



**REGIONE PUGLIA**



**PROVINCIA DI FOGGIA**



**COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)**



**COMUNE DI DELICETO (FG)**

**OGGETTO:**

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO NEI COMUNI DI ASCOLI SATRIANO E DELICETO IN LOCALITA' "MASSERIA FRATE" DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 31.499,91 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 24.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA' "PIANO D'AMENDOLA" NEL COMUNE DI DELICETO**

ELABORATO N. P05	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D. 3267 del 30.12.1923	
---------------------	---	--

COMMITTENTE	<b>SR TARANTO SRL</b> VIA LARGO GUIDO DONEGANI,2 20121 - MILANO P.IVA 10706720967
-------------	--

Studio Acustico	Dott. Tullio Ciccarone	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO   <b>M.E. Free Srl</b>  Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
Studio Geologico Idraulico	Dott. Tullio Ciccarone		
Studio Archeologico	Dott. Antonio Mesisca		
Studio Paesaggistico e Agronomico	Dott. Luca Boursier		
Studio Naturalistico e Studio Ambientale	Dott. Giampaolo Pennacchioni		
Studio Elettrico	Dott. Giovanni Marsicano		
Strutturista	Ing. Lino Zotti		
Studio Idraulico	Ing. Leonardo Pio Rosiello		
SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI			

Aggiornamenti	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da
	Rev 0	FEBBRAIO 2023	202000063	IT_CND_P05	Geol. Tullio Ciccarone	Ing. Giovanni Marsicano

## Sommario

1.0	PREMESSA .....	1
2.0	AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	1
3.0	INQUADRAMENTO E UBICAZIONE TOPOGRAFICA DEL PROGETTO.....	3
4.0	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE GENERALI .....	5
5.0	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE DEL SITO .....	9
6.0	GEOMORFOLOGIA .....	11
7.0	IDROGEOLOGIA .....	12
8.0	COMPATIBILITA' GEOLOGICA (PAI).....	14
9.0	INDAGINI IN SITO .....	16
10.0	SONDAGGI PENETROMETRICI DPSH.....	17
11.0	PROSPEZIONE SISMICA (M.A.S.W.).....	20
12.0	ANALISI DELLA CATEGORIA DI SUOLO.....	22
13.0	INDICAZIONE SULLA RISPOSTA SISMICA LOCALE .....	23
14.0	SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO .....	25
15.0	CONCLUSIONI E FATTIBILITA' DELL'OPERA.....	25

## ALLEGATI

## 1.0 PREMESSA

Il sottoscritto **dr. Geol. Tullio Ciccarone**, iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Campania al n.1863, per incarico ricevuto dalla società "**SR TARANTO Srl**", con sede in via Largo Guido Donegani n.2 Milano (MI), ha redatto in ottemperanza al R. D. n°3267 del 30/12/1923, alla L. R. n°13 del 28/02/1987 ed alla L. R. n°11 del 07/05/1996, uno studio di compatibilità idrogeologica per il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro fotovoltaico nei comuni di Ascoli Satriano e Deliceto in località "Masseria Frate" della potenza di picco in dc pari a 31.499,91 kw e massima in immisione in ac pari a 24.000 kw e relative opere di connessione in località "Piano D'Amendola" nel comune di Deliceto (FG).

Tale studio è stato effettuato poiché alcune opere ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 , n. 3267 "Legge Forestale" e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926 " Regolamento Forestale " e s.m.m.i..

Scopo del presente lavoro è quello di **sollevare il vincolo idrogeologico** sull'area d'interesse affinché venga garantito che i lavori da realizzare non vadano ad alterare l'attuale equilibrio geomorfologico e idrogeologico.

