

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO PARCO AGRI-NATURALISTICO-VOLTAICO  
DELL'ALTA MURGIA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN  
LOCALITA' MASSERIA CAPUTI  
COMUNE DI MINERVINO MURGE (BAT)  
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA005 MINERVINO - MASSERIA CAPUTI  
POTENZA NOMINALE 55 MW

## PROGETTO DEFINITIVO - SIA

### PROGETTAZIONE E SIA

**HOPE engineering**

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

arch. Gaetano FORNARELLI

dott.ssa Anastasia AGNOLI

### AGRONOMIA E STUDI COLTURALI

dott.ssa Lucia PESOLA

### STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI

MICROCLIMATICA  
dott.ssa Elisa GATTO

ARCHEOLOGIA  
dott.ssa Domenica CARRASSO

GEOLOGIA  
Apogeo Srl

ACUSTICA  
dott.ssa Sabrina SCARAMUZZI

FAUNISTICA  
dott. Fabio Mastropasqua

### INSERIMENTO PAESAGGISTICO

**Studio ALAMI**

Arch.Fabiano SPANO

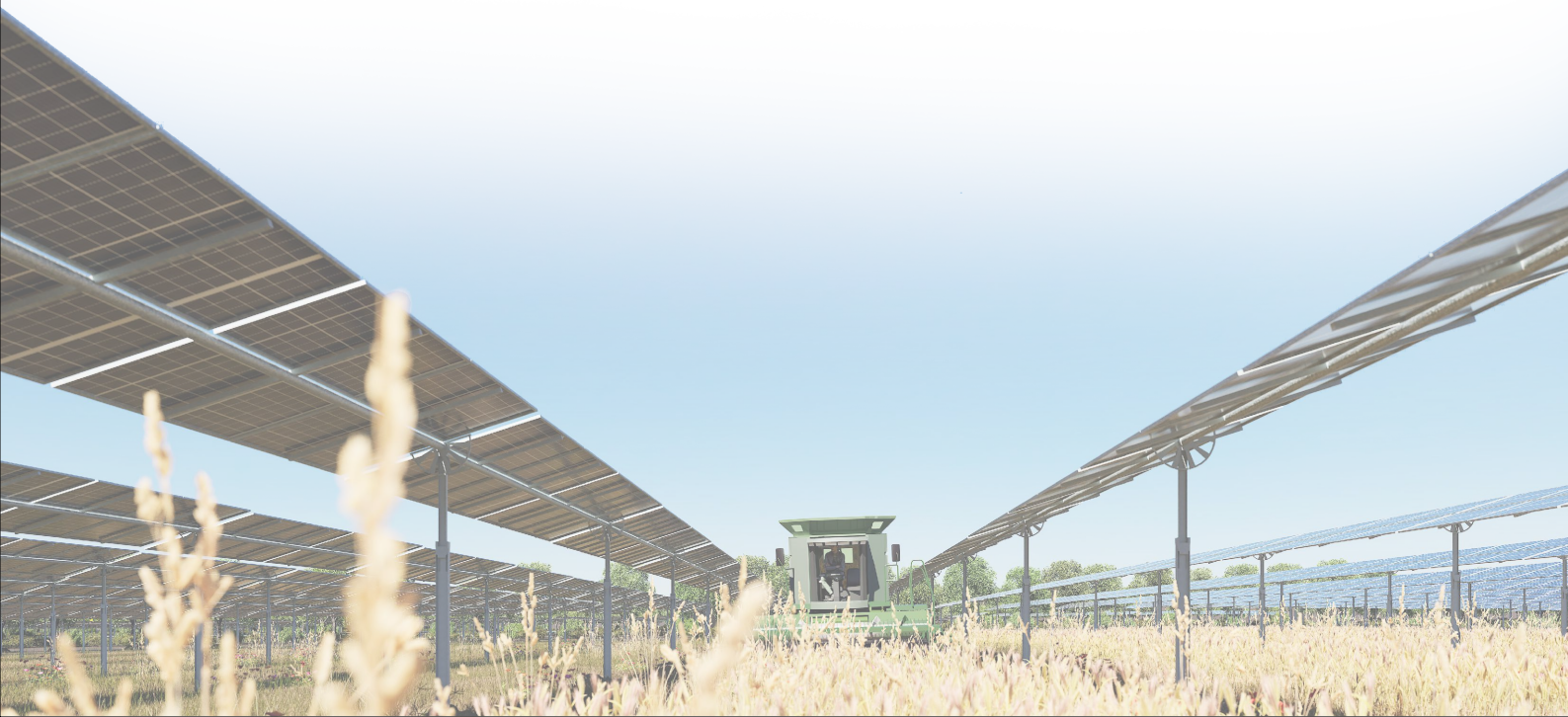
Arch. Valentina Marta RUBRICHI

Arch. Susanna TUNDO

## R.2 RELAZIONI SPECIALISTICHE

### R.2.12 Piano preliminare di Utilizzo Terre e Rocce da scavo

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	02-24	prima emissione



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b>	<b>7</b>
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI SITI	7
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	7
3.2.1.1	<i>Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico</i>	11
<b>4</b>	<b>STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO E LORO REIMPIEGO IN SITU</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI</b>	<b>18</b>



## 1 PREMESSA

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti. Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017. Il Piano di Utilizzo sarà prodotto come previsto dall'art. 9 comma 1 del D.P.R. 120/2017.

