seguenti coordinate dei vertici: (0°C, 0 mm); (23,4°C, 40 mm); (15°C, 200 mm). La posizione dell'area poligonale, rispetto a quella triangolare di riferimento fornisce una rappresentazione immediata delle condizioni climatiche della stazione. Inoltre, dal confronto grafico delle aree poligonali delle varie stazioni risulta agevole e intuitivo lo studio comparato delle zone in cui sono ubicate le stazioni stesse. Solo qualche esempio, per guidare la lettura dei climogrammi. Un'area poligonale sviluppata lungo l'asse delle ordinate rappresenta una stazione caratterizzata da evidenti differenze di precipitazioni totali mensili, fra i mesi autunno-invernali e quelli primaverili -estivi. Viceversa, un'area molto allungata nella direzione dell'asse delle x rappresenta una condizione climatica caratterizzata da elevate escursioni termiche annuali. In altre cinque distinte tabelle sono presentati i dati relativi allo

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

studio probabilistico dei valori medi e assoluti mensili di temperatura massima, minima e media. In tal caso, oltre ai valori minimi e massimi, sono stati considerati i seguenti percentili: quinto (5°), venticinquesimo (25°), cinquantesimo (mediana) (50°), settantacinquesimo (75°) e novantacinquesimo (95°). In tal modo, come già detto nella parte generale, è possibile trarre maggiori informazioni dai dati elaborati, rispetto a quanto interpretabile attraverso i soli dati medi. Circa il significato dell'elaborazione probabilistica con il metodo dei quantili si rimanda alla parte metodologica generale e alla legenda della presente sezione. Per ciascun mese, sono stati anche calcolati i coefficienti di variazione (c.v.), tra tutti i valori delle serie storiche considerate. Tale coefficiente dà una misura della loro variabilità relativa, espressa in termini percentuali. La modalità di calcolo del c.v. è riportata in legenda.

LEGENDA			
SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	MODALITÀ DI CALCOLO
Tmax	Temperatura massima	°C	-
Tmin	Temperatura minima	°C	-
Tmed	Temperatura media	°C	$\frac{T_{max} + T_{min}}{2}$
E	Escursione termica media annua	°C	Tmed <sub>c</sub> - Tmed <sub>f</sub>
Tmax <sub>c</sub>	Temperatura massima nel mese più caldo	°C	-
Tmin <sub>f</sub>	Temperatura minima nel mese più freddo	°C	-
Tmed <sub>c</sub>	Temperatura media nel mese più caldo	°C	-
Tmed <sub>f</sub>	Temperatura media nel mese più freddo	°C	-
P	Precipitazioni	mm	-
min	Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	°C	-
5°	Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni	°C	Vedi testo
25°	Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni	°C	Vedi testo
50°	Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni	°C	Vedi testo
75°	Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni	°C	Vedi testo
95°	Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni	°C	Vedi testo
max	Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	°C	-
c.v.	Coefficiente di variazione	%	Vedi testo

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino	Documento <b>VIA.REL24</b>
	<b>Relazione idrologica</b>	

Enna m 950 s.l.m.

mese	T max	T min	T med	P
gennaio	8,6	3,4	6,0	82
febbraio	9,3	3,6	6,4	68
marzo	11,2	4,8	8,0	60
aprile	14,1	7,0	10,6	48
maggio	19,5	11,6	15,6	31
giugno	24,8	15,9	20,4	10
luglio	27,9	19,2	23,5	10
agosto	27,9	19,0	23,4	21
settembre	24,0	15,7	19,9	38
ottobre	18,8	11,9	15,4	92
novembre	13,9	7,8	10,8	75
dicembre	9,6	4,6	7,1	91

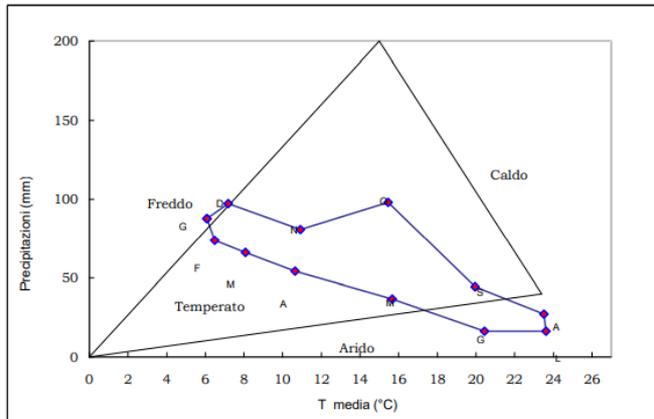


Figura 12 - Dati termometrici

Enna m 950 s.l.m.

Valori medi

T max

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,9	6,2	6,9	10,3	14,8	21,8	24,8	24,5	17,4	14,8	10,4	1,6
5°	6,6	6,4	7,9	11,2	17,0	22,1	25,6	24,8	22,0	15,7	11,3	6,7
25°	7,7	7,5	9,8	12,6	17,9	23,6	26,5	26,3	23,2	17,0	12,2	8,2
50°	8,5	9,3	10,9	14,5	19,5	25,0	27,3	27,7	24,1	18,9	13,4	9,8
75°	9,2	10,3	12,5	15,3	20,8	26,0	29,3	29,5	24,9	20,2	15,6	10,8
95°	11,0	12,8	14,9	17,8	23,0	27,0	30,7	31,1	26,3	22,7	17,1	13,3
max	11,9	15,4	15,9	18,4	24,2	27,5	34,2	32,5	29,4	22,8	18,4	14,6
c.v.	17,0	24,3	20,4	14,7	10,5	6,3	7,2	8,0	8,1	11,7	15,5	26,0

T min

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,3	0,8	2,4	4,4	7,8	14,3	17,2	11,6	12,0	8,8	5,3	1,6
5°	1,8	1,1	2,7	5,2	8,9	14,5	17,5	17,1	13,6	9,6	6,1	2,5
25°	2,8	2,3	4,1	5,8	10,6	15,1	18,1	18,1	14,9	10,9	6,6	3,7
50°	3,5	3,4	4,7	7,2	11,8	15,7	19,1	18,9	15,7	11,7	7,7	4,6
75°	4,1	4,4	5,8	7,7	12,6	16,7	19,8	19,9	16,5	13,0	8,7	5,5
95°	5,3	6,5	6,9	9,7	14,2	17,6	22,5	21,8	18,0	14,2	9,9	6,5
max	6,0	6,7	7,1	11,2	16,0	18,4	23,2	22,1	21,9	17,0	11,0	9,1
c.v.	34,5	48,0	27,7	21,8	15,0	7,0	7,7	10,4	11,2	14,1	17,4	32,4

T med

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	2,6	3,5	4,7	7,4	11,7	18,2	21,5	18,4	14,7	11,8	8,3	3,6
5°	4,4	3,9	5,3	8,2	13,0	18,4	21,6	20,9	18,1	13,1	8,6	4,4
25°	5,3	4,8	6,8	9,3	14,2	19,5	22,5	22,1	19,1	14,0	9,4	6,0
50°	5,9	6,4	7,7	10,7	15,6	20,5	23,3	23,2	19,7	14,9	10,4	7,2
75°	6,5	7,4	9,0	11,6	16,7	21,5	24,3	24,9	20,6	16,5	12,2	8,3
95°	8,3	9,5	10,9	13,7	18,4	22,0	26,5	26,4	21,9	18,3	13,3	9,7
max	8,5	11,1	11,5	14,8	20,1	22,2	28,7	27,2	25,6	19,9	14,2	11,5
c.v.	20,9	30,5	22,1	16,7	11,7	5,9	6,9	8,4	8,8	12,0	15,4	25,2

Enna m 950 s.l.m.