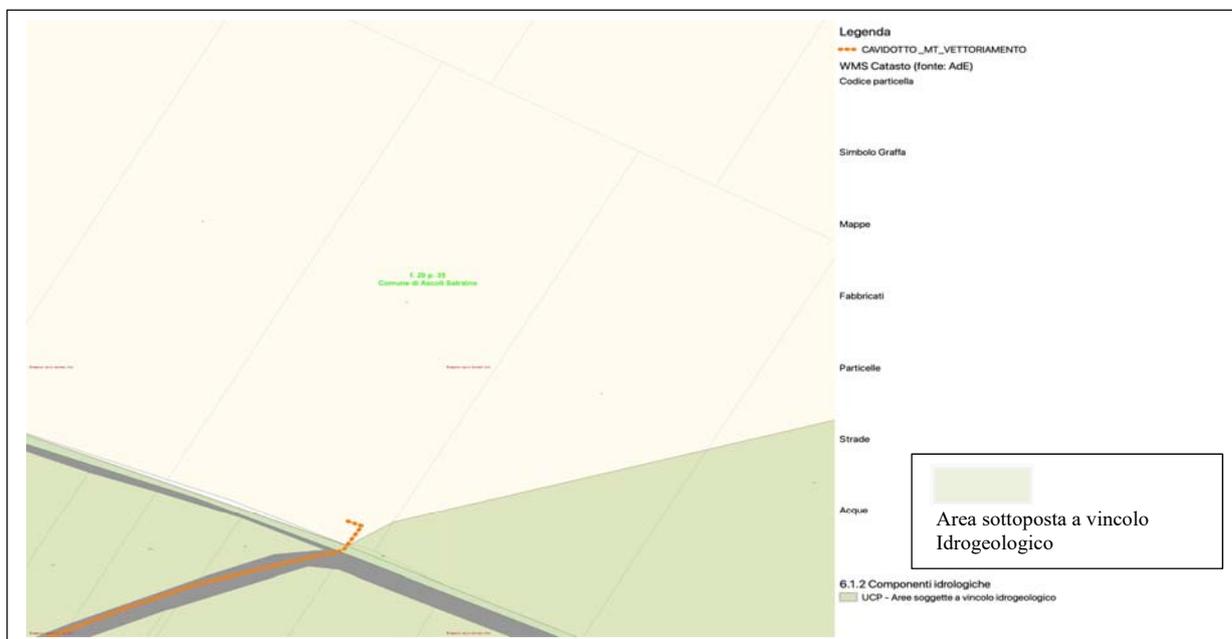
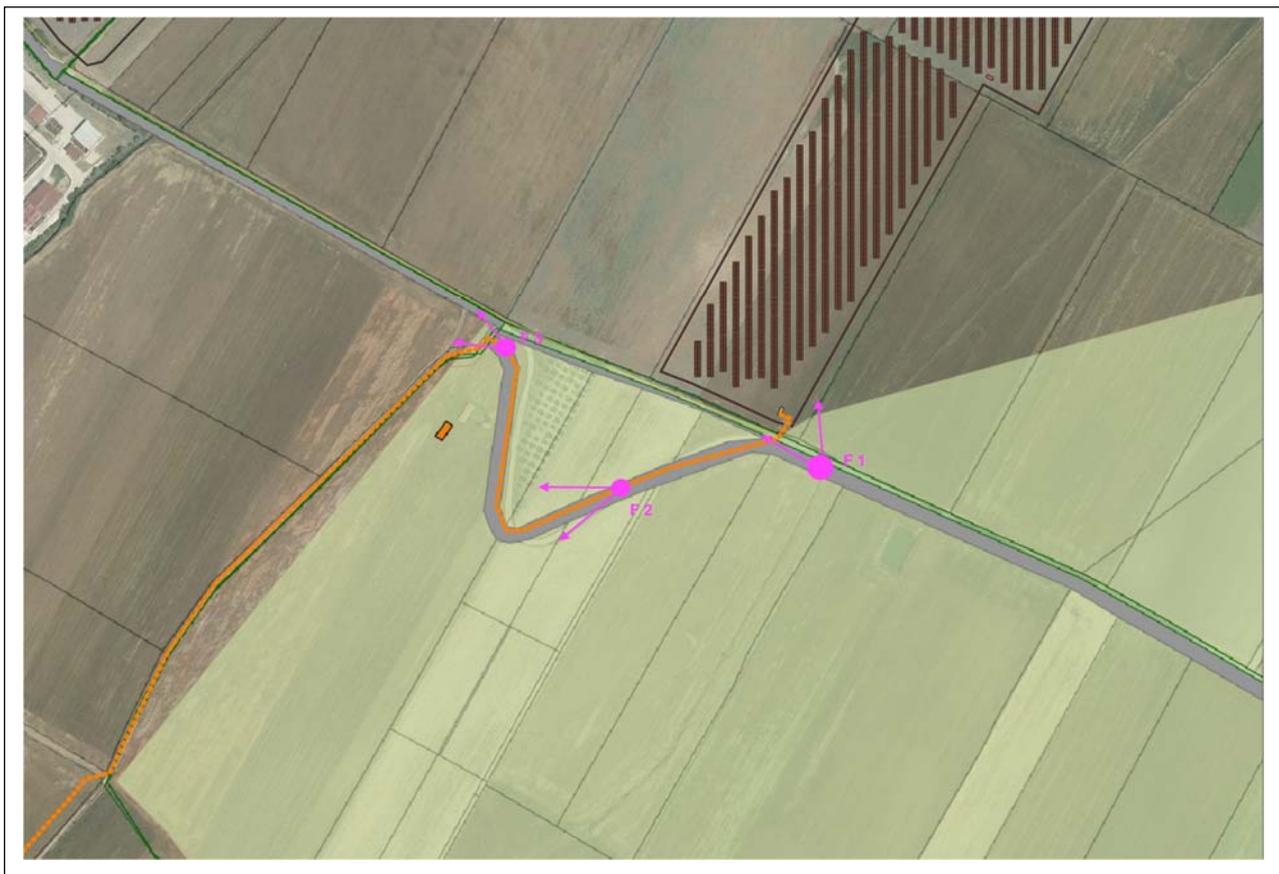
Per l'espletamento dell'incarico sono state