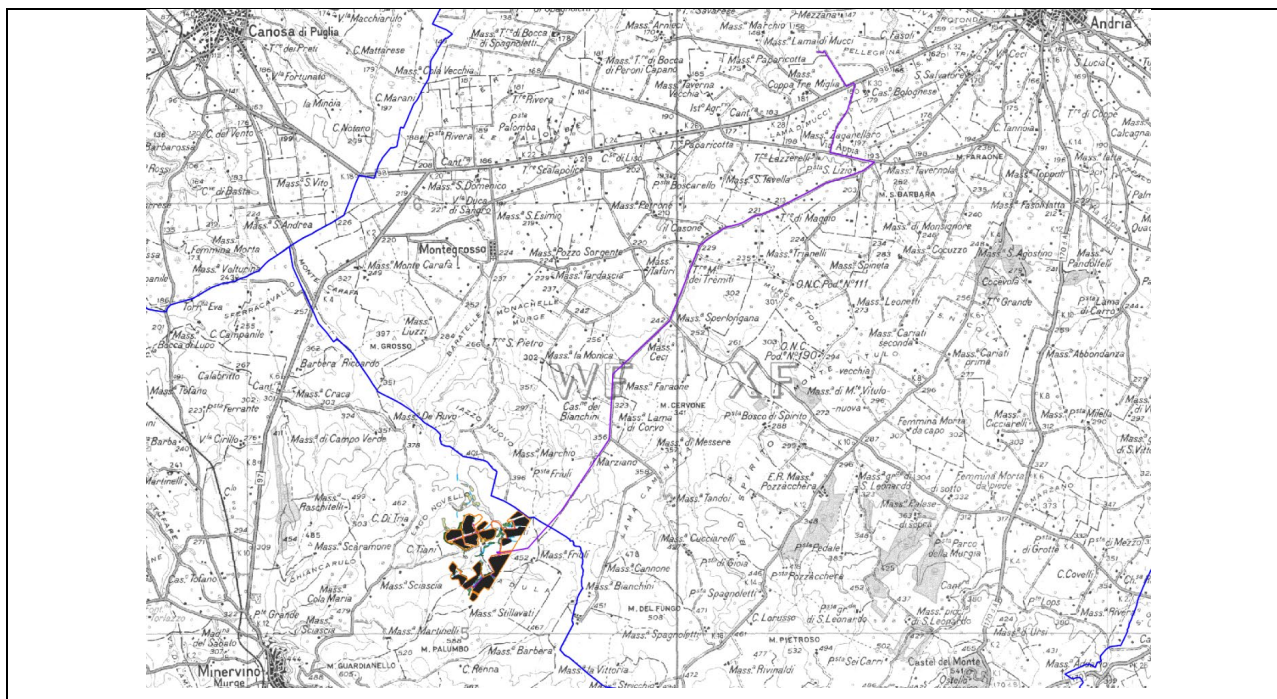


## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

La società **San Giorgio Energia S.r.l.**, con sede in Milano, via Lanzone n31, intende realizzare un impianto agrivoltaico della potenza nominale pari a circa 57,5 MWp, in un sito a destinazione agricola ricadente sul territorio comunale di Minervino Murge nella provincia di Barletta-Andria-Trani in Puglia. Il progetto definitivo comprende le opere necessarie alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Con il termine “agri – naturalistico - voltaico” si intende un sistema che coniuga la produzione agricola con la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica inserito all’interno di un più vasto progetto di potenziamento e riconnessione ecologica; pertanto, si tratta di un progetto di rinaturalizzazione che trova l’opportunità economica di convivenza, sul medesimo sito, della conduzione delle colture agricole unitamente alla produzione di energia elettrica mediante l’installazione di pannelli fotovoltaici su apposite strutture di supporto, le caratteristiche di tali strutture dovranno essere compatibili con il regolare svolgimento dell’attività agricola e il transito dei mezzi agricoli necessari alla stessa.

L’impianto è denominato “**PVA005 – MINERVINO – MASSERIA CAPUTI**” riprendendo il nome dal toponimo della zona oggetto di intervento.



*Inquadramento opere di intervento ed elettrodotto su base CTR*



### AZIONI GRUPPO A

#### Interventi di potenziamento ecologico

	<b>AZIONE A.1</b> <span style="float: right;">➤ 10 ha</span> Mitigazione con filari di vegetazione arborea e arbustiva
	<b>AZIONE A.2</b> <span style="float: right;">➤ 6 ha</span> Rinaturalizzazione con vegetazione dei pascoli arborati
	<b>AZIONE A.3</b> <span style="float: right;">➤ 7 ha</span> Idraulica: creazione di stagni temporanei e rinaturalizzazione dei compluvi
	<b>AZIONE A.4</b> <span style="float: right;">➤ 6 ha</span> Rinaturalizzazione con specie edibili e mellifere

### AZIONI GRUPPO B

#### Interventi di valorizzazione del sistema rurale

	<b>AZIONE B.1</b> <span style="float: right;">➤ 2 ha</span> Riqualficazione e rifunzionalizzazione di Masseria Caputi
	<b>AZIONE B.2</b> <span style="float: right;">➤ 2 km</span> Itinerari per la fruizione
	<b>AZIONE B.3</b> <span style="float: right;">➤ 30% di 3.5 km</span> Ripristino muretti a secco
	<b>AZIONE B.4</b> <span style="float: right;">➤ 83.8 ha</span> Progetto agrivoltaico

Il "Progetto agri- naturalistico-voltaico dell'Alta Murgia" si presenta come un'opportunità colta di poter sostenere economicamente, grazie ai vantaggi economici della tecnologia agrivoltaica, un complesso progetto di potenziamento ecologico di una vasta area del Parco Alta Murgia, ricadente nel comune di Minervino Murge (BT).

Il progetto è diviso in due categorie di interventi che al loro interno comprendono 4 azioni ciascuno, come descritto nel grafico precedente.

Le azioni del gruppo A coinvolgono la parte "naturale" dell'area di progetto, andando ad intervenire nella riconversione di aree altamente sfruttate a livello agricolo, per una loro rinaturalizzazione con conseguente ripristino di habitat scomparsi, connessione alla rete ecologica locale e abbassamento del livello di pressione antropica (sistema agricolo) sui sistemi naturali.

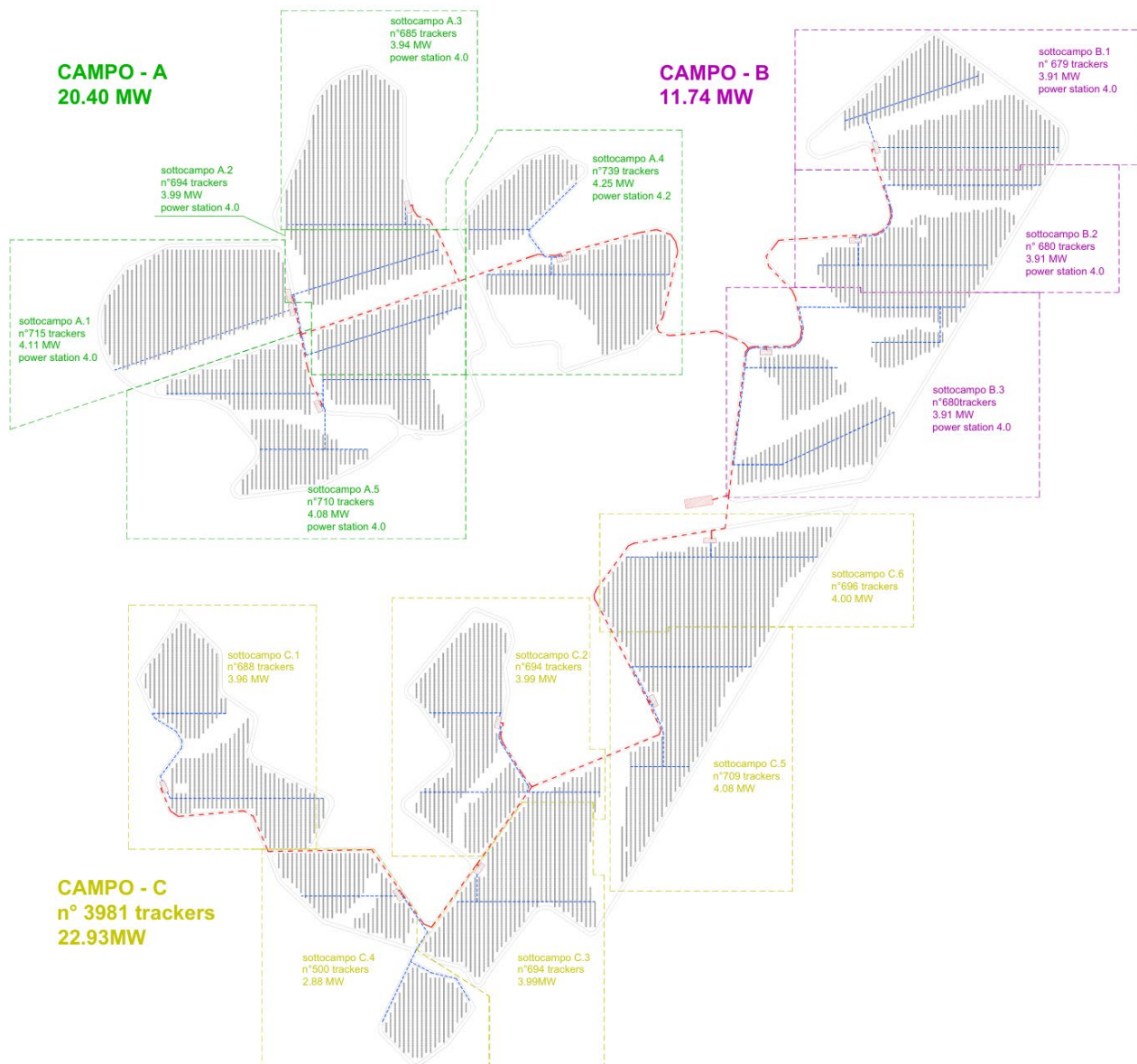
Le azioni del gruppo B, toccano invece la dimensione socio-economica del paesaggio semi-naturale locale, ovvero quello rurale; dal ripristino degli elementi caratteristici del paesaggio agrario tra cui la Masseria Caputi e una buona percentuale dei muretti a secco, passando per la riconnessione degli itinerari turistici esistenti con l'ara di progetto, fino ad arrivare alla realizzazione di una forma di agricoltura definibile 4.0, con tutti i vantaggi che essa comporta.