Valori assoluti

T max

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	8,1	9,3	13,2	14,7	19,6	21,1	3,4	28,8	20,7	20,1	16,4	10,6
5°	10,9	10,2	14,0	17,7	22,2	26,9	29,3	29,4	26,1	20,5	17,0	11,8
25°	13,4	13,5	16,0	19,3	23,6	29,7	32,0	30,9	28,6	22,8	18,3	13,9
50°	14,8	15,4	18,1	20,5	26,1	30,6	33,0	32,8	29,6	25,9	20,0	15,4
75°	16,9	17,7	20,2	21,8	29,1	32,9	34,3	34,6	31,0	27,5	22,1	17,3
95°	19,0	20,8	21,4	24,4	31,7	34,5	37,2	36,5	33,5	29,9	23,9	20,4
max	21,1	24,1	21,7	24,8	32,0	38,1	44,5	37,7	34,0	31,2	24,6	21,4
c.v.	18,6	21,8	14,2	11,1	12,9	9,6	19,2	7,3	9,0	12,1	12,0	16,4

T min

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	-4,9	-3,6	-5,0	-0,1	0,7	5,8	10,6	11,8	8,1	2,2	-1,0	-5,0
5°	-4,7	-3,2	-3,0	0,3	3,1	7,6	11,9	11,9	8,6	4,0	-0,9	-3,1
25°	-3,2	-1,8	-1,4	1,5	5,5	9,7	12,9	13,2	10,3	6,1	1,5	-0,9
50°	-0,5	-0,9	0,5	2,2	6,7	10,6	13,7	14,5	11,9	7,1	2,8	0,2
75°	1,1	0,5	1,7	3,4	7,2	11,3	15,5	15,8	13,3	9,0	3,9	2,1
95°	2,7	3,1	3,1	4,7	8,7	12,8	17,4	17,7	15,9	10,8	6,0	4,0
max	3,3	4,1	5,3	5,9	10,2	13,4	19,9	18,6	17,8	14,1	6,0	4,3
c.v.	-252	-356	999	60,4	30,1	16,4	13,8	12,3	19,1	32,9	75,5	484,6

Figura 13 - Valori medi ed assoluti

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

## PRECIPITAZIONI

Per ogni stazione pluviometrica che presentava una serie trentennale completa, o ricostruibile come già detto nella parte metodologica generale, sono stati determinati i valori mensili di precipitazioni che non vengono superati a predeterminati livelli di probabilità.

Oltre ai valori minimi e massimi, le soglie considerate sono quelle del 5%, 25%, 50%, 75% e 95%. I dati sono presentati in un'unica tabella riassuntiva, che comprende anche i valori del coefficiente di variazione. Esso consente di valutare il grado di dispersione relativa dei dati della serie intorno alla media, anche in tal caso espressa in valori percentuali. Sotto la tabella, i dati sono stati anche presentati in forma grafica. L'analisi dei diagrammi consente di ottenere agevolmente delle informazioni sulla variabilità delle precipitazioni nell'ambito di ogni mese: se infatti i punti relativi ai diversi livelli di probabilità, e quindi le relative spezzate che li congiungono, sono fra loro molto distanziati, significa che vi è una maggiore variabilità che non nel caso in cui essi siano ravvicinati. Dalla lettura dell'ultimo livello di probabilità di non superamento. Inoltre, quello del 95%, si possono trarre indicazioni anche sui valori estremi verificatisi nelle varie stazioni e nei vari mesi.

In una apposita tabella, raggruppando le stazioni per provincia, sono stati riportati i dati relativi alle precipitazioni di massima intensità.

Nelle colonne sono rappresentati i valori massimi e medi degli eventi estremi a 1 ora e 24 ore e i mesi in cui tali eventi si sono verificati. Nelle righe sono state invece riportate le stazioni presenti nell'area di studio. Dall'analisi dei valori medi, è possibile effettuare un confronto territoriale e risalire alle caratteristiche climatiche riguardanti gli eventi temporaleschi, per le diverse aree in cui sono ubicate le stazioni. Si tratta pertanto di un'elaborazione tendente a visualizzare soprattutto un confronto spaziale. Oltre a ciò, si ha la possibilità di conoscere qual è il valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni e quale il mese in cui si hanno maggiori probabilità che si verificano eventi di precipitazioni molto intense. In quest'ultimo caso la statistica adottata è stata la moda: il valore che si presenta con maggiore frequenza.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

### LEGENDA

SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	MODALITA' DI CALCOLO
min	Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm	-
5°	Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni	mm	Vedi testo
25°	Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni	mm	Vedi testo
50°	Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni	mm	Vedi testo
75°	Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni	mm	Vedi testo
95°	Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni	mm	Vedi testo
max	Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm	-
c.v.	Coefficiente di variazione	%	Vedi testo

Enna m 950 s.l.m.

	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
gennaio	3	17	45	69	105	201	249	70
febbraio	11	15	30	56	99	148	169	66
marzo	0	4	28	49	75	160	189	78
aprile	4	6	14	35	69	118	149	83
maggio	1	5	11	20	43	71	137	92
giugno	0	0	2	5	16	34	57	126
luglio	0	0	0	3	14	49	55	154
agosto	0	0	1	10	37	65	72	118
settembre	3	6	19	34	43	108	131	83
ottobre	7	14	49	68	126	225	267	74
novembre	3	9	35	70	95	195	224	76
dicembre	12	19	40	73	123	216	289	74

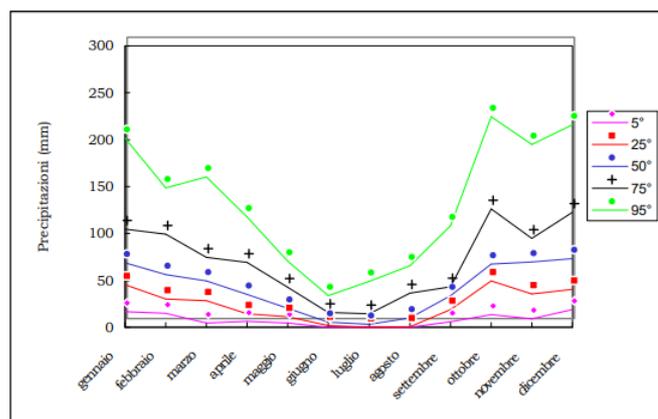


Figura 14 - Dati pluviometrici

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

## **INDICI CLIMATICI**

### **1) CLASSIFICAZIONE DI LANG: Pluviofattore o Regenfaktor (R)**

La classificazione di Lang è la più semplice. Essa si basa sul rapporto fra il valore delle precipitazioni medie annue (mm) e quello della temperatura media annua (°C). La formula è pertanto la seguente:

$$R = P/T$$

dove: P = precipitazioni medie annue (mm);

T = temperatura media annua (°C).

Sono state definite 5 classi climatiche, di seguito presentate nella tabella 3.1: Tab. 3.1. Pluviofattore di Lang (R).

Tab. 3.1. Pluviofattore di Lang (R)

CLIMA	R
Umido	>160
Temperato umido	160÷100
Temperato caldo	100÷60
Semiarido	60÷40
Steppa	<40

### **2) CLASSIFICAZIONE DI DE MARTONNE: Indice di aridità (Ia)**

Anche per quanto riguarda la classificazione di De Martonne, i parametri climatici considerati sono le precipitazioni medie annue (mm) e la temperatura media annua (°C). La formula proposta dall'Autore tende però a ridurre alcuni inconvenienti che si verificavano applicando la formula di Lang nelle località caratterizzate da clima freddo. Infatti, in tali situazioni, con temperature medie annue prossime a 0°C si hanno valori troppo elevati, mentre per valori inferiori a 0°C si ottengono dei valori negativi del pluviofattore di Lang. Pertanto, la formula proposta da De Martonne è la seguente:

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

$$Ia = \frac{P}{T + 10}$$

dove: P = precipitazioni medie annue (mm); T = temperatura media annua (°C). Anche in tal caso, l'Autore ha definito 5 classi climatiche, come in tabella 3.2:

Tab. 3.2 - Indice di aridità di De Martonne (Ia)

CLIMA	Ia
Umido	>40
Temperato umido	40÷30
Temperato caldo	30÷20
Semiarido	20÷10
Steppa	10÷5

### 3) CLASSIFICAZIONE DI EMBERGER: **Quoziente pluviometrico (Q)**

I parametri climatici considerati in questa classificazione, oltre alle precipitazioni medie annue (mm), sono: la media mensile delle temperature massime nel mese più caldo e la media mensile delle temperature minime nel mese più freddo; entrambi i valori sono espressi in gradi Celsius (°C). La formula proposta dall'Autore è la seguente:

$$Q = \frac{P}{(M^2 - m^2)} \cdot 100$$

dove: P = precipitazioni medie annue (mm); M = media mensile delle temperature massime nel mese più caldo; m = media mensile delle temperature minime nel mese più freddo. Sono state definite 4 classi climatiche, qui presentate nella tabella 3.3:

Tab. 3.3 - Quoziente pluviometrico di Emberger (Q)

CLIMA	Q
Umido	>90
Subumido	90÷50
Semiarido	50÷30
Arido	<30

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

#### 4) CLASSIFICAZIONE DI THORNTHWAITTE: Indice globale di umidità (Im).

La classificazione di Thornthwaite è un po' più complessa e parte da presupposti più ampi, legati al concetto di evapotraspirazione. I parametri necessari sono: temperatura media mensile e precipitazioni annue. L'equazione che conduce al calcolo dell'indice è la seguente:

$$Im = \frac{P - ETP}{ETP} \cdot 100$$

dove:

P = precipitazioni medie annue (mm)

ETP = evapotraspirazione potenziale media annua (mm), derivante dalla somma dei 12 valori dell'ETP media mensile.

Per il calcolo dell'ETP media mensile si rimanda alla successiva sezione 4, relativa alle elaborazioni del bilancio idrico dei suoli, secondo il metodo Thornthwaite-Mather. Sono state definite 6 classi climatiche, come riportato in tabella 3.4:

Tab. 3.4 - Indice globale di umidità di Thornthwaite (Im)

CLIMA	Im
Iperumido	>100
Umido	100÷20
Subumido-umido	20÷0
Asciutto-subumido	0÷-33
Semiarido	-33÷-67
Arido	-67÷-100

In conclusione, nella Provincia di Enna i Dati Pluviometrici sono i seguenti:

#### Indici climatici

Stazione	R	la	Q	Im
Enna	45	26	82	-16
Gagliano Castelferrato	40	24	73	-24
Piazza Armerina	38	23	62	-26

R = Pluviofattore di Lang

la = Indice di aridità di De Martonne

Q = Quoziente pluviometrico di Emberger

Im = Indice globale di umidità di Thornthwaite

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

## QUALITA' DELLE ACQUE

Nel 2021 il monitoraggio delle acque superficiali interne - fiumi, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è stato effettuato su quindici corpi idrici (c.i.) tutti compresi nella categoria definita "a rischio" di non raggiungimento degli obiettivi di qualità. In particolare, tre corpi idrici sono stati sottoposti a monitoraggio operativo, quattro sono stati inseriti nella rete fitosanitari, sette nella rete fitosanitari e rete nitrati, un solo corpo idrico è stato inserito nella rete nitrati. Infine, in due corpi idrici, "fiume Oreto staz. Guadagna" e "fiume Ippari - staz.T3", è stato effettuato il monitoraggio delle sostanze emergenti o watch list ai sensi della Direttiva 2013/39/UE. Si fa presente che la stazione "fiume Ippari - staz.T3" è inserita anche nella rete fitosanitari. Obiettivo del monitoraggio e la definizione dello stato di qualità dei corpi idrici, basata sulla valutazione dello stato chimico e dello stato ecologico. Lo stato chimico è determinato dalla verifica del rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), sia come media annua (SQA-MA) sia come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), delle sostanze dell'elenco di priorità elencate nella Tab. 1A del D.Lgs. 172/2015. Lo stato ecologico, espressione della qualità e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, si basa sulla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) e sulla definizione degli elementi fisico - chimici (LIMeco), chimici (Tab. 1/B del D.Lgs. 172/2015) e idromorfologici considerati a sostegno degli EQB. Nel 2021, come nel 2020, gli EQB non sono stati analizzati, per cui il giudizio di stato ecologico, basato solo sulla valutazione del LIMeco e delle sostanze della Tabella 1/B del D.Lgs. 172/2015, si deve considerare provvisorio da rivalutare, quando possibile, alla fine del triennio di monitoraggio (2020-2022).

I risultati del monitoraggio dell'anno 2021 (Tabella 1), per quanto riguarda lo stato ecologico, confermano quanto rilevato l'anno precedente; infatti, la maggior parte dei corpi idrici monitorati, pari all'86%, non raggiunge lo stato "buono", mentre per il restante 14% non è possibile esprimere un giudizio in assenza di dati sugli EQB. Per quanto riguarda lo stato chimico, è stato riscontrato nel 71% dei corpi idrici monitorati uno stato "buono", "non buono" nei restanti 29%. Si fa presente, che lo stato chimico uguale a "buono" e il risultato della valutazione dei soli fitosanitari inseriti nella Tab. 1/A D.Lgs. 172/2015, dato che le altre sostanze prioritarie non sono state, ad oggi, monitorate. Si sottolinea, infine, che le sostanze prioritarie, dove previste, sono state

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

ricercate nella sola matrice acqua e non nel “biota” per le difficoltà connesse con la disponibilità e la cattura degli organismi accumulatori (pesci, crostacei e molluschi). Inoltre, nel corso del 2021, per sei ulteriori corpi idrici, utilizzando i dati disponibili, è stato calcolato l’indice LIMeco, ed è stato valutato solo per i fitosanitari, unici parametri monitorati, il rispetto degli SQA della Tab. 1/B e della Tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015.

Codice stazione	Denominazione corpo idrico e stazione di campionamento	LIMeco	Tab. 1/B (D.lgs. 172/2015)	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
IT19RW01801	Torrente Inganno staz. Inganno	ELEVATO	BUONO		NON BUONO
IT19RW03901B	Fiume Oreto S.Elia staz. Oreto Miccini	BUONO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	NON BUONO
IT19RW03705	Fiume Ficarazzi o Eleuterio staz. Eleuterio Ficarazzi	SCARSO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	NON BUONO
IT19RW04301	Fiume Jato staz. Jato Fellamonica	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW04302	Vallone Desisa staz. Torrente Desisa	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW05302	Fiume Mazaro staz. Fiume Mazaro		SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW05401	Fiume Delia staz. 27 Arena	ELEVATO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW05403	Fiume Delia staz. 5403	ELEVATO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW06802	Fiume Naro staz. Fiume Naro 55	SCARSO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW07001	Fiume Palma staz. Fiume Palma	CATTIVO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW07212A	Fiume Imera meridionale staz. 57A F. Salso	BUONO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW08003	Fiume Ippari staz. Fiume Ippari Foce T3	CATTIVO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	BUONO
IT19RW09501A	Torrente Fiumefreddo staz. Fiume Fiumefreddo - Ponticello	SUFFICIENTE	ELEVATO	≤SUFFICIENTE	NON BUONO
IT19RW09605	Fiume Alcantara staz. 118 - Mulino Cannarozzo	BUONO	BUONO		BUONO
IT19RW09401	Fiume Simeto staz. Passo Martino	SUFFICIENTE			

Tabella 1: Stato Ecologico e Stato Chimico dei corpi idrici fluviali monitorati nel 2021

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

## STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA

Il monitoraggio per la valutazione dello Stato ecologico dei corsi d'acqua, previsto dal D.lgs.152/2006 all'art.77 e all'Allegato 1 alla Parte terza (modificato dal DM 260/2010), necessita dell'analisi dei vari elementi di qualità per almeno un anno. L'obiettivo è, infatti, non limitarsi alla semplice qualità chimica delle acque, ma analizzare l'ecosistema acquatico nel suo complesso, a partire dalle componenti biotiche, privilegiando tra le comunità (macroinvertebrati, macrofite e diatomee), quelle che meglio rappresentano la risposta alle alterazioni antropiche, definite Elementi di Qualità Biologica (EQB).

La fase preliminare del monitoraggio dei corsi d'acqua dolce consiste nell'individuazione di tratti rappresentativi dell'intero corpo idrico, all'interno dei quali vengono selezionati i siti di campionamento.

Alla definizione di Stato Ecologico concorrono:

- elementi di Qualità Biologica (EQB)
- elementi fisico-chimici, a sostegno degli elementi biologici
- elementi chimici, a sostegno degli elementi biologici
- elementi idromorfologici

Per la determinazione della classe di qualità dello Stato ecologico viene scelto il dato peggiore risultato dai singoli elementi e prevede 5 classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo), a ciascuna delle quali è legato un colore da utilizzare per le rappresentazioni grafiche, come riportato in Tabella 2.

CLASSE DI QUALITA'	COLORE CORRISPONDENTE
ELEVATO	
BUONO	
SUFFICIENTE	
SCARSO	
CATTIVO	

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

Nella Tabella 3, limitatamente ai macrotipi presenti in Sicilia, sono riportati i limiti di classe dei valori di RQE come aggiornati dall'allegato 2 della decisione della Commissione Europea 2013\_480\_UE\_Intercalibrazione EQB, che si limita ad inserire la terza cifra decimale ai limiti già presenti nel DM 260/2010. I macrotipi rappresentati in Sicilia, che ai fini dell'intercalibrazione con le altre Nazioni europee accorpano le tipologie fluviali, sono M1 (fiumi a regime perenne, piccoli e molto piccoli), M2 (fiumi medi e grandi di pianura a regime perenne), M5 (corsi d'acqua temporanei) che comprende la maggioranza dei corpi idrici fluviali siciliani.

**Tabella 3:** Limite di classe dell'indice STAR\_ICMi (RQE)

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
M1	0.970	0.720	0.480	0.240
M2	0.940	0.700	0.470	0.240
M5	0.970	0.730	0.490	0.240

### Elementi fisico-chimici e chimici a sostegno

Secondo quanto previsto dall'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006, come integrato dal DM 260/2010, con frequenza almeno trimestrale, vanno monitorati i macrodescrittori e gli inquinanti presenti nelle acque. L'indice LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico), permette la valutazione degli elementi fisico-chimici a sostegno, integrando i risultati relativi alle concentrazioni rilevate in acqua di nitrati, ammoniaca e fosforo totale, oltre che la percentuale di saturazione dell'ossigeno, analizzati almeno stagionalmente. Per il calcolo dell'indice, si assegna ad ogni singolo parametro un punteggio, distinto per livello, sulla base delle soglie riportate nella Tab. 4.1.2/a del DM 260/2010. La media dei punteggi ottenuti costituisce il punteggio da attribuire al LIMeco. Alla fine di un anno di monitoraggio, per l'assegnazione della classe di qualità ai corpi idrici (Tabella 8), viene calcolata la media dei singoli LIMeco.

**Tabella 8:** Limiti di classe dell'indice LIMeco

STATO	LIMeco
Elevato	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	<0,17

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

Per l'analisi degli elementi chimici, infine, sono stabilite solo tre classi di qualità: elevato, buono e sufficiente. La valutazione prevede la verifica del rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) come concentrazioni medie annue nella matrice acqua degli inquinanti specifici non inclusi nell'elenco di priorità, riportati nella Tab. 1/B del Lgs. 172/2015. Questa, rispetto alla corrispondente tabella del D.Lgs. 152/2006, ha introdotto nuove sostanze da ricercare (PFAS), mentre non riporta più due sostanze, spostate nell'elenco di priorità. Basta che la concentrazione di un solo elemento superi tali valori perché lo stato sia definito sufficiente; lo stato buono è attribuito quando le concentrazioni medie annue sono tutte inferiori agli SQA. Se tali medie risultano essere minori o uguali ai limiti di quantificazione (LOQ) si ha il raggiungimento dello stato elevato.

## STATO CHIMICO DEI CORSI D' ACQUA

Livello di confidenza della Classificazione dello Stato Ambientale La Direttiva 2000/60/CE stabilisce che, per ogni corpo idrico, alla classe di stato ecologico e di stato chimico sia associato un "Livello di Confidenza", considerato come attendibilità/affidabilità della classificazione attribuita. In attesa della definizione di un metodo nazionale, ARPA Sicilia utilizza una metodologia conforme a quella adottata da ARPA Piemonte e riportata nell'allegato 1 del Manuale ISPRA Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi (MLG 116/2014), individuando due fattori da stimare: robustezza e stabilità.

- La robustezza, espressa in livello alto/basso, deriva dalla conformità alle richieste normative del programma di monitoraggio. In particolare, ai fini dello Stato ecologico si valutano: il numero di campionamenti effettuati rispetto al numero minimo previsto nel DM 260/2010, sia per l'analisi degli EQB che per gli elementi chimici; il numero di elementi di qualità monitorati rispetto a quelli previsti per la tipologia di monitoraggio; se il valore del LOQ sia adeguato agli SQA previsti per gli inquinanti specifici non inclusi nell'elenco di priorità (Tab. 1B) nei casi in cui lo stato risulti buono e/o elevato. Ai fini dello Stato chimico si valuta se il valore del LOQ sia adeguato agli SQA (CMA e MA) previsti per le Sostanze Prioritarie (Tab. 1/A) nei casi in cui lo stato risulti buono. In Tabella 9 e in Tabella 10 vengono riportati gli indicatori utilizzati per la valutazione della robustezza del dato e la

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

relativa associazione con il livello di confidenza (alto o basso), coerenti con la procedura di riferimento e più restrittivi di quelli adottati da ARPA Piemonte, riportati a titolo di esempio nel Manuale. Il dato viene considerato Robusto (livello Alto) se almeno il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto.

- La stabilita misura la variabilità della valutazione nell’arco dei tre anni di monitoraggio, quando disponibili, determinata verificando se il rispetto degli SQA e il giudizio dal LIMeco (per il solo Stato ecologico) variano nell’arco degli anni. Un indice è considerato stabile se assume la stessa classe di stato in tutti gli anni di monitoraggio. Tale valutazione è effettuata per i corpi idrici monitorati per più di un anno, alla fine dell’intero ciclo. Inoltre, la metodologia prevede la valutazione della stabilita attraverso l’analisi dei valori borderline: per lo stato ecologico tiene conto dei valori degli RQE calcolati rispetto ai limiti di classe e delle concentrazioni medie degli Inquinanti specifici (Tab 1/B) rispetto agli SQA; per lo stato chimico tiene conto delle concentrazioni medie delle Sostanze Prioritarie (Tab. 1/A), rispetto agli SQA. In Tabella 11 e in Tabella 12 sono riportati gli indicatori utilizzati per la valutazione della stabilita dei risultati. Sono, inoltre, riportati, per ciascun elemento di qualità, gli intervalli all’interno dei quali un valore può essere considerato borderline. Per le concentrazioni medie delle Sostanze Prioritarie e non Prioritarie vengono considerati borderline, tutti i dati che determinano la classe ricadente nell’intervallo compreso tra lo SQA-MA e/o lo SQA-CMA  $\pm \} 9 \cdot 10^{- (N+1)}$  dove N è il numero di cifre dopo la virgola dello SQA. Tale valutazione potrà essere effettuata anche sui dati di un solo anno. Il dato viene considerato Stabile se il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto. Riguardo alla stabilita, per i corpi idrici sui quali si effettua il monitoraggio operativo, dove non è completato il triennio di monitoraggio per parametri fisico-chimici e chimici, le valutazioni riportate sono da considerarsi orientative e saranno rivalutate quando sarà possibile considerare anche la stabilita negli anni di tali elementi di qualità.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

**Tabella 9:** Indicatori per la valutazione della robustezza dei risultati per lo Stato ecologico

Elementi di Qualità	numero indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
Macroinvertebrati nei c.i. a regime perenne		n. liste faunistiche $\geq 6$	n. liste faunistiche $< 6$
Macroinvertebrati nei c.i. a regime intermittente		n. liste faunistiche $\geq 4$	n. liste faunistiche $< 4$
Macroinvertebrati nei c.i. ad elevata variabilità idrologica		n. liste faunistiche $\geq 8$	n. liste faunistiche $< 8$
Diatomee nei c.i. a regime perenne ed intermittente		n. liste floristiche 2	n. liste floristiche 1
Diatomee nei c.i. ad elevata variabilità idrologica		n. liste floristiche 3	n. liste floristiche $< 3$
Macrofite		n. liste floristiche 2	n. liste floristiche 1
Pesci		n. liste faunistiche $\geq 1$	n. liste faunistiche 0
EQB indagati/previsti		completo	Non completo
Elementi Chimici Generali		n. campionamenti $\geq 4$	n. campionamenti $< 4$
Inquinanti specifici (matrice acqua)		n. campionamenti $\geq 4$	n. campionamenti $< 4$
LOQ inquinanti specifici rispetto a SQA nei casi in cui lo stato risulti buono o elevato		adeguato	non adeguato

\*numero di mesi in cui è prevista la presenza di acqua nei fiumi intermittenti

**Tabella 10:** Indicatori per la valutazione della robustezza dei risultati per lo Stato chimico

Elementi di Qualità	numero indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
Sostanze Prioritarie nei c.i. a regime perenne (matrice acqua)		n. campionamenti $\geq 12$	n. campionamenti $< 12$
Sostanze Prioritarie nei c.i. a regime intermittente (matrice acqua)		n. campionamenti $\geq 8^*$	n. campionamenti $< 8^*$
Sostanze Prioritarie nei c.i. a regime perenne ed intermittente (matrice biota)		n. campionamenti $\geq 1$	n. campionamenti 0
LOQ sostanze prioritarie rispetto a SQA nei casi in cui lo stato risulti buono		adeguato	non adeguato

\*numero di mesi in cui è prevista la presenza di acqua nei fiumi intermittenti

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	Documento <b>VIA.REL24</b>

**Tabella 11:** Indicatori per la valutazione della stabilità dei risultati per lo Stato ecologico

Metriche di classificazione	Livello di Confidenza - Stabilità	
	alto	basso
STAR_ICMi (macroinvertebrati)	non borderline	borderline (range $\pm 0.04$ )
ICMi (diatomee)	non borderline	borderline (range $\pm 0.03$ )
IBMR (macrofite)	non borderline	borderline (range $\pm 0.02$ )
LIMeco	non borderline	borderline (range $\pm 0.02$ )
LIMeco (negli anni)	stabile	variabile
SQA_Inquinanti specifici che determinano la classe	non borderline	borderline (range = $SQA \pm 9 \cdot 10^{-(N+1)}$ )
SQA_Inquinanti specifici (negli anni)	stabile	variabile

**Tabella 12:** Indicatori per la valutazione della stabilità dei risultati per lo Stato chimico

Metriche di classificazione	Livello di Confidenza - Stabilità	
	alto	basso
SQA_Sostanze Prioritarie che determinano la classe	non borderline	borderline (range = $SQA \pm 9 \cdot 10^{-(N+1)}$ )
SQA_Sostanze Prioritarie (negli anni)	stabile	variabile

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

## IMPATTO SUL PROGETTO

---

L'assetto idrogeologico dell'area oggetto del presente studio occupa un'ampia fascia della Sicilia centrale, le cui caratteristiche geomorfologiche hanno favorito la formazione di una complessa rete idrografica costituita da numerosi reticoli fluviali di forma dentritica o sub-dentritica di modeste dimensioni, da corsi d'acqua e regime torrentizio a corso breve e rapido e da corsi d'acqua principali a sviluppo maggiore ai relativi bacini idrografici principali.

La permeabilità dei terreni che costituiscono il substrato delle aree, costituito da detriti, sabbie, limi e argille, è da considerarsi estremamente variabile in funzione delle differenti caratteristiche granulometriche dei singoli litotipi.

Si passa da valori di permeabilità pressoché nulli per le argille a permeabilità medie ad elevate per i limi e le sabbie.

Il reticolo idrografico locale presenta nella maggior parte dei tratti un alveo approfondito, generato dall'azione delle acque sui terreni in posto, che risultano di natura sedimentaria e allettati su strati di rocce argillose o vulcaniche.

Tale configurazione consente una facile saturazione del soprassuolo, e un significativo dilavamento superficiale in assenza di copertura erbosa.

Dall'esame delle cartografie messe a disposizione dall' AdB Sicilia, non si sono rilevate perimetrazioni di rischio frana o di rischio idraulico interessanti le aree dove sorgerà il campo fotovoltaico.

L'analisi dell'assetto litostratigrafico rilevato nella relazione geologica consente di ritenere che nel sottosuolo del sito in oggetto è probabile la presenza di acqua all'interno dei litotipi permeabili come sabbie e limi, sostenuta da livelli impermeabili costituiti da argille (si tratta quindi di più acquiferi sovrapposti e adiacenti, di limitata estensione ed in parte comunicanti).

La poca assorbenza dei terreni è testimoniata dai valori del parametro "curve number" elaborato dal Servizio Idrografico e Mareografico della Regione, secondo il quale i terreni interessati dal progetto presentano mediamente valori delle curve number pari a 80, quindi poco assorbenti.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

L'azione di protezione e salvaguardia della qualità delle acque sotterranee viene svolta dai sistemi vegetali. La funzione di salvaguardia esercitata dalla copertura vegetale dipende, in prima analisi, dalla densità, dalla struttura e dall'età delle cenosi vegetali. Occorre però precisare che il potere di intercettazione della pioggia da parte dei boschi aumenta con l'età ma fino ad un valore soglia oltre il quale esso diminuisce. Nell'azione di salvaguardia un contributo importante viene dato anche dal sottobosco e dalla lettiera che formano uno schermo protettivo e filtrante nonché dalle tipologie vegetali.

I suoli forestali dotati di alta porosità favoriscono l'infiltrazione anche per merito dell'attività biologica delle piante arboree e di tutti gli organismi vegetali e animali che sono parte integrante dell'ecosistema.

Di seguito si riporta la classificazione, individuata in base ai tipi vegetazionali, con valori di protezione delle acque decrescenti:

1. Boschi vetusti pluristratificati stramaturi con porzioni senescenti, con potenzialità per il Tiglio e con ricchezza elevata in legnose temperate;
2. Macchia mediterranea, boschi maturi (anche con tracce di impatto umano come castagneti da frutto abbandonati), sugherete, praterie di alta quota cacuminali (*Festuca* e *Trifolium*);
3. Cedui compatti (ad esempio cedui di Roverella, Carpino nero ecc.), Leccete chiuse;
4. Boschi di conifere (*Pinus pinea* ubicate prevalentemente nelle zone costiere e pinete a *Pinus nigra* situate in genere in parti più interne del territorio laziale), Praterie montane dominate da *Bromus erectus* e *Brachypodium genuense*);
5. Oliveti a selva abbandonati, Arbusteti (pruneti e roveti), Cespuglieti (scopeti a *Cytisus*);
6. Oliveti coltivati;
7. Coltivi erborati e Prati pascoli;
8. Seminativi.

	<p style="text-align: center;"><i>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</i>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN</i>  <i>Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

Risulta inoltre evidente come le attività antropiche, in particolare le pratiche agricole e gli insediamenti urbani, hanno sottratto spazi considerevoli allo sviluppo naturale della vegetazione che svolge, con maggiore efficacia di altre coperture, la funzione protettiva delle acque.

Per quanto detto, il sito di progetto si trova in un'area mappata come a protezione minima da parte del soprassuolo vegetale, a causa della conduzione agricola dei terreni.

Sulla base dei dati quantitativi di infiltrazione ottenuti per i bacini regionali, sono state individuate 4 classi di infiltrazione, denominate molto bassa, bassa, alta ed elevata.

Elaborando i dati sopra descritti, e incrociandoli con i fattori di pressione antropica sull'ambiente idrico presenti su territorio, è stata elaborata una carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

L'area di progetto ricade, per la maggior parte dell'estensione dei terreni interessati, in una zona classificata come a vulnerabilità bassa, dovuta alla presenza di depositi prevalentemente limo-argillosi e tufi stratificati e non.

L'erosione idrica dei suoli rappresenta ad oggi un problema di primaria importanza poiché può causare ingenti danni di natura ambientale ed economica. Per tale ragione sempre più numerosi sono gli stati che rivolgono una particolare attenzione al tema della difesa del suolo e del territorio.

Le cause che contribuiscono ad accelerare il fenomeno dell'erosione idrica sono essenzialmente ascrivibili a:

- uso di pratiche agricole inadeguate tra cui ad esempio l'eccessivo sbriciolamento dello strato superficiale del suolo effettuato per la preparazione dei letti di semina, nonché l'impovertimento della materia organica e inorganica contenuta nel suolo a seguito dell'eccessivo sfruttamento agricolo;
- riduzione delle colture protettive del suolo a vantaggio di quelle economicamente più redditizie;
- abbandono delle vecchie sistemazioni idraulico-agrarie non sostituite da nuove opere;

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

- cambiamenti climatici in atto su scala globale tra cui in particolare l'aumento del potere erosivo delle piogge che presentano sempre più il carattere di scrosci con elevata energia.

La valutazione qualitativa e quantitativa del processo erosivo è quindi fondamentale per cercare di impostare una corretta gestione del territorio finalizzata ad arginare un tale fenomeno.

Esistono numerosi modelli messi a punto per la valutazione dell'erosione del suolo riconducibili a tre principali categorie: modelli qualitativi, semiquantitativi e quantitativi.

Negli ultimi cinquant'anni molti studi sono stati condotti sull'evolversi del processo erosivo partendo dalla piccola scala sino alla scala globale.

Nella letteratura tecnica più recente si ritrova tuttavia un cospicuo numero di lavori sui fenomeni di erosione idrica con lo scopo di investigare le dinamiche alla base del processo erosivo di tipo interrill e rill.

Tali studi, utilizzando esperienze di laboratorio e di campo, valutano la dipendenza di tali processi dall'intensità della pioggia, dalla morfologia del suolo, dal suo grado di saturazione, nonché dalla scala geometrica di studio.

L'erosione di tipo interrill, in particolare, è identificata come quella forma di erosione che offre il maggior contributo al processo di degradazione del suolo. Essa si rende evidente quando uno scorrimento di tipo diffuso interessa il suolo. Il processo fisico che la determina nasce quindi dalla combinazione di due sottoprocessi, ossia distacco e trasporto ad opera dell'azione impattante della goccia sul suolo (splash erosion) e trasporto di sedimento ad opera del sottile strato di acqua (lama d'acqua) sul terreno (sheet erosion).

Le precipitazioni sono pertanto da identificarsi quale principale fattore di innesco dell'erosione idrica causando il distacco di particelle di terreno.

L'erosività intrinseca della pioggia è correlata ad una serie di sue caratteristiche (durata, distribuzione del diametro delle gocce, intensità e distanza temporale tra eventi consecutivi ecc...) che concorrono alla caratterizzazione di due parametri base quali l'energia cinetica e la quantità di moto proprie della precipitazione stessa.

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

Il distacco delle particelle di terreno dovuto in primis all'azione battente della pioggia è inoltre funzione non solo delle caratteristiche intrinseche dello stesso evento meteorico, ma anche della pendenza e della natura del terreno interessato, nonché dell'altezza del tirante idrico. Comportamento differente mostrano, infatti, i terreni non coesivi rispetto a quelli coesivi.

Nel primo caso le forze coesive tra particelle di terreno sono il risultato di interazioni prevalentemente da contatto sviluppatasi grazie alla presenza di un sottile film di acqua noto come "gel fisico" (Annandale 2006 "Scour technology", Rucker 2004 "Precolation Theory Approach to Quantify Geo-Material Density – Modulus Relationship" 9th ASCE Specialty Conference on Probabilistic Mechanics and Structural Reliability). Di conseguenza, affinché si abbia il distacco, è necessario che la goccia impattante possieda energia sufficiente a vincere inizialmente tali interazioni e successivamente il peso della particella distaccata.

Nel caso di terreno coesivo le forze che tengono unite le particelle di terreno sono invece il risultato di legami chimici coesivi e cementanti sviluppatasi grazie ad interazioni superficiali tra particelle generando una matrice di forze interstiziali nota come "gel chimico" (Annandale 2006, Rucker 2004). In questo caso quindi la goccia impattante deve vincere, oltre le interazioni da contatto, anche quelle dovute alla presenza di legami chimici ben più forti di quelli che si instaurano spontaneamente nell'ambito del solo "gel fisico".

Una volta distaccatesi dal suolo per l'azione battente della pioggia, le particelle di terreno sono suscettibili di trasporto per azione dello strato d'acqua superficiale (lama d'acqua) in movimento. Molti studi hanno mostrato un differente comportamento in termini percentuali delle due componenti erosive: pioggia e ruscellamento superficiale.

Si è infatti evidenziata una predominanza dell'azione erosiva della pioggia rispetto al ruscellamento per pendenze superiori al 9%, mentre al di sotto di tale valore il comportamento si inverte.

Così come la fase di distacco è correlata non solo alla forza di impatto della pioggia, così il verificarsi e l'entità della successiva fase di trasporto non è funzione esclusivamente della pendenza del suolo, ma anche, di numerosi altri parametri quali: caratteristiche morfologiche

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

(pendenza, lunghezza, scabrezza e forma del profilo) e idrogeologiche (conducibilità idraulica e filtrazione) del terreno, presenza o meno di manto vegetativo.

Per quanto riguarda l'impianto in progetto, l'instaurarsi di fenomeni di erosione idrica localizzati all'interno dell'area di progetto a seguito di eventi piovosi sarà di fatto nullo.

La concomitanza di una serie di fattori tra cui in particolare la scarsa pendenza del sito, il rapido ripristino del manto erboso, la diminuzione dell'energia di impatto degli scrosci piovosi al suolo dovuta all'effetto coprente dei moduli, consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion.

Assumendo in via conservativa che il rapporto di copertura dei moduli rispetto al terreno sia pari al 40%, è chiaro che sulla porzione di terreno sottostante il lato più basso dei moduli sarà riversato lo stesso volume di acqua intercettato dall'intera superficie dei moduli stessi, ma in maniera concentrata.

Ciò nonostante, alla luce delle seguenti considerazioni, tale apparente concentrazione della forza erosiva non comporterà di fatto alcuna accelerazione della degradazione strutturale del suolo:

- l'esigua altezza dei moduli dal piano di calpestio fa sì che l'acqua piovana, in particolare nel caso del sistema fisso, seppure raccolta dalla loro superficie e concentrata su una ridotta porzione di terreno, cadrà al suolo possedendo un'energia cinetica molto inferiore rispetto a quella della medesima massa d'acqua impattante in maniera distribuita sull'intera superficie di proiezione del modulo alla velocità limite in caduta libera di una goccia d'acqua;
- il basculamento (+60° -60°) nel caso dei moduli con inseguitore monoassiale (tracker) garantisce una distribuzione delle acque piovane sui due lati lunghi delle stringhe statisticamente in egual misura dimezzando così la quantità di acqua che si riverserebbe a terra su un solo lato della stringa qualora si adottasse una tecnologia a moduli fissi;
- lo strato erbaceo del soprassuolo offre un'efficiente protezione del terreno trattenendone le particelle a livello dell'apparato radicale, attenuando ulteriormente la forza impattante delle gocce d'acqua a livello dell'apparato fogliare ed evitando il formarsi di vie preferenziali di accumulo e/o di deflusso dell'acqua al di sotto le stringhe;

	<p style="text-align: center;"><i>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</i>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN</i>  <i>Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

- le pendenze naturali del terreno di progetto e la presenza di linee di impluvio assicurano un efficiente drenaggio delle acque piovane per ruscellamento lungo le pendenze naturali. Inoltre la pendenza uniforme del terreno verso il fosso/canale limitrofo garantisce che le acque meteoriche defluiscano in esso in maniera uniforme sotto forma di lama d'acqua piuttosto che di singoli rivoli localizzati. Dagli impluvi presenti sarà pertanto lasciata libera una fascia di larghezza opportuna per evitare interferenze con la funzione idraulica svolta;
- l'area interessata dalle installazioni di progetto è principalmente pianeggiante e pertanto l'energia dell'eventuale strato idrico superficiale non sarà tale da vincere, da un lato i fenomeni di coesione del terreno, e dall'altro il potere di trattenimento da parte degli apparati radicali della vegetazione, evitando così l'insorgere di fenomeni di trasporto solido (sheet erosion).

La superficie interessata dalle installazioni del campo fotovoltaico in progetto resterà pertanto permeabile e sarà soggetta ad un rapido e spontaneo processo di rinverdimento così da non alterare il bilancio idrologico dell'area, ossia, per meglio dire, la presenza del generatore non interferirà con processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche riscontrabili sulla medesima area allo stato ante operam.

Per quanto concerne inoltre l'apporto alla rete idrografica di superficie presente nelle aree limitrofe, la presenza dell'impianto non comporta modifiche dell'assetto attuale, né l'attuazione di interventi di regimazione idraulica e, non da ultimo, la sua presenza può considerarsi ininfluenza nel determinare cambiamenti delle naturali portate idriche.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

## CONCLUSIONI

---

In conclusione, l'analisi del progetto in esame consente di affermare che l'intervento non introduce variazioni di rilievo nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi di tipo erosivo.

Gli unici impatti sul suolo derivanti dal progetto in esercizio si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte dei pannelli.

I pannelli sono montati su supporti tubolari infissi nel terreno. Tali supporti sorreggono l'insieme dei pannelli assemblati, mantenendoli alti da terra. Inoltre, fra le file di pannelli viene lasciata libera una fascia di ampia larghezza.

Il rapporto di copertura superficiale dei soli pannelli (ingombro in pianta) è inferiore al 40%, riferito all'area catastale.

L'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario, temporaneamente alterato dalle fasi di cantiere.

In realtà una tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente le capacità di uso. Viene chiaramente impedita (in maniera temporanea e reversibile) l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto. Resta potenzialmente possibile il pascolo, e i terreni tornano fruibili per tutte quelle specie di piccola e media taglia che risultavano disturbate dalle attività agricole o dalla presenza dell'uomo in generale. Il periodo di inattività colturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di naturale fertilità eventualmente impoverite o perse.

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni. C'è comunque da aspettarsi che, visto l'ampio contesto rurale in cui si inserisce

	<b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i>	
	<b>Relazione idrologica</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL24</b>

il progetto, lo spazio sotto i pannelli assume una minore appetibilità, rispetto ai terreni limitrofi, come luogo per la predazione o la riproduzione, e tenda ad essere evitato.

Il terreno sarà lasciato allo stato naturale, e sarà rinverdito naturalmente in poco tempo dopo il cantiere.

La tipologia di supporti scelta si installa per infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere, cingolate e compatte, adatte a spazi limitati e terreni anche in pendenza. I supporti non hanno strutture continue di ancoraggio ipogee.

Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

La recinzione perimetrale verrà realizzata senza cordolo continuo di fondazione. Così facendo si evitano gli sbancamenti e gli scavi.

Gli impatti in fase di cantiere si limitano al calpestio del cotico erboso superficiale da parte dei mezzi, che sono previsti di capienza massima 40 t (autocarri per la consegna dei pannelli).

Le alterazioni subite dal soprassuolo per il transito dei mezzi sono immediatamente reversibili alla fine delle lavorazioni, con il naturale rinverdimento della superficie.

Per quanto riguarda l'impatto operato dall'impianto sul regime idraulico ed idrologico dell'area, anche in relazione al deflusso delle acque meteoriche, in aggiunta a quanto già asserito, si può considerare quanto segue.

L'area di progetto risulta ben stabilizzata, con riferimento al rapporto fra suolo e acque meteoriche: nel tempo non è stata sede né di erosioni e colamenti, né di allagamenti o impaludamenti temporanei a seguito di eventi meteorici intensi.

La superficie del campo fotovoltaico resterà permeabile e allo stato naturale; pertanto, il regime di infiltrazione non verrà alterato.

Durante la fase di cantiere non risulterebbe necessaria alcuna modifica all'assetto idrografico attuale, pertanto si può escludere, sin dal principio, la necessità di opere per la regimazione delle acque.

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia – Provincia di Enna – Comune di Enna – Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b>Relazione idrologica</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

Si eviterà la compattazione diffusa e il formarsi di sentieramenti, che possono fungere da percorsi di deflusso preferenziale per l'acqua.

Per quanto concerne la quantità delle acque, dal punto di vista dell'idrografia di superficie il progetto può quindi essere inserito nell'attuale contesto idrologico senza provocare alcuna mutazione nei deflussi dei canali esistenti.

La presenza del campo fotovoltaico non interferisce con i normali processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche.

Viceversa, si ritiene invece interessante evidenziare che l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie si tradurrà in una diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua.

Entrando in dettaglio, l'analisi del caso presentato consente di affermare che il progetto del parco fotovoltaico non introduce sensibili variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo, inoltre attraverso alcuni pratici accorgimenti, sarà possibile instaurare anche dei meccanismi di tutela del territorio e di preservazione del patrimonio ambientale.

Di seguito si riportano alcuni accorgimenti utili da seguire nella gestione del parco al fine di perseguire gli obiettivi anzidetti:

- Mantenere una coltura erbacea sull'interfila dei pannelli con funzionalità antierosiva nei confronti di:
  - splash erosion (erosione da impatto) – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo
  - sheet erosion (erosione diffusa) – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale lungo la superficie in occasione di eventi prolungati
  - rills erosion (incanalamento superficiale) – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale
- Mantenere la pannellatura ad un'altezza adeguata da consentire la crescita di vegetazione erbacea al di sotto del pannello in modo da mantenere una copertura costante in grado di

	<p style="text-align: center;"><b>GRANATO NEW ENERGY S.R.L.</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 50,501 MWp connesso alla RTN</i>  <i>Regione Sicilia - Provincia di Enna - Comune di Enna - Località Scioltabino</i></p>	
	<p><b><i>Relazione idrologica</i></b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Documento</i>  <b>VIA.REL24</b></p>

proteggere il suolo e preservarlo dal dilavamento di sostanze nutrienti e dalla mineralizzazione della sostanza organica.

Per quanto esposto e argomentato nella presente relazione idrologica, si considera totalmente compatibile l'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto con l'assetto idrogeologico, idrologico e geomorfologico locale.