



GENNAIO 2023

## FLYNIS PV 8 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 35,76 MW

COMUNE DI SCLAFANI BAGNI (PA)

Montana

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO**

**Relazione terre e rocce da scavo**

**Progettisti (o coordinamento)**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

2983\_5174\_CO\_VIA\_R22\_Rev0\_Relazione terre e rocce da scavo

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5174_CO_VIA_R22_Rev0_Relazion e terre e rocce da scavo	01/2023	Prima emissione	VF	MCu	L.Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Marco Corrù	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Daniele Crespi	Esperto Ambientale	
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Lia Buvoli	Biologo	
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Matthew Piscedda	Esperto in discipline elettriche	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Matteo Cuda	Esperto Ambientale	
Laura A. Lodi	Ingegnere idraulico	
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	
Salvatore Palillo	Indagini geotecniche	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°1243
Luigi Casalino	Geologo	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°2244
Andrea Servetti	Studio previsionale Impatto Acustico	Ordine Ingegneri di Torino n.14072 Tecnico Competente in Acustica n.4925
Mauro Lo Castro	Valutazione preventiva di Interesse Archeologico	Archeologo
Massimiliano Marchica	Progetto di Connessione	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento n. 1510A

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3. INQUADRAMENTI .....	9
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE .....	9
3.1.1 Inquadramento catastale impianto .....	10
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO .....	11
3.3 GEOLOGIA, IDROLOGIA E GEOTECNICA.....	11
3.3.1 Aspetti geologici e geomorfologici.....	11
3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO.....	13
3.4.1 Lineamenti idrogeologici .....	14
3.5 DESTINAZIONE D’USO DELLE AREE ATTRAVERSATE.....	16
3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO .....	16
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....	17
4.1 SCAVO POSA CAVI 20 KV.....	17
4.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ .....	17
4.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE E CANCELLI DI ACCESSO .....	17
4.4 PLINTI DI FONDAZIONE PER LA RECINZIONE.....	17
5. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....	18
5.1 SCAVI E RIPORTI .....	18
5.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI.....	18
5.2.1 Proposta piano di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.....	20
5.3 DECESPUGLIAMENTO .....	21
5.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA.....	21
5.5 RILEVATI E RINTERRI .....	22
5.6 MATERIALE PER RILEVATI.....	22
5.7 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI E FONDAZIONI STRADALI .....	23
5.8 MODALITÀ DI POSA.....	23
5.9 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO .....	24
5.10 PROPRIETÀ DEI MATERIALI ID RECUPERO E SCAVO .....	24
5.11 PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO .....	25

## 1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 8 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Sclafani Bagni (PA) di potenza pari a 35,76 MW su un'area catastale di circa 141,79 ettari complessivi di cui circa 64,16 ha recintati.

FLYNIS PV 8 S.r.l., è una società italiana con sede legale in Italia nella città di Milano (MI). Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L'opera ha dei contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati mitigati. Il progetto sarà eseguito in regime "agrivoltaico" che produce energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture fisse con palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture fisse sono posizionati distanti tra loro di 12,76 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Saranno utilizzate due tipologie di strutture una da 28 moduli e l'altra da 14 moduli.

Per l'arricchimento della vegetazione si ipotizza la trasemina di un mix di 70% leguminose e 30% graminacee, al fine di mantenere una elevata biodiversità vegetale. Tale inerbimento favorisce inoltre una maggiore biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, nonché quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato. Inoltre contribuisce al miglioramento dei suoli in virtù delle proprietà anti-erosive del manto erboso, all'utilizzo di piante azotofissatrici e alla riduzione della diffusione di specie infestanti. È prevedibile un miglioramento della struttura del suolo in virtù degli apparati radicali fittonanti e molto sviluppati in profondità che sono capaci di sviluppare alcune specie designate (leguminose).

Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 79,6% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 31,0%.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà collegato tramite cavidotto MT con tensione nominale di 20 kV alla Cabina Primaria (CP) "Alia". La soluzione tecnica è subordinata al potenziamento della Cabina Primaria denominata Alia, che prevede la realizzazione di opere RTN presenti nel PDS Terna, consistenti in un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la CP Alia e la esistente stazione elettrica RTN di smistamento 150 kV denominata Vicari SE.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	FLYNIS PV 8 S.r.l.
Luogo di installazione:	SCLAFANI BAGNI (PA)
Denominazione impianto:	COSCACINO



ITEM	DESCRIZIONE
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> ):	35,76 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo fisso
Inclinazione piano dei moduli:	30°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni aree impianto:	n. 3 denominate A, B e C
Cabine di Campo:	n. 19 cabine distribuite in campo
Cabine di Consegna:	n. 4 cabine interne ai campi FV
Rete di collegamento:	20 kV
Coordinate (punto centrale del campo):	Sezione B
	Latitudine 37° 48.193380' N; longitudine 13° 47.642820' E



## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali norme di riferimento in materia di gestione Terre e Rocce da Scavo (nel seguito TRS):

- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96), e s.m.i..
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (G.U. Serie Generale n. 183 del 07/08/2017);
- Delibera n. 54/2019 SNPA, Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo.

In particolare, il D.P.R. 120/2017 regola la disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo, dettando le disposizioni per la gestione delle TRS escluse dal regime dei rifiuti (ex. art 185 del D.Lgs. 152/06) e per quelle, invece, da gestire come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è indicata all'art. 2, comma 1, lettera c) del D.P.R. 120/2017: “il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso”.

L'art. 4 del medesimo D.P.R. detta i criteri per la definizione delle TRS quali sottoprodotti e non rifiuti.

In particolare, la corretta gestione delle TRS richiede il rispetto di precisi requisiti distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione da adottare:
  - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
  - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
  - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
  - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
  - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

In funzione di tali circostanze, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue.

TIPOLOGIA DI UTILIZZO	TIPOLOGIA DI OPERA	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI
UTILIZZO IN SITU	OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e s.m.i., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).  Dichiarazione prevista dall'art. 21 del DPR 120/2017
	OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;  Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all.4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
UTILIZZO FUORI SITO	GRANDI CANTIERI (> 6.000 m <sup>3</sup> ) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Capo II  Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte).  Ex D.M, 161/2012	Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
	PICCOLI CANTIERI (< 6.000 m <sup>3</sup> ) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
	GRANDI CANTIERI (> 6.000 m <sup>3</sup> ) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	
MATERIALE DA SCAVO NON IDONEO AL RIUTILIZZO O NON CONFORME ALLE CSC DI CUI ALLA P. IV D.LGS. 152/06 (TAB. 1 ALL. 5 AL TITOLO V)		Rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 23  Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Figura 2.1 Quadro normativo sulle modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo

### 3. INQUADRAMENTI

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Sclafani Bagni, in Provincia di Palermo. L'area di progetto è divisa in 3 sezioni denominate A, B e C, situate a circa 6 km a sud ovest del centro abitato di Sclafani Bagni (PA).

Le tre sezioni sono adiacenti tra di loro, sia la sezione A che la sezione C risultano separate dalla sezione B tramite strade vicinali. L'area di progetto è collocata a circa 5,5 km a nord est dal centro abitato di Alia, ad est della Strada Provinciale n.7 (SP7) e a nord della Strada Provinciale n.53 (SP53) (Figura 3.1).

L'area di progetto presenta un'estensione complessiva catastale pari a 141,79 ettari ed un'area recintata pari a 64,16 ha (sezione A di 10,53 ha, sezione B di 51,05 ha e sezione C di 2,58 ha).

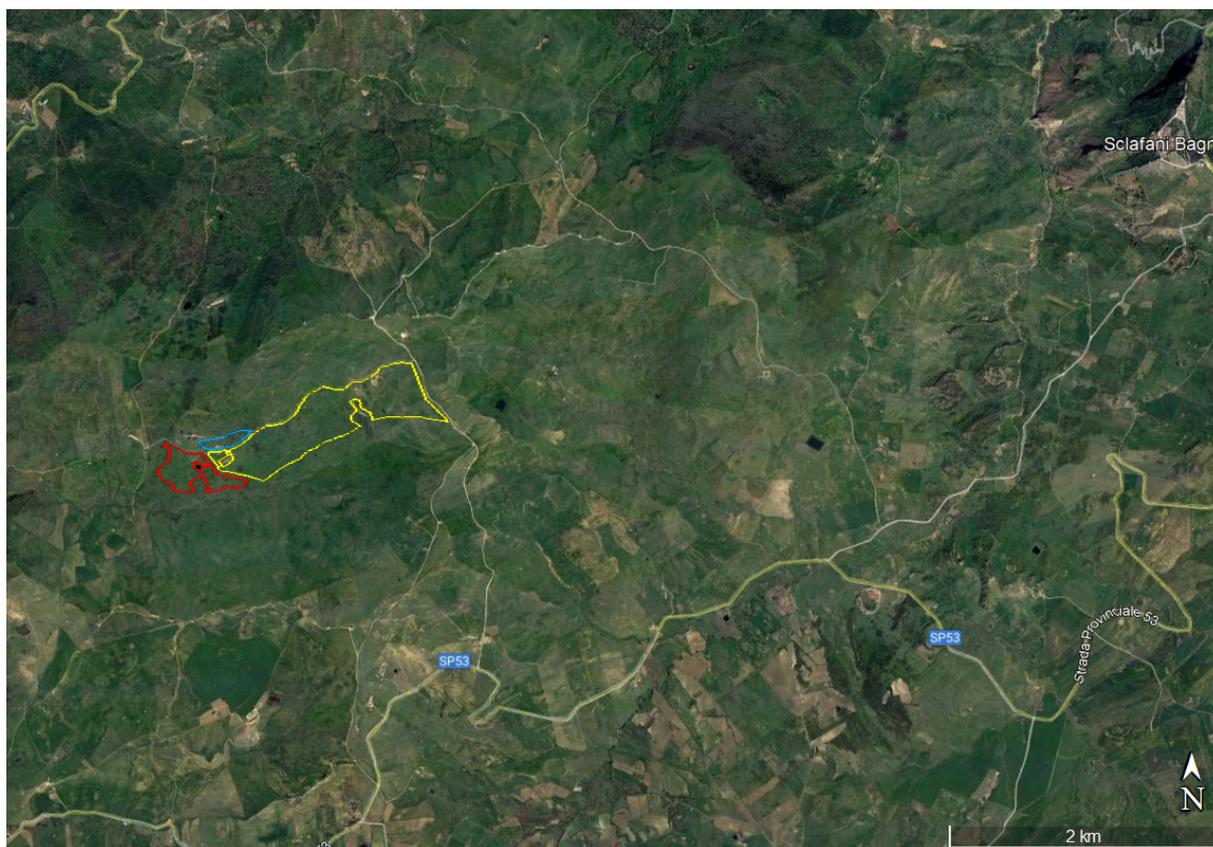


Figura 3.1: Localizzazione dell'impianto. In rosso la sezione A, in giallo la sezione B e in azzurro la sezione C

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato di minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

Di seguito (Figura 3.2) si riporta uno stralcio della tavola riportante lo stato di fatto "2983\_5174\_CO\_VIA\_T01\_Rev0\_Stato di Fatto".

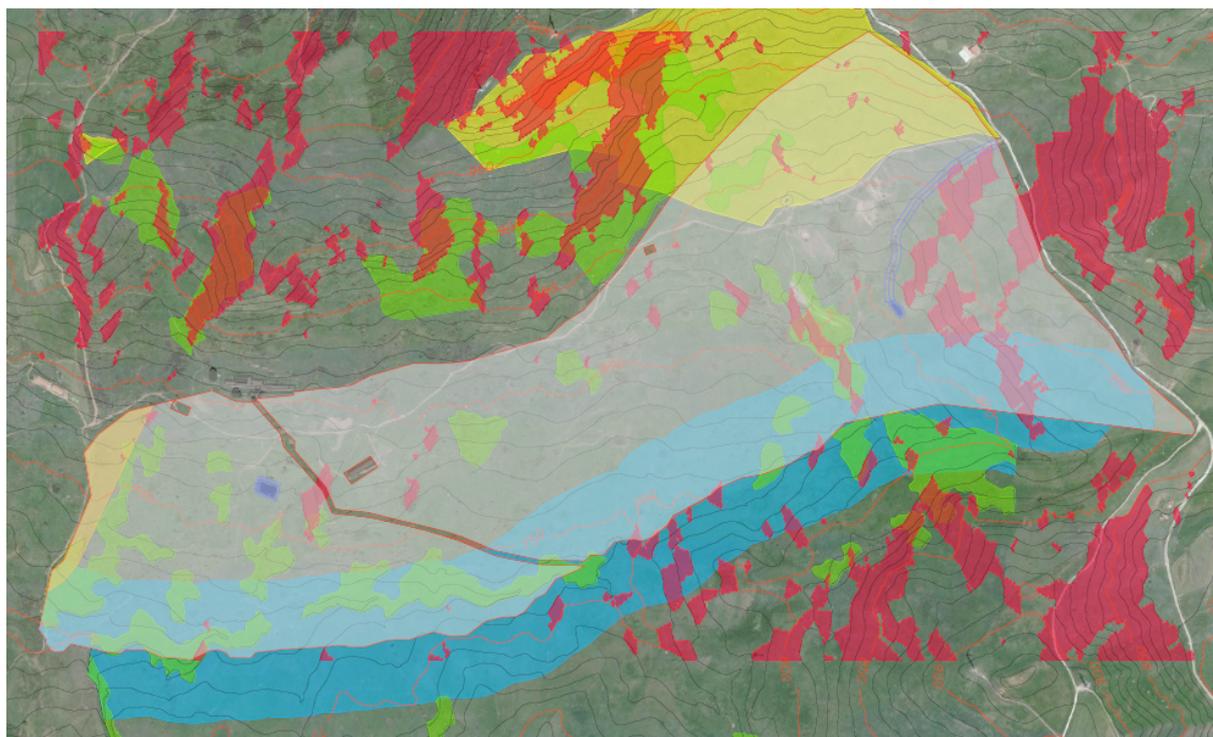


Figura 3.2: Stato di fatto dell'area di progetto

### 3.1.1 Inquadramento catastale impianto

L'impianto fotovoltaico in oggetto, con riferimento al Catasto Terreni del comune di Sclafani Bagni (PA), sarà installato nelle aree di cui alla tabella seguente:

Tabella 3.1: Particelle catastali

AREA IMPIANTO	FOGLIO	PARTICELLA
Sezione A	13	15, 71, 73, 299
Sezioni B e C	13	1, 12

Si riporta di seguito uno stralcio dell'inquadramento catastale Rif. "2983\_5174\_CO\_VIA\_T06\_Rev0\_Inquadramento Catastale Impianto".



Figura 3.3: Inquadramento catastale

## 3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO

Attraverso la fonte ufficiale Regione Sicilia è stato ottenuto il modello digitale del terreno con una risoluzione spaziale 2x2 metri di tutta l'area di progetto.

I risultati ottenuti sono ampiamente riportati nei diversi elaborati grafici dedicati.

## 3.3 GEOLOGIA, IDROLOGIA E GEOTECNICA

Al fine di poter affrontare in modo completo tutti gli argomenti relativi alla presente fase di progettazione, sono stati analizzati in dettaglio gli aspetti geologici-geotecnici e idrologici. Nei seguenti paragrafi sono riportati alcuni estratti, per l'analisi dettagliata si rimanda alle relazioni tecnico-specifiche "2983\_5174\_CO\_VIA\_R05\_Rev0\_Relazione geologica e geotecnica" e "2983\_5174\_CO\_VIA\_R06\_Rev0\_Relazione Idrologica e idraulica".

### 3.3.1 Aspetti geologici e geomorfologici

Un rilevamento geologico di superficie ha consentito di individuare le principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito in oggetto. Da tale rilievo si evince che l'area studiata ricade su un territorio alquanto esteso in cui affiorano, dall'alto verso il basso, i seguenti litotipi:

- depositi di versante caotici (Olocene)
- Formazione Tavernola (Burdigaliano sup-Langhiano)
- Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo (Oligocene inf.-Burdigaliano)

I depositi di versante sono degli accumuli gravitativi caotici, costituiti per lo più da materiali eterogenei ed eterometrici, in matrice da argillosa a sabbiosa, localmente a grossi blocchi, a luoghi stabilizzati o senza indizi di evoluzione in atto; lo spessore massimo, desunto nel sito d'interesse, può arrivare a 7-9 m circa.

La Formazione Tavernola è rappresentata da Marne sabbiose e argillose bruno giallastre, peliti grigiastre con intercalate arenarie quarzose in strati sottili (lo spessore può variare da 80 a 200 m).

Il Flysch Numidico (M. Geraci Siculo) è costituito Arenarie quarzose torbiditiche in banchi e strati, alternati a peliti micacee (lo spessore è considerevole – fino a 700-800 m). Le caratteristiche geologiche vengono descritte in apposita carta, ricostruita in scala 1:10.000 (Figura 3.1).

L'area rilevata presenta aspetti morfologici che mutano nettamente e rapidamente in funzione sia delle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti sia dei meccanismi morfodinamici ancora attivi. In particolare, il settore più settentrionale si caratterizza per la presenza di rilievi accentuati e forme spigolose (Pizzo Fico), mentre verso sud la morfologia si contraddistingue per forme prevalentemente ondulate, a tratti corrugate e movimentate da incisioni fluviali e accumuli di versante. La conformazione del territorio appena descritta risponde, come già accennato, alle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti: le forme aspre ed articolate si osservano in corrispondenza degli affioramenti quarzunitici, mentre le forme ondulate disegnano le porzioni di territorio in cui affiorano i terreni prevalentemente pelitici.

Il reticolo idrografico, ben ramificato e marcato, è caratterizzato dal Vallone Coscacino; quest'ultimo decorre in direzione Ovest fungendo da asta di drenaggio principale, ed esercitando una certa attività erosiva sul territorio.

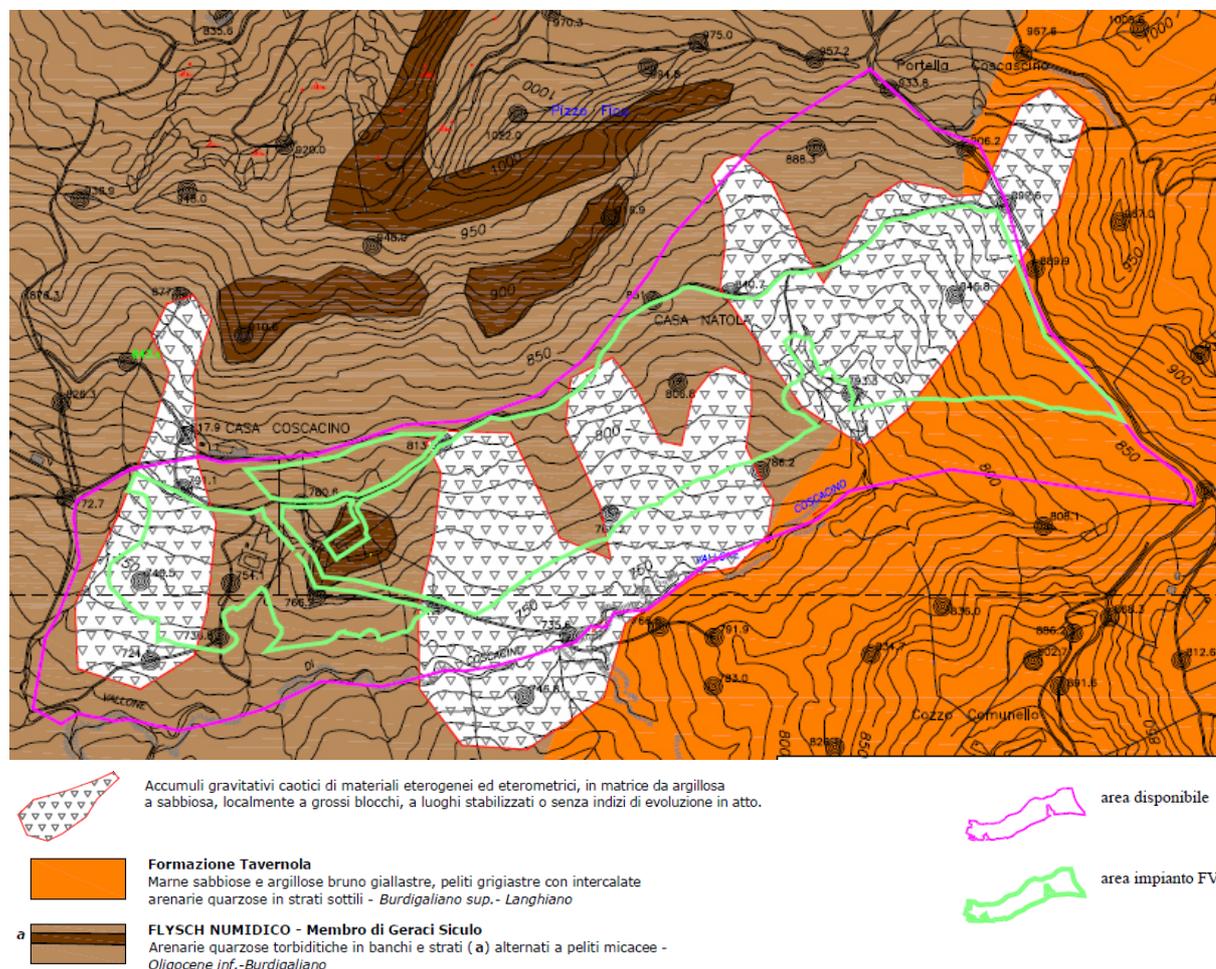


Figura 3.4: Carta geologica 1:10.000

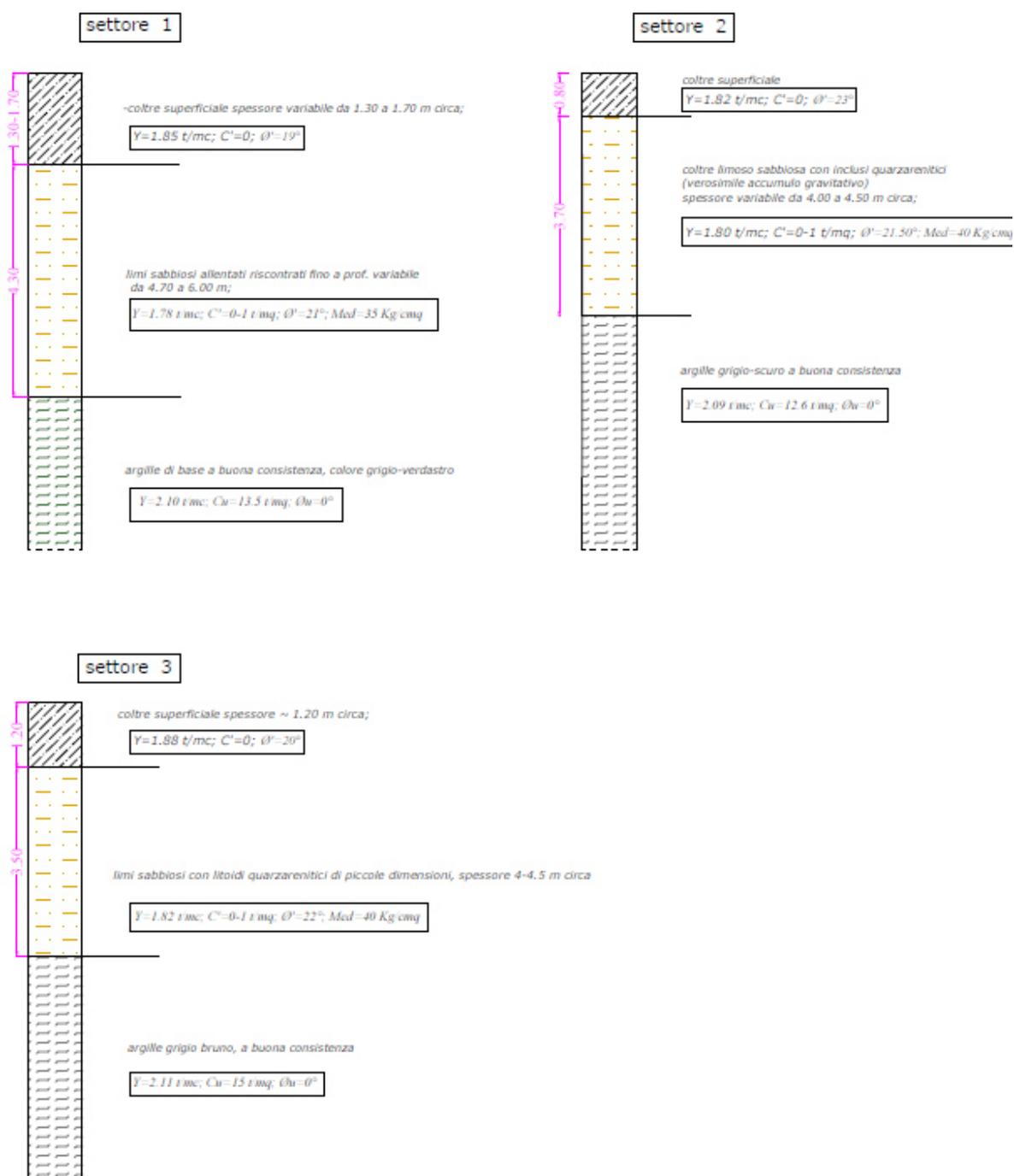


Figura 3.5 Modello Geologico- Geotecnico dei diversi settori impianto

### 3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO

La Sicilia, estesa complessivamente 25,707 km<sup>2</sup>, è stata suddivisa in 102 bacini idrografici e aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori. Nel caso in esame l'area di interesse per il progetto ricade all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Torto (031) (Figura 3.6).

Il bacino idrografico del Fiume Torto, l'area compresa tra il bacino del Fiume San Leonardo ed il bacino del Fiume Torto e l'area compresa tra il bacino del F. Torto e il bacino del F. Imera Settentrionale, ricadono nel versante settentrionale della Sicilia, sviluppandosi principalmente nei territori comunali della provincia di Palermo e marginalmente nei territori delle province di Agrigento e Caltanissetta.

Complessivamente il bacino e le due aree intermedie si estendono per 469,21 km<sup>2</sup>, in particolare il bacino del Fiume Torto occupa un'area di 423,41 km<sup>2</sup>, l'area intermedia tra il bacino del Fiume San Leonardo ed il bacino del Fiume Torto insiste su una superficie complessiva di 32,13 km<sup>2</sup> e l'area compresa tra il bacino del F. Torto e il bacino del F. Imera Settentrionale ricopre 13,67 km<sup>2</sup>.

Geograficamente il bacino si sviluppa tra i gruppi montuosi delle Madonie ad Est ed i Monti di Termini a Ovest; dal punto di vista idrografico, invece, esso confina con il bacino del Fiume Imera Settentrionale, a sud con il bacino del Fiume Platani, a ovest con il bacino del Fiume San Leonardo.

I territori comunali ricadenti all'interno dell'area in esame, suddivisi in base alle province di appartenenza, sono di seguito riportati:

- Provincia di Agrigento: Cammarata;
- Provincia di Caltanissetta: Vallelunga Pratameno;
- **Provincia di Palermo:** Alia, Aliminusa, Caccamo, Castronovo di Sicilia, Cerda, Lercara Friddi, Montemaggiore Belsito, Roccapalumba, Sciarra, **Sclafani Bagni**, Termini Imerese, Valledolmo, Vicari.

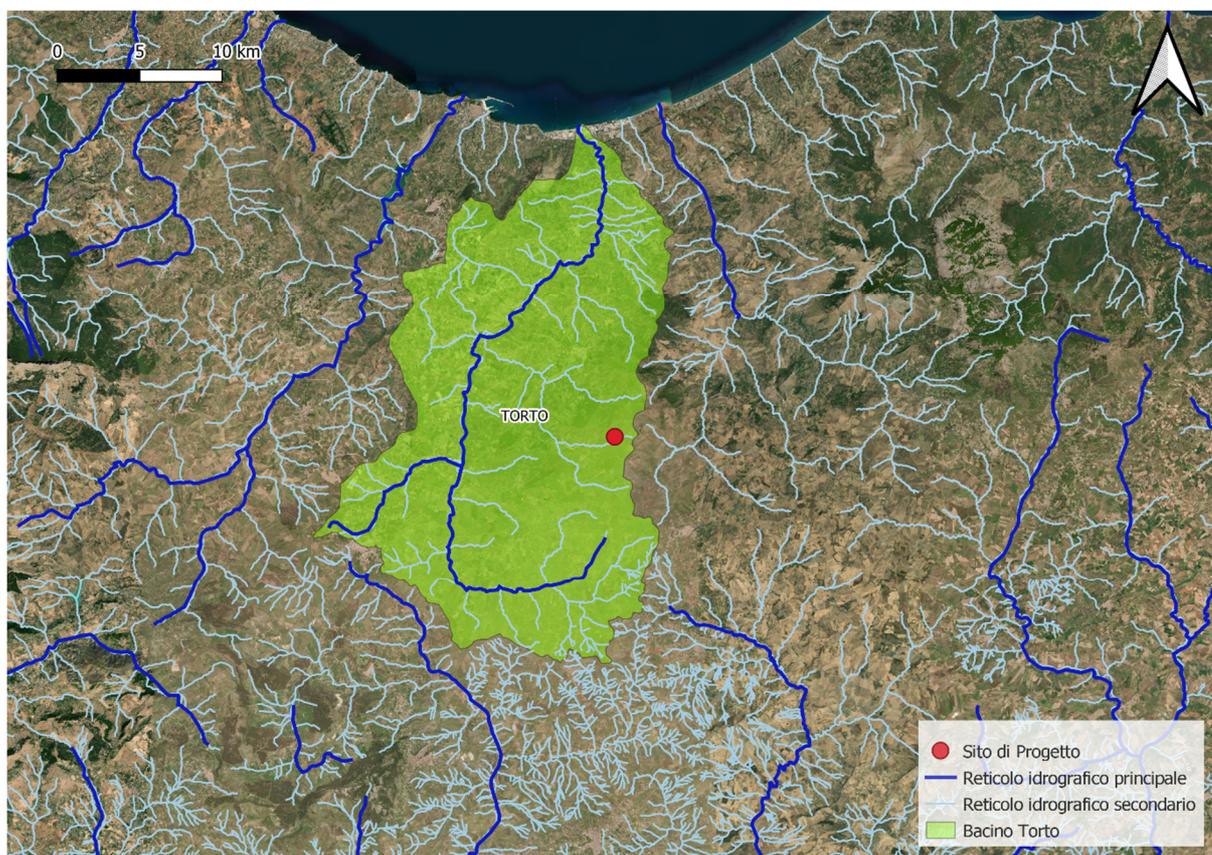


Figura 3.6: In evidenza, idrografia del Bacino Idrografico Torto

Alla scala locale il sito è adiacente al corso principale del Vallone Coscacino, che ricade nel sottobacino del fiume Alia, situato in destra orografica del fiume Torto.

La rete esistente è composta da percorsi principali di drenaggio episodici naturali senza spesso solchi ben definiti.

### 3.4.1 Lineamenti idrogeologici

Il sito d'interesse ricade nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Torto (031); in questo settore si distingue nettamente due aste di drenaggio di ordine gerarchico linearmente decrescente: il Vallone

Coscacino ed il Vallone Carnigliano. Il primo corso d'acqua giunge da Est e s'immette, in destra idraulica, nel Vallone Carnigliano (punto di confluenza a circa 2,4 Km ad Ovest rispetto l'area d'interesse); a sua volta, il Vallone Carnigliano scarica, in sinistra idraulica sul Torrente Alia. Il Vallone Coscacino delimita tutta la fascia di valle dell'area destinata ad ospitare l'impianto in progetto; esso presenta un profilo marcato, sinuoso e con direzione del flusso idrico verso Ovest.

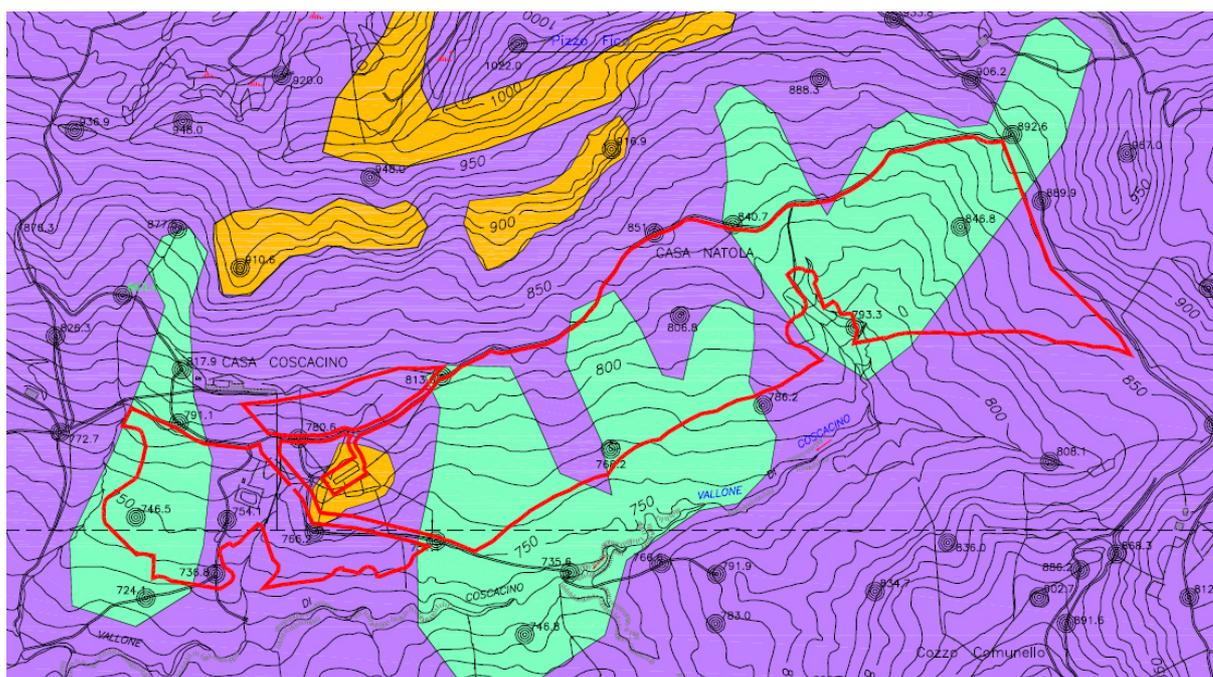
I termini affioranti (principalmente marnosi e/o pelitici) sono caratterizzati da permeabilità ridotta e/o trascurabile; in questi terreni, tuttavia, si può instaurare una certa percolazione nei primi metri della formazione, laddove la presenza di inclusi arenacei conferisce a tale orizzonte una certa permeabilità.

I depositi di versante, localizzati in diversi settori dell'area rilevata, presentano, invece, un buon grado di permeabilità primaria; tale fattispecie consente, talvolta, l'instaurarsi di una percolazione idrica intorno ai 3-5 m dal pdc.

In base ai rilievi e ricerche effettuate, è stato possibile proporre una tabella in cui vengono riportati i coefficienti di permeabilità e di deflusso dei diversi terreni rilevati:

Tipo di permeabilità	Descrizione dei terreni	Coefficiente di permeabilità	Coefficiente di deflusso medio
primaria	terreni prevalentemente sabbioso-limosi e/o ghiaiosi (depositi gravitativi caotici eterometrici), dotati di media permeabilità primaria	$10^{-3}$ - $10^{-4}$ cm/sec	0,25-0,30
secondaria	Termini quarzarenitici con media permeabilità secondaria.	$10^{-3}$ - $10^{-5}$ cm/sec	0,45-0,50
impermeabili	Termini marnosi-argillosi-pelitici a permeabilità trascurabile.	$10^{-8}$ - $10^{-9}$ cm/sec	0,60-0,70

Di seguito nella carta idrogeologica ricostruita in scala 1:10.000.



TIPO DI PERMEABILITA'	DESCRIZIONE	COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'
PRIMARIA	 terreni prevalentemente sabbioso-limosi e/o ghiaiosi (depositi gravitativi caotici eterometrici), dotati di media permeabilità primaria	$10^{-1} - 10^{-4}$ cm/sec
SECONDARIA	 Termini quarzarenitici con media permeabilità secondaria.	$10^{-2} - 10^{-5}$ cm/sec
IMPERMEABILI	 Termini marnosi-argilloso-pelitici a permeabilità trascurabile. La parte superiore della formazione può essere sede di filtrazione idrica (spessore ~5 m)	$10^{-6} - 10^{-8}$ cm/sec



Figura 3.7: Carta idrogeologica 1:10.000

### 3.5 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSAE

Nell'ambito dello studio di impatto ambientale è stata valutata sia la copertura del terreno sia l'uso del suolo dell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico sulla base di un sopralluogo e della Carta dell'Uso del Suolo Regionale.

La zona nella quale verrà insediato il parco fotovoltaico (come la maggior parte delle aree circostanti) risulta caratterizzata nella sua quasi totalità da un uso pascolo.

### 3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

Nell'area in esame non risulta siano mai state svolte attività antropiche di particolare rilievo, con usi pregressi che esulino da moderate attività di pastorali o da attività strettamente connesse alla mera realizzazione delle infrastrutture viarie esistenti interessate dalle opere (strade sterrate agricole e strade provinciali o regionali).

Non si ritiene pertanto vi sia da segnalare la presenza, per l'intera area di intervento, di possibili sostanze diverse da quelle del cosiddetto "fondo naturale", così come di aree a maggiore possibilità di inquinamento o di eventuali più probabili percorsi di migrazione di dette sostanze.

Si segnala, inoltre, che nell'area parco, sono assenti formazioni rocciose metabasitiche possibili recettrici di asbesto (minerali fibrosi, ottenuti da rocce metamorfiche). La normativa italiana riconosce e regola come asbestiformi minerali appartenenti sia al gruppo degli anfiboli [crocidolite, amosite (amianto bruno), antofillite, actinolite, termolite], notoriamente pericoloso per la salute umana.

## **4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO**

Si prevede la realizzazione un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 35,76 MWp. L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture tipo fisse e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo in inverter distribuiti. Il collegamento degli inverter avverrà attraverso Cabine di Campo con trasformazione MT/BT e distribuzione interna di impianto a tensione nominale 20 kV con linee elettriche in cavidotto interrato.

La distribuzione interna della connessione 20 kV farà capo a 4 Cabine di Utente localizzate internamente all'impianto fotovoltaico, una per la sezione A, una per la sezione C e due per le sezioni B.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato tramite cavidotto MT con tensione nominale di 20 kV alla Cabina Primaria (CP) "Alia". La soluzione tecnica è subordinata al potenziamento della Cabina Primaria denominata Alia, che prevede la realizzazione di opere RTN presenti nel PDS Terna, consistenti in un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la CP Alia e la esistente stazione elettrica RTN di smistamento 150 kV denominata Vicari SE.

### **4.1 SCAVO POSA CAVI 20 KV**

Sono previsti scavi per la posa di cavi 20 kV sia all'interno del campo fotovoltaico sia all'esterno per la realizzazione del cavidotto di connessione. In tal caso si prevederà il possibile reimpiego per i riempimenti del materiale scavato, oltre alla fornitura e posa di materiale selezionato per la regolarizzazione del piano di posa e per i rinfilanchi, secondo le sagome e le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

### **4.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ**

La viabilità dell'impianto fotovoltaico sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, di larghezza pari a 4 metri, tutti inseriti nelle aree contrattualizzate. Per l'esecuzione dei tratti di nuova costruzione si realizzerà uno scavo di 30 cm e un pacchetto di 40 cm (30 fondazione + 10 finitura) ottenendo così un piano finito a +10 cm dal p.c..

Si sottolinea che sono a carico dell'appaltatore la manutenzione ordinaria e straordinaria della viabilità interna e il ripristino di ogni danno alla stessa.

### **4.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE E CANCELLI DI ACCESSO**

Si prevede la realizzazione di scavi di profondità: 105 cm per le fondazioni di n. 19 Cabine di campo, n.4 Cabine di Utenza e n.4 Cabine di Consegna; 35 cm per le fondazioni di n. 3 cabine prefabbricate a uso uffici e di n.3 cabinati ad uso Magazzini; 110 cm per le fondazioni di n. 4 cancelli di accesso. Il volume di scavo verrà calcolato considerando, in pianta, 100 cm in più per ogni lato rispetto alle misure delle cabine indicate negli elaborati progettuali. In questo modo viene garantita la distribuzione del peso della cabina stessa sul basamento di appoggio nonché il computo degli scavi per la posa in opera della messa a terra.

Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo delle platee di appoggio delle cabine verrà in parte utilizzato per raccordare la base delle cabine alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 10-20 cm, la parte di terreno vegetale sarà in parte utilizzata per livellare le aree destinate ad attività agricola.

### **4.4 PLINTI DI FONDAZIONE PER LA RECINZIONE**

Sono previsti scavi per l'inserimento di plinti di fondazione ogni 3 metri nel terreno per consentire un'adeguata stabilità della recinzione in un terreno prevalentemente sciolto, come indicato dagli elaborati progettuali. Sono previsti anche plinti di fondazione per i puntelli di rinforzo alla recinzione ogni 30 metri di lunghezza.

## 5. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Secondo quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. n. 120 del 13/06/2015, di seguito individueremo le aree soggette a rimodellazione/spianamento che interesseranno porzioni di suolo di modesto spessore, tutto il materiale sarà ricollocato all'interno delle aree di intervento.

### 5.1 SCAVI E RIPORTI

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente utilizzato. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare rocce e terre.

Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Di seguito una tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su sterri e riporti sulle aree interessate all'installazione dell'impianto:

Tabella 5.1: Scavi e Riporti

AREA	Volume sterro (mc)	Volume riporto (mc)	Bilancio sterri riporti (mc)	Gestione
Viabilità campo FV	12.123,80	0,00	12.123,80	recupero in sito
Fondazioni Cabine di Campo	567,39	0,00	567,39	recupero in sito
Fondazione Cabine Ufficio	76,16	0,00	76,16	recupero in sito
Fondazione Cabine Magazzino	137,17	0,00	137,17	recupero in sito
Fondazione Cabine Utente e Consegna	341,55	0,00	341,55	recupero in sito
Plinti di fondazione recinzione	295,39	0,00	295,39	recupero in sito
Fondazione cancelli di accesso	25,74	0,00	25,74	recupero in sito
Posa cavi 20 kV * interni	7.246,39	6.521,75	724,64	recupero in sito
Posa cavi 20 kV * esterni	20.643,90	18.579,51	2.064,39	recupero in sito
Rinfianchi e livellamenti	0,00	16.356,23	-16.356,23	recupero in sito
<b>Totale</b>	<b>41.457,49</b>	<b>41.457,49</b>	<b>0,00</b>	

\* riempimento con materiale da scavo

### 5.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;



- redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto contenente le:
  - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi sottoposti all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 del DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Lo stesso allegato prevede che:

- Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente;

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 mq	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 mq	+ 1 ogni 2.500 mq quadri
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

- Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse



avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella precedente, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

(\*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### **5.2.1 Proposta piano di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo**

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede pertanto di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza delle opere di fondazione delle cabine ufficio e dei magazzini, dato il carattere puntuale e la modesta dimensione dell'opera, verrà prelevato un solo campione a fondo scavo, ad una profondità di circa 30 cm da p.c. in un punto baricentrico dell'impronta della platea.
- In corrispondenza delle opere di fondazione delle cabine elettriche (Campo, Utente e Consegna), verranno prelevati due campioni a circa 30 cm da p.c. e a fondo scavo, in un punto baricentrico dell'impronta delle platee.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verrà prelevato un solo campione a fondo scavo;



- In corrispondenza dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 30 cm e a fondo scavo.

Nella seguente tabella si riassume il numero di campionature da eseguire suddiviso per opera.

Opera di progetto	Tipo di opera	Area/lunghezza (mq/m)	n. punti campionamenti	N° e Profondità campioni [m da p.c.] per punto	N. campioni TOTALI
Fondazione Cabine di Campo (n.19)	Areale	9	19	2 @ (0,3 - fondo scavo)	38
Fondazione cabine Utente e Consegna (n.4)	Areale	36	4	2 @ (0,3 - fondo scavo)	8
Fondazione ufficio (n.4)	Areale	29	4	1 @ (fondo scavo)	4
Fondazione magazzino (n.4)	Areale	60	4	1 @ (fondo scavo)	4
Viabilità interna	Lineare	10.361	21	1 @ (fondo scavo)	21
Cavidotti interni 20 kV	Lineare	7.476	15	2 @ (0,3 - fondo scavo)	30
Cavidotti esterni 20 kV	Lineare	10.800	22	2 @ (0,3 - fondo scavo)	44

Si precisa che l'ubicazione e il numero esatto dei punti di indagine saranno ridefiniti nella successiva fase esecutiva di progetto, prima dell'avvio delle attività, a seguito di sopralluoghi in campo effettuati per accertarne l'effettiva fattibilità delle operazioni, tenendo conto della presenza di eventuali possibili sottoservizi e/o restrizioni dovute a fattori logistici.

### 5.3 DECESPUGLIAMENTO

La lavorazione comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro, sia esso effettuato a mano o a macchina, inclusa l'estirpazione delle ceppaie e l'eliminazione delle radici. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e la sua eliminazione a discarica, oneri di discarica inclusi, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno altri materiali estranei, dovrà provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto.

### 5.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA

I flussi di materie da gestire risulteranno da avviare a smaltimento e risultano costituiti essenzialmente da:

- materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di progetto;
- eventuali prodotti di demolizione di opere murarie;
- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto;
- materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG.

Alla luce delle considerazioni sopra svolte, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e si attribuiscono ai materiali i codici CER sotto riportati.

MATERIALE	CODICE CER
-----------	------------



1. Prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento	<b>17.09.04:</b> rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diverse da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*
2. Materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro	<b>20.02.01:</b> rifiuti biodegradabili
3. Rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro	<b>20.03.01:</b> rifiuti urbani non differenziati
4. Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG	<b>17.05.04</b> Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03

Saranno effettuati le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i..

I materiali prodotti dalle attività previste in progetto saranno conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati:

- i prodotti della demolizione delle opere murarie dovranno essere conferiti a discarica per inerti o ad impianto per il recupero di materiali;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro sarà conferito ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti indifferenziati saranno conferiti a discarica per rifiuti solidi urbani o ad impianto di selezione, previa cernita degli ingombranti eventualmente presenti.

## 5.5 RILEVATI E RINTERRI

Per rilevati e rinterrati si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterrati.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

## 5.6 MATERIALE PER RILEVATI

Il materiale di riporto impiegato per l'eventuale formazione di rilevati strutturali di correzione delle pendenze di progetto dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 e dovrà verificare il fuso granulometrico della figura di seguito riportata, indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- - % di ghiaia 50% in peso
- - % di sabbia 35% in peso
- - % di limo / argilla 15% in peso

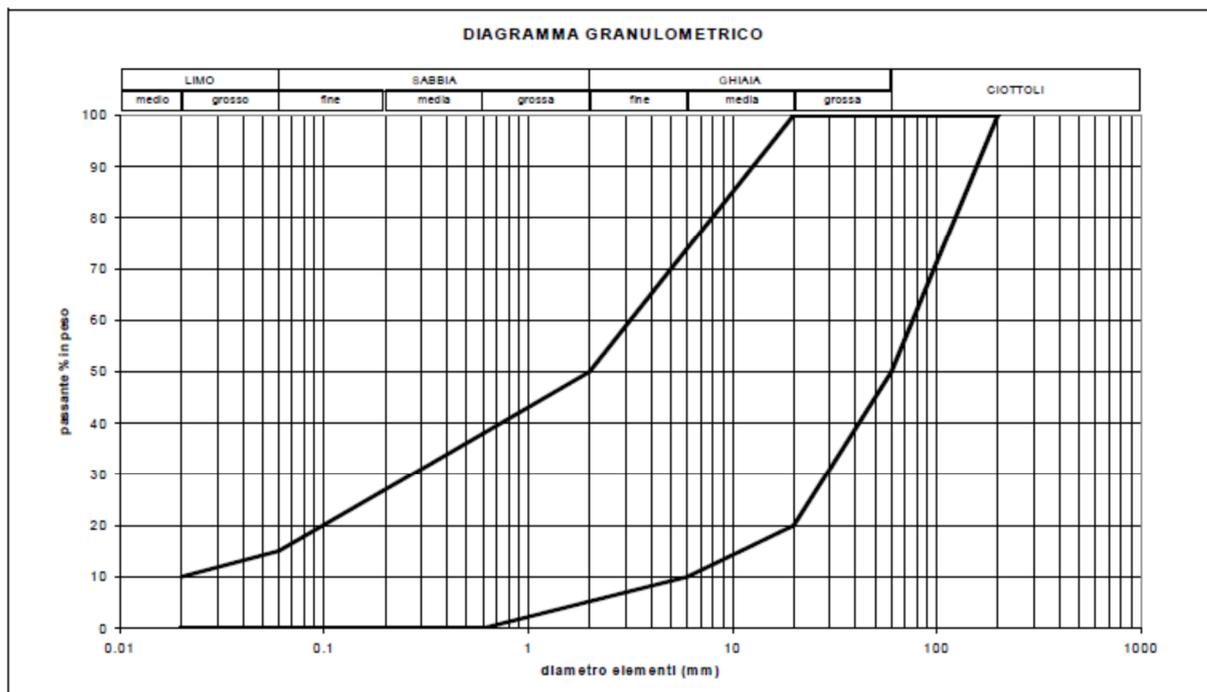


Figura 5.1: fuso granulometrico per materiale da rilevato

È consentito l'utilizzo di inerti ottenuti dal recupero di materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi previo trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa vigente.

Anche per questo materiale dovrà essere preventivamente fornita alla Direzione Lavori la dichiarazione di provenienza e caratterizzazione.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà, dopo aver esaminato il materiale ed eventualmente il cantiere di produzione, di accettare o meno il materiale proposto.

## 5.7 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI E FONDAZIONI STRADALI

Il materiale di sottofondazione dovrà essere costituito da materiali aridi, esenti da materiali vegetali o terrosi, con conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate) con dimensioni inferiori o uguali a 71 mm; rapporto tra la quantità passante al setaccio 0,0075 e la quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3; perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%; equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta del Direttore di Lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50. Il piano di posa dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

## 5.8 MODALITÀ DI POSA

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 20 cm e non dovrà presentare fenomeni di segregazione, le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo. L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori. Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni della Direzione Lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al

95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata, oppure un Md pari a 80 N/mm<sup>2</sup> (circa 800 kgf/cm<sup>2</sup>) secondo le norme CNR relative alla prova su piastra. Compreso ogni altro onere e modalità di esecuzione per dare l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.

## 5.9 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO

È prevista la fornitura e la posa in opera di materiale inerte stabilizzato per la realizzazione della viabilità di nuova costruzione secondo le modalità indicate dagli elaborati progettuali. Questo per consentire e agevolare il transito dei mezzi d'opera.

Il misto granulare stabilizzato dovrà essere ottenuto dalla selezione di ghiaie alluvionali di natura mineralogica prevalentemente calcarea, con aggiunta eventuale di pietrisco in ragione indicativa dello 0 - 40%. È consigliata l'applicazione in strati costipati di spessore non inferiore a 10 cm.

Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili:

- elementi in prevalenza arrotondanti, non allungati e non lenticolari;
- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- dimensione massima degli elementi non superiore a 10 - 22 mm;
- percentuale di elementi di frantumazione (pietrisco) variabile da 0 a 40 %;
- frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non determinabile od indice di plasticità inferiore a 6);
- classificazione CNR-UNI 10006: Al-a;
- curva granulometrica distribuita ed uniforme di cui si riportano i passanti caratteristici.

La curva granulometrica dovrà inquadarsi almeno nella seguente tabella:

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	MISCELA PASSANTE % TOTALE IN PESO - DIM. MAX. 30
Crivello 71	100
Crivello 30	100
Crivello 15	70 – 100
Crivello 10	50 – 85
Crivello 5	35 – 65
Setaccio 2	25 – 50
Setaccio 0,4	15 – 30
Setaccio 0,07	5 – 15

## 5.10 PROPRIETÀ DEI MATERIALI ID RECUPERO E SCAVO

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni resteranno in proprietà della stazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento, lo smaltimento o la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.



### 5.11 PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

La realizzazione del parco fotovoltaico previsto nel presente progetto produrrà del materiale da scavo potenzialmente costituito da:

- terre e rocce da scavo che rispettano la col. A del D.lgs. 152/06,
- terre e rocce da scavo che rispettano la col. B del D.lgs. 152/06.

Come abbiamo indicato nei capitoli precedenti le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi per le diverse lavorazioni saranno in totale circa 60.600 mc.

Allo stato attuale si prevede che l'intero volume di materiale di scavo prodotto venga riutilizzato all'interno del medesimo sito di produzione.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017,
- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. 120/2017.

Attualmente le aree interessate dal progetto dell'opera sono destinate ad uso agricolo e si prevede di mantenere tale destinazione una volta smantellato l'impianto al termine del suo ciclo produttivo.

Pertanto in conformità alla destinazione d'uso dell'area saranno utilizzati in sito le terre e rocce da scavo che rispetteranno la col. A del D.lgs. 152/06.

Qualora dalle analisi di caratterizzazione dovessero emergere delle terre e rocce da scavo non conformi alla colonna A ma conformi alla colonna B verranno riutilizzate come sottoprodotti presso siti esterni con la destinazione d'uso compatibile oppure verranno gestiti come rifiuti e smaltiti presso idonei impianti autorizzati.