L'azione B.4 consiste nella realizzazione dell'impianto Agri-voltaico. L'azione prevede l'installazione di 10.066 pannelli silicio monocristallino Huasun, modello Himalaia G12 DS720, sotto ai quali sarà garantita la



continuità agricola delle coltivazioni presistenti. La potenza nominale dell'impianto di 55.08 MWp corrisponde a 51.816 T/anno di CO2 risparmiata.

Riguardo alla **componente fotovoltaica**, questa sarà nel complesso suddivisa in 3 campi, denominati A, B e C.



*Sottocampi della componente fotovoltaica del progetto agrivoltaico*

La superficie complessiva dedicata a questa azione è di 83.8 ha.



Nell'ambito del progetto sono previste le seguenti opere civili:

- strada di accesso, viabilità interna;
- strutture di supporto dei moduli ad inseguimento (nel caso in esame essendo riferito ad un impianto agrivoltaico, tali strutture saranno realizzate con le idonee altezze e opportunamente distanziate da terra e tra di loro in modo da consentire l'agevole transito di macchine operatrici adatte alle colture da installare tra le file di inseguitori);
- Cabina di Raccolta MT a 36 kV da posizionare all'interno dell'impianto fotovoltaico;
- Elettrodotto di vettoriamento a 36 kV che collegherà l'impianto fotovoltaico direttamente ad uno stallo a 36 kV della RTN.
- Una cabina di vettoriamento a 36 kV ubicata nei pressi della Stazione Elettrica atta a sezionare il cavidotto di vettoriamento e ridurre il numero di terne di cavi in ingresso alla Stazione elettrica RTN.
- azioni del gruppo A e B (A3 creazione di stagni temporanei e B4 Agrivoltaico).

Lo scopo del presente studio è quello di illustrare la procedura da adottare per la gestione delle terre e rocce provenienti dalle attività inerenti all'intervento di realizzazione di detto impianto.

Il presente documento è stato sviluppato in via preliminare ed in accordo all'art.24 del DPR 120 del 13/06/2017 relativo alla disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo di riutilizzo in sito escluse dalla disciplina di rifiuti.

Le operazioni di scavo saranno finalizzate a:

- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interni all'impianto;
- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dell'elettrodotto MT interrato;
- scavo per la realizzazione di platea di fondazione dei volumi tecnici dell'impianto (cabine di campo, cabina di raccolta);
- scavi di sbancamento per la realizzazione di strade;

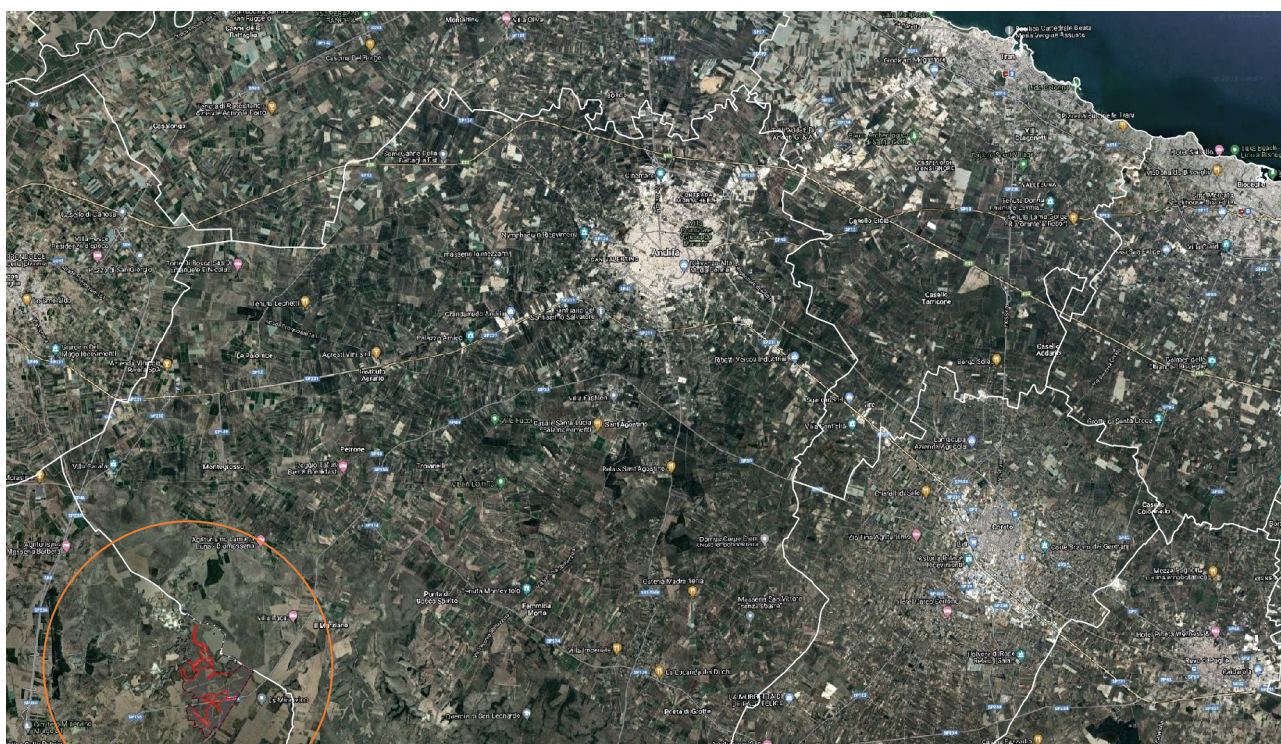


### 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI SITI

L'area di intervento si colloca al confine nord-orientale del comune di Minervino Murge, in cui ricade l'intero progetto "Parco Agri Naturalistico Voltaico", e parte delle opere di connessione. Il progetto "Parco Agri Naturalistico Voltaico dell'Alta Murgia". L'area di progetto si estende per 193 ha di cui il progetto agrivoltaico propriamente detto occupa un'area di 83,8 ha.

L'area di progetto si trova a una distanza minima di c.ca 5 km dal centro abitato più prossimo, Minervino Murge, e c.ca 26 km a sud del mar Adriatico. L'area di interesse è attraversata dalla SP 155 che collega Minervino Murge ad Andria e Corato.



*Inquadramento dell'Area di studio (linea nera) e di progetto (linea rossa)*

Con riferimento alla localizzazione delle opere di connessione, il cavidotto corre per c.ca 17,5 km attraversando i comuni di Minervino Murge e Andria, per inserirsi in antenna alla rete RTN su stallo 36 kV alla stazione elettrica.

#### 3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

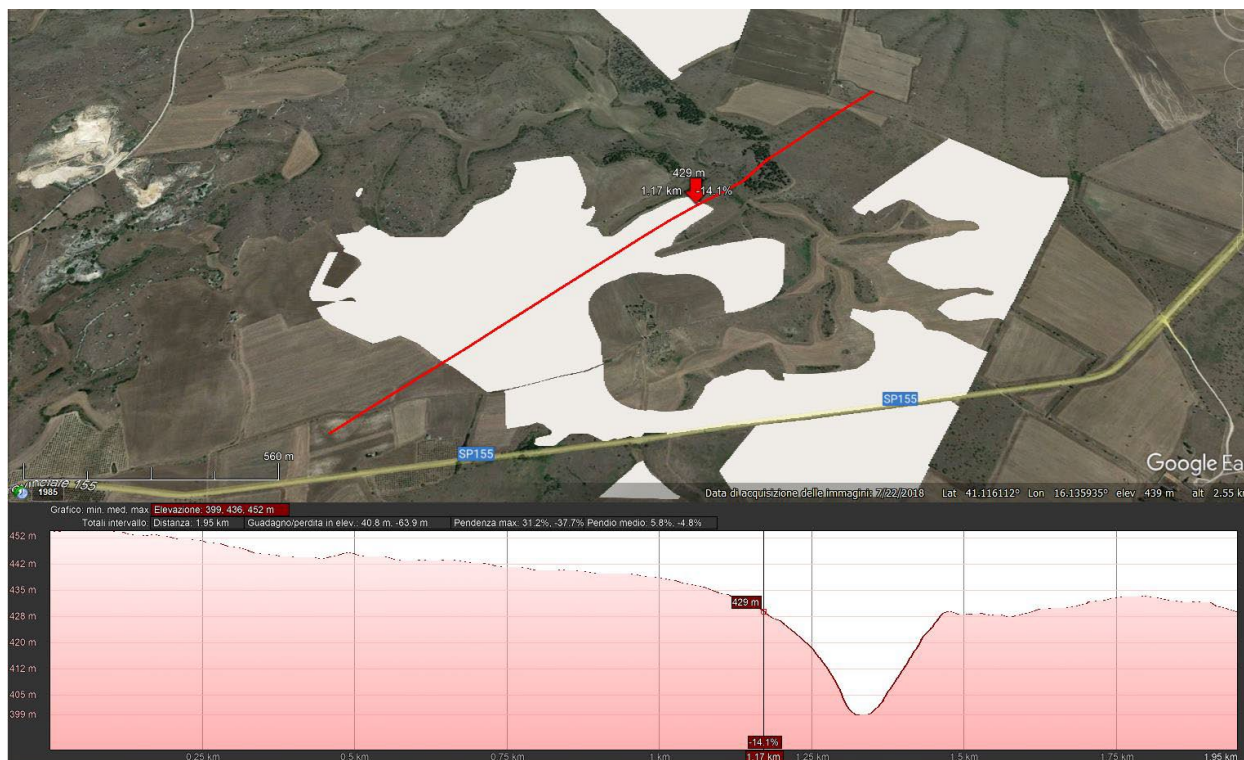
Il sito di interesse, che si trova ad una quota compresa tra 395m e 440m s.l.m.m., è posto sulle formazioni rocciose calcaree appartenenti alla piattaforma dell'Avampaese Apulo e localmente sulle coperture alluvionali antiche e recenti dei corsi d'acqua del basso tavoliere, pertanto l'area in esame è caratterizzato da un rilievo tabulare mentre ad Ovest da un'ampia pianura con pendenze assai blande.

Nello specifico, il sito di interesse, occupa in entrambi i luoghi una posizione sommitale di piccoli rilievi tabulari, delimitati da scarpate più o meno pronunciate.





Tali scarpate sono rappresentate dalle pareti delle incisioni erosive (lame) frutto dell'attività tettonica prima e dell'azione erosiva successivamente.



*Profilo topografico direzione SW-NE da Google-Erth*

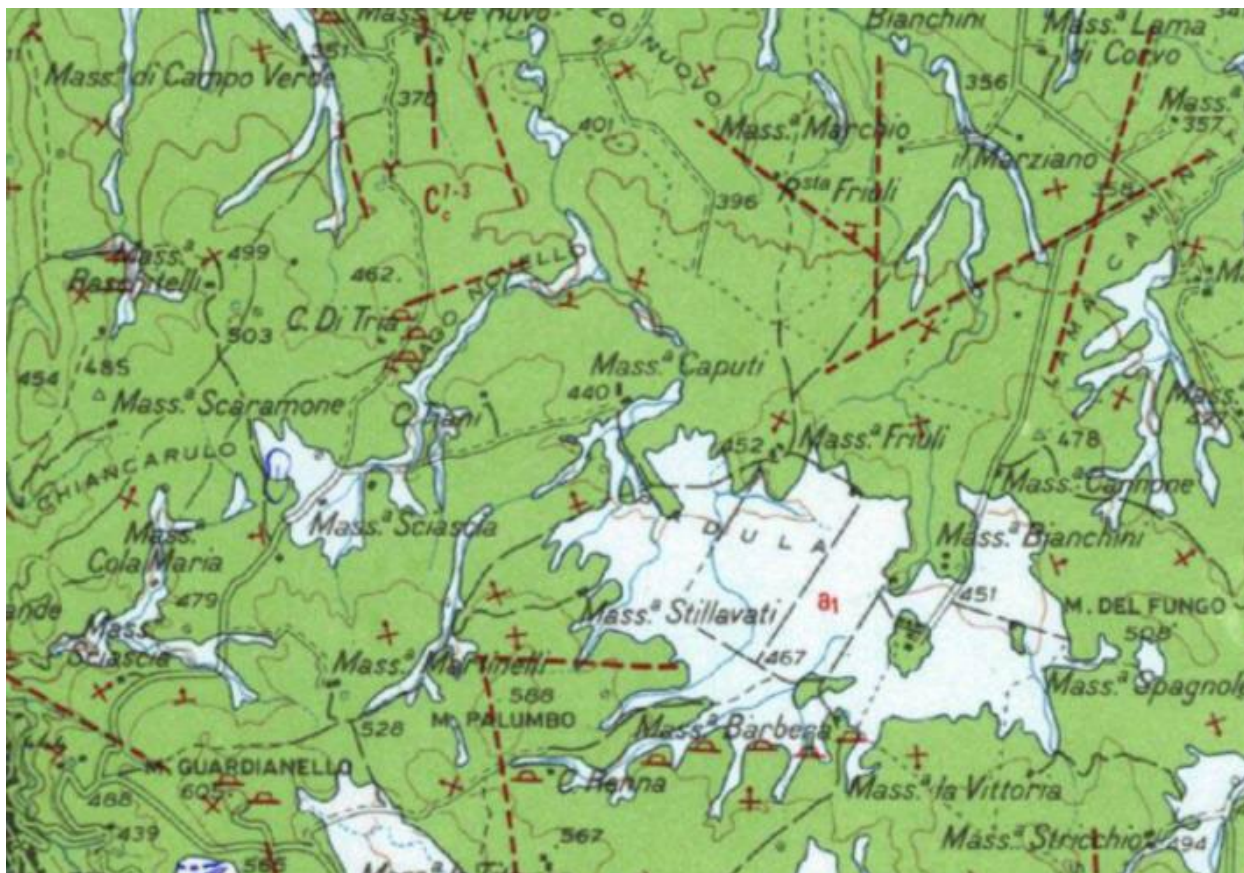
Nell'area in esame vi sono numerose incisioni alcune delle quali terminano con la presenza di bacini endoreici verso i quali convogliano nell'immediato, le acque andando ad alimentare la falda carsica, altre raggiungono il mare.

Pertanto, in tutta l'area, l'elemento morfologico, dominante è rappresentato dal sistema ramificato di lame.

Dal punto di vista geologico l'area di intervento ricade nella zona sud-occidentale del Foglio 176 "Barletta" della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, in cui affiora in larga parte l'ammasso calcareo, localmente interessato, da depositi alluvionali. La successione stratigrafica che affiora nell'area in esame è data dalle seguenti unità elencate dalla più recente alla più antica:

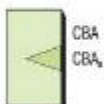
- Depositi alluvionali recenti e attuali (Pleistocene superiore);
- Calcarea di Bari (Cretaceo- Turoniano-Barremiano).





**CALCARE DI BARI**

Calcari bianchi e grigio chiari in strati di spessore decimetrico e metrico costituiti da litofacies a tessitura prevalentemente fango-sostenuta (mudstone/wackestone biopeloidali e bindstone stromatolitici) e subordinatamente granulo-sostenuta (packstone/grainstone bioclastici e biopeloidali) a luoghi interessati da diagenesi meteorica e/o da pedogenesi (loamstone/rudstone intraclastici in matrice argillosa residuale) con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie. Nella parte inferiore e superiore del Calcare di Bari, sono stati riconosciuti calcari macrofossiliferi a molluschi (prevalentemente rudste); si tratta di gruppi di strati costituiti da accumuli conchigliari autoctoni o para-autoctoni con tessitura prevalente di tipo loamstone/rudstone, corrispondenti, dal più antico al più recente, al "livello Palese", al "livello Sannicandro" e al "livello Toritto". Nella parte sommitale i loamstone/rudstone bioclastici sono alternati a rudstone intrabioclastici e a mudstone/wackestone bioturbati con tracce fossili tipo *Thalassinoides* sp. Nella parte medio-alta della successione si rinvengono bancate massive di breccie dolomitiche e di dolomie grigio scure a luoghi fittamente laminati (litofacies CBA) che si chiudono verso est; affiorano nel settore occidentale del foglio e corrispondono al "livello di breccie calcareo-dolomitiche" della precedente edizione della C.G.I. Ambiente di sedimentazione: gran parte del Calcare di Bari si è depositato in ambienti peritidali di piattaforma interna e solo nella parte sommitale sono stati riconosciuti ambienti di di transizione da margine a bacino. Limite inferiore: non affiorante; limite superiore: affiora pochi chilometri a sud del limite meridionale del foglio e corrisponde ad una superficie erosiva netta, a luoghi marcata da depositi continentali residui (argille verde pallido), su cui poggia in trasgressione ed in discordanza angolare il Calcare di Altamura. Il Calcare di Bari rappresenta il substrato sedimentario su cui poggiano in discordanza tutte le unità più recenti. Lo spessore affiorante è di circa 470 m. Contenuto micropaleontologico: *Apicardis* sp., *Eoradiolites murgensis* e *Eoradiolites lyatus* ("livello Palese"); *Eoradiolites* sp., *Apicardis laevigata*, *Chondrodonta cf. joannae* ("livello Sannicandro"); *Sauvagosisa sharpei*, *Sauvagosisa nicasei*, *Sphaerucaprina forculensis* e *Caprinula boissy* ("livello Toritto"). Contenuto micropaleontologico (foraminiferi bentonici): Zona di associazione a: *Cuneolina alberti*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Sabaudia minuta*, *Vercorsella arenata*, *V. scarsellai* (Albiano inferiore p.p.). Zona di associazione a: *Valdanchemella deroourti*, *Neovalgia inscitta*, *Paroskiodina fleuryi*, *Praechrysalidina infracretacea* (Albiano superiore); Zona di associazione a: *Neovalgia cf. convexa?*, *Protochrysalidina elongata*, *Cuneolina pavonia* (transizione Albiano-Cenomaniano); Zona di associazione a: *Sellivalveolina valli*, *Cuneolina pavonia*, *Nezzazata conica*, *N. simplex*, *Pseudonummoloculina heimi* (Cenomaniano inferiore); Zona di associazione a: *Pseudolituoneila reichei*, *Pseudoraphydonia dubia*, *Biconcava bentoni*, *Trochospira avimelechi*, *Brosckina* (*Pastrikella*) *balcanica*, *Bipianata peneropiformis*, *Cisvalveolina fraasi*, *Chrysalidina gradata*, *Pseudonummoloculina heimi* (Cenomaniano medio-superiore).



Depositi alluvionali recenti, sabbiosi e ciottolosi (terazzi bassi del f. Ojento e dei suoi affluenti), depositi alluvionali terrazzi e ciottolosi nei solchi erosi ("lame") delle Murge. OLOCENE - PLEISTOCENE.

ALBANO INFERIORE p.p. - CENOMANIANO SUPERIORE

Str. della Carta Geologica d'Italia, (scala 1:100.000) Foglio 176 "Barletta" con ubicazione dell'area in esame



L'area strettamente in esame è posta in corrispondenza di un lembo di un antico terrazzo del Fiume Ofanto mentre nell'intorno è diffusamente presente l'ammasso calcareo costituente l'ossatura dell'altopiano murgiano e in una posizione intermedia tra il rilievo murgiano e i depositi pleistocenici fluviali vi è una fascia composta da detriti, ottenuti dall'erosione e dilavamento dei versanti circostanti.

Dal rilevamento di superficie dell'area in esame, è emerso che in tutta l'area risulta in affioramento esclusivamente l'ammasso calcareo compatto, fratturato e alterato, localmente interessato da esigue coperture di depositi sabbiosi e ciottolosi

Nell'area di intervento, così come nei dintorni di essa, dal punto di vista morfologico è riconoscibile un sistema di reticoli idrografici e compluvi alquanto ramificato che convoglia le acque di deflusso in direzione da Sud a Nord. Questi reticoli idrografici, procedendo verso valle, confluiscono in un'asta principale che a sua volta confluisce nel Fiume Ofanto quasi in prossimità della foce. Le curve di livello nell'area di interesse risultano molto ravvicinate, ciò indica la presenza di dislivelli di quota importanti, si passa infatti dai 585.00 m s.l.m. di Monte Palumbo fino ai circa 370.00 m s.l.m. relativi alla sezione di chiusura del bacino idrografico considerato, circa 2.00 km a valle della SP155.



*Bacino idrografico con curve di livello*



Il bacino idrografico individuato si sviluppa a partire da quota 585.00 m s.l.m. relativa alla cima del Monte Palumbo e si sviluppa verso est, comprendendo due piccoli reticoli il cui tracciato si interrompe poco a monte della SP155, e verso ovest dove attraversa le aree denominate Goglia e Stefanicchio per poi proseguire verso valle comprendendo l'affluente in sinistra rispetto al reticolo idrografico di interesse.

Superato l'asse stradale della SP155 il bacino idrografico si restringe, laddove i due reticoli principali confluiscono in un'asta unica e raggiunge la sezione di chiusura a quota 365.00 m s.l.m., con uno sviluppo complessivo di 13.420 kmq.

Nell'area in analisi sono presenti sia aree a scarsa potenzialità di deflusso, ovvero in grado di assorbire più facilmente la pioggia, che aree a potenzialità di deflusso molto alta, collocate prevalentemente lungo i compluvi, caratterizzate da scarsa capacità di assorbimento delle piogge.

Dal punto di vista dell'approccio pluviometrico, il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia è stato suddiviso in 6 aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è stata calcolata la relativa Curva di Possibilità Pluviometrica; Tuttavia, nel caso in questione, dovendo definire lo ietogramma di pioggia da inserire nel modello bidimensionale a parametri distribuiti, si è optato per la definizione delle curve di possibilità pluviometriche elaborate con l'analisi statistica di Gumbel nell'ambito dei dati derivanti dalla stazione di misura di "Minervino Murge" che presenta un'elevata quantità misurazioni.

### **3.2.1.1 Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico**

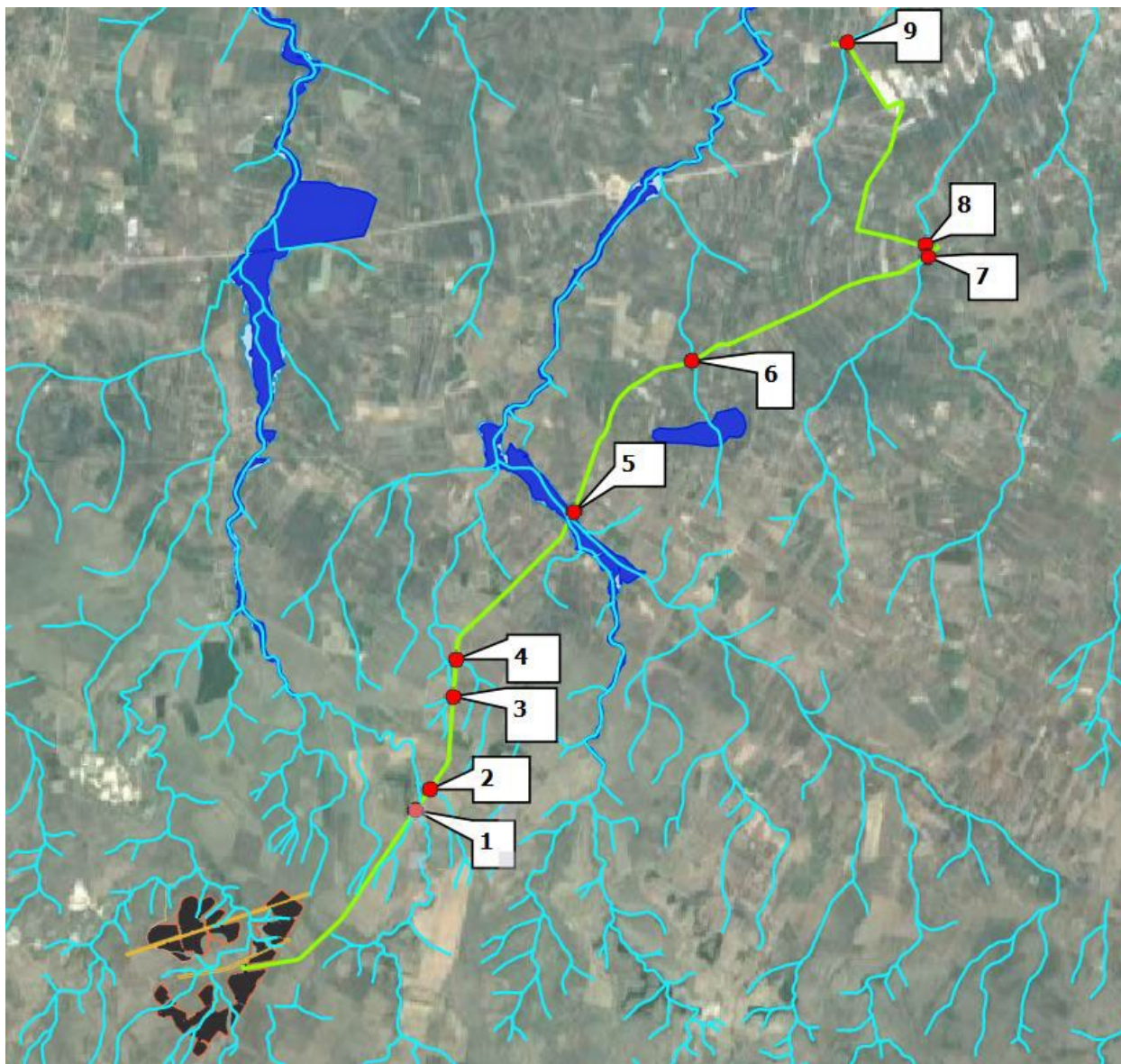
Per quanto riguarda il Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.), le aree oggetto di intervento non sono interessate dalla presenza di aree perimetrate a pericolosità e a rischio idraulico ma sono interessate dalla presenza di alcuni reticoli idrografici, riportati anche nel PGRA II ciclo (Piano di Gestione del Rischio Alluvione), come riportato nell'immagine seguente.



*Reticolo idrografico sull'area di intervento*



Il tracciato dell'elettrodotto di connessione invece, lungo il suo percorso, interferisce sia con aree ad Alta, Media e Bassa pericolosità idraulica che con i reticoli idrografici, in particolare come evidenziato nell'immagine seguente e come meglio argomentato nei paragrafi successivi il tracciato dell'elettrodotto interferisce con reticoli e aree perimetrate in 9 punti.



*Reticolo idrografico e aree a pericolosità idraulica lungo il tracciato dell'elettrodotto*

In merito alle aree interessate dagli interventi, da monte verso valle, si evidenzia quanto segue:

- l'area su cui è prevista l'installazione del Campo C, a monte della SP155, è attraversata da 3 reticoli idrografici;
- l'area su cui è prevista l'installazione del Campo B, a valle della SP155 in destra, è attraversata da 3 reticoli idrografici di testa;
- l'area su cui è prevista l'installazione del Campo A, a valle della SP155 in sinistra, è attraversata da 3 reticoli idrografici di testa.



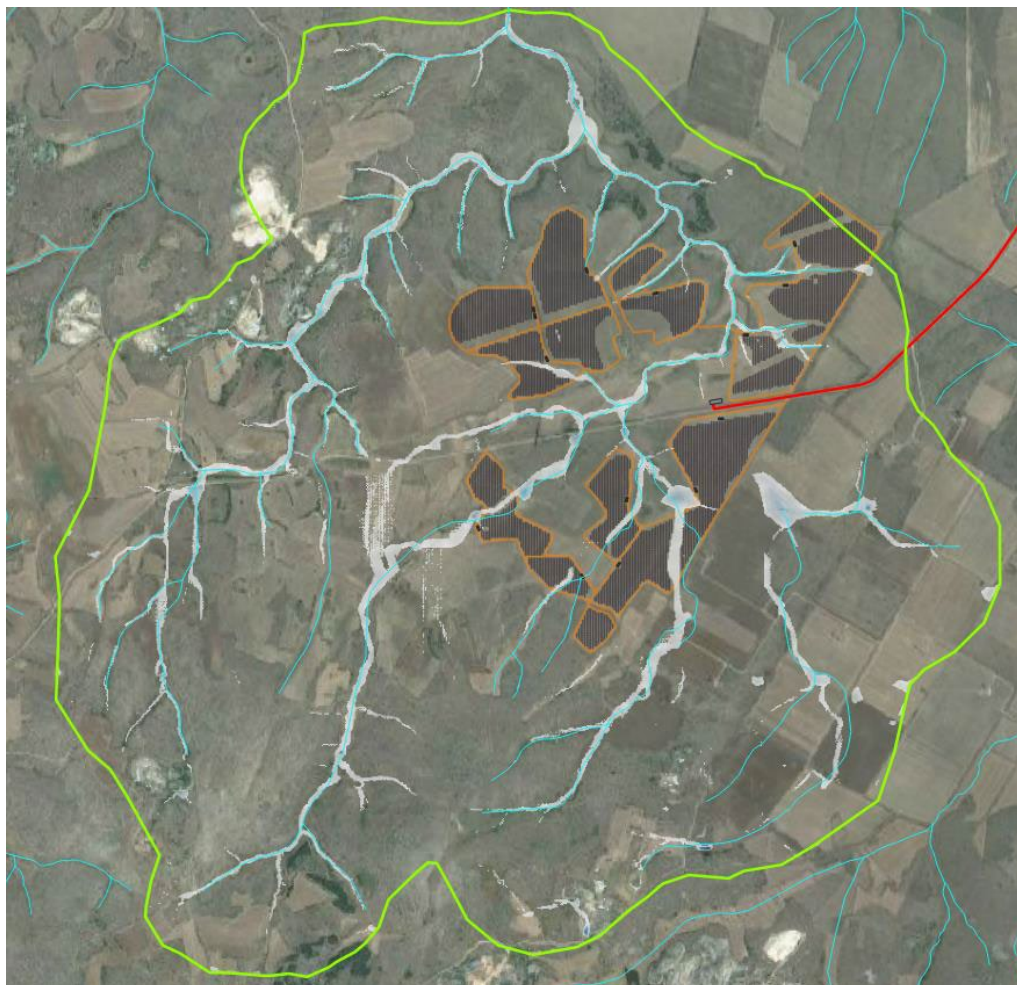
Riassumendo, sulla base della tipologia di ciascuna interferenza è stata scelta e adottata una modalità di risoluzione coerente con le NTA del PAI e cioè finalizzata a garantire che il regime idraulico delle aree a monte e a valle delle aree di intervento resti invariato.

INTERFERENZA		POSIZIONE		PRESENZA TOMBINO	MODALITA' RISOLUZIONE
N°	VINCOLO PAI	STRADA	DISTANZA DALL'IMPIANTO		
1	reticolo	SP155	3.00	SI	TOC
2	reticolo	SP155	3.30	SI	TOC
3	reticolo	SP155	4.60	NO	scavo e ripristino
4	reticolo	SP155	5.20	SI (PONTE)	TOC (lunghezza min 310 m)
5	reticoli-area AP, MP e BP	SP155	7.60	NO	TOC (lunghezza min 170 m)
6	reticolo	SP 43	10.20	NO	scavo e ripristino
7	reticolo	SP 43	13.50	NO	scavo e ripristino
8	reticolo	SP 30	13.80	SI	TOC
9	reticolo	Contr. Torre Pellegrino	17.60	SI	TOC

L'indicazione di allagamento di una superficie non rappresenta di per sé un fattore di pericolosità; d'altronde, particolari condizioni di allagamento, possono generare condizioni di pericolo per persone e/o cose presenti nelle aree in cui esse si verificano.



Di seguito uno stralcio planimetrico con i tiranti idrici risultanti dalla modellazione eseguita:



*Risultati della simulazione - Tiranti idrici (Tr 200 anni)*

Riassumendo, sulla base delle verifiche idrauliche effettuate, la posizione degli inseguitori fotovoltaici risulta sempre esterna alle aree di deflusso individuate, gli stessi pertanto si trovano in condizioni di sicurezza idraulica. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione R.2.2\_ *Relazione idrologica e idraulica*.



## 4 STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO

Le operazioni di scavo saranno finalizzate a:

- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interni all'impianto;
- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dell'elettrodotto MT interrato;
- scavo per la realizzazione di platea di fondazione dei volumi tecnici dell'impianto (cabine di campo, cabina di raccolta);
- creazione di stagni temporanei

Di seguito le tabelle riassuntive delle quantità degli scavi relativi a ciascun corpo d'opera.

### Cavidotti

Per cavidotti interni all'impianto

<i>Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere, compreso reinterro.</i>				
a) - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)				
<b>cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico Campo A</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 1545 m	mc	1.019,700		
<b>cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico Campo B</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 1195 m	mc	788,700		
<b>cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico Campo C</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 2200 m	mc	1.452,000		
<b>cavidotto DC - Quota campo fotovoltaico Campo A</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 3115 m	mc	2.055,900		
<b>cavidotto DC - Quota campo fotovoltaico Campo B</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 3070 m	mc	2.026,200		
<b>cavidotto DC - Quota campo fotovoltaico Campo C</b>				
Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 3295 m	mc	2.174,700		
<b>Totale</b>	<b>mc</b>	<b>9.517,200</b>	<b>€ 8,10</b>	<b>€ 77.089,32</b>

cavidotto MT interrato tra campo fotovoltaico e stazione di trasformazione AT/MT su strada pubblica asfaltata

<b>Opere civili cavidotto MT di vettoramento interrato da Cabina Raccolta area Impianto FV a Stallo di trasformazione 30/150 KV</b>				
<b>Demolizione Pavimentazione stradale</b>				
<i>Taglio, rottura, rimozione o svellimento di pavimentazione stradale e/o marciapiedi e dei relativi sottopondi per la larghezza di scavo commissionata, con l'uso del tagliafalfo, in conglomerato bituminoso</i>				
Totale	m	17.816,910	€ 6,58	€ 117.235,27
<b>Scavi a sezione obbligata</b>				
<i>Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, compresa la demolizione di massicciate stradali (escluse le sole sovrastrutture) e muri a secco o in malta di scarsa consistenza, le rocce tenere da piccone con esclusione dell'onere della eventuale preventiva sconnessione, escluso inoltre la roccia dura da mina ed i trovanti di dimensioni superiori ad 1,000 m<sup>3</sup> e la sovrastruttura stradale, per: - apertura di sede stradale, piazzole, opere accessorie e relativo cassonetto; - la bonifica del piano di posa dei rilevati se maggiore a 20 cm di profondità; - per apertura di gallerie artificiali nonché degli imbocchi delle gallerie naturali; - la formazione o l'approfondimento di cunette, fossi e canali di pertinenza al corpo stradale; - l'impianto di opere d'arte fino alla quota del piano orizzontale indicato nei disegni di progetto per l'inizio degli scavi in fondazione (a campioni, a pozzo, a sez. ristretta etc). Nel presente magistero sono pure compensati: - la preventiva ricerca ed individuazione di servizi sotterranei esistenti onde evitare infortuni e danni in genere rimanendo escluse le opere di rimozione e/o protezione che saranno compensate con apposito prezzo; - la rimozione preventiva della terra vegetale ed il suo accumulo, su aree da procurarsi a cura e spese dell'Impresa, per il successivo reimpiego sulle rampe dei rilevati o nelle zone destinate a verde; - la regolarizzazione del piano di posa delle opere d'arte, delle scarpate in trincea, il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie ed il loro carico e trasporto a rifiuto come successivamente indicato esclusa la lavorazione del legname recuperabile; - il carico, trasporto e scarico del materiale ritenuto idoneo dalla D.L. a rilevato o riempimento nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo compreso l'eventuale deposito provvisorio e successiva ripresa su aree da procurarsi a cura e spese dell'Impresa; - il carico ed allontanamento dal cantiere del materiale idoneo in eccedenza rimanendo quest'ultimo di proprietà dell'Appaltatore; - il carico, trasporto a rifiuto del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. fino ad una distanza stradale di 10 km dalla zona dei lavori su aree individuate nel progetto esclusi gli oneri di discarica che saranno compensati a parte; - l'esaurimento a gravità dell'acqua con canali fucatori o cunette o altre opere simili; - la eventuale segnalazione diurna e notturna degli scavi; ed ogni altro onere.</i>				
Totale scavi cavidotto MT	mc	16.035,219	€ 5,57	€ 89.316,17

### Cabine

<b>Cabina di Raccolta</b>				
Dimensioni scavo sbancamento per realizzazione platea di fondazione LxPxH= 25x6,0x0,6 - n. 1 cabina in totale	mc	90,000	€ 5,57	501,30
<b>Power Skids</b>				
Dimensioni scavo sbancamento per realizzazione platea di fondazione LxPxH= 6,0x2,5x0,6 - n. (14x3) cabine in tot	mc	378,000	€ 5,57	2.105,46
<b>Totale</b>			<b>€</b>	<b>27.677.870,76</b>





## 5 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO E LORO REIMPIEGO IN SITU

Il materiale derivante dagli scavi per la realizzazione dei corpi d'opera di cui sopra può essere suddiviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

La prima categoria è costituita dalla frazione superficiale del suolo e può essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree interne e/o prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori e per la fase di dismissione.

Il materiale appartenente alla seconda categoria, in quanto materiale "arido", verrà utilizzato, dopo opportuna vagliatura e selezione, per la realizzazione dei diverse tipologie di rinterro previste e per i ripristini geomorfologici delle aree.

Si prevede un riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi, il che determina di fatto la non necessità di conferimento a discarica del terreno di risulta, salvo necessità singolari.

L'eventuale esubero, determinato in fase esecutiva sarà rimosso e gestito in conformità con la vigente normativa.

Per ciò che attiene alla gestione dei materiali relativi agli scavi a sezione obbligata per i cavidotti, si prevede che essi saranno temporaneamente accantonati a bordo scavo per poi essere riutilizzati per i rinterrati.

I materiali relativi agli scavi di sbancamento, debitamente vagliati e selezionati, verranno essenzialmente riutilizzati per la risagomatura finale delle aree.

Nell'attuare il recupero di suddetti materiali, mediante spandimento superficiale, si sottolinea l'importanza di mantenere in debita considerazione la granulometria e la qualità dei materiali, in modo tale che l'intervento risulti essere eseguito secondo le prescrizioni tecniche dettate dalla buona pratica agricola.

Il materiale scavato sarà oggetto di deposito temporaneo presso l'area di cantiere e comunque per un periodo non superiore ad un anno, e successivamente riutilizzato per il riempimento degli scavi, per i rinterrati e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto nonché per opere di mitigazione, anche nell'ambito del nuovo impianto agrivoltaico.

In fase esecutiva verranno eseguiti campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni in materia; qualora tali accertamenti forniscano esito negativo secondo i parametri stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato dovrà necessariamente essere conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica secondo ben definite procedure. In tal caso i rinterrati/riempimenti saranno effettuati con materiale inerte di idonee caratteristiche provenienti da cave di prestito.



## 6 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano di utilizzo, così come derivata dall'allegato 2 del DPR 120/2017.

In particolare, il progetto in esame prevede scavi unicamente per la realizzazione degli elettrodotti, ricadendo nel caso di opere infrastrutturali lineari, in cui il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato. Pertanto, considerato che gli scavi non superano i 2 m di profondità, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ogni punto di indagine, sono due:

- Campione 1: da 0 a 1 metro dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo.

I campionamenti dei cavidotti MT dell'impianto agrivoltaico sono distinti nel modo seguente:

- N. 4 punti di indagine in corrispondenza del percorso dei cavidotti MT di collegamento delle cabine di campo alla cabina di raccolta con due prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna e quota fondo scavo.
- N. 31 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.



## **7 PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI**

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016. I campioni da portare in laboratorio 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). Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate. È fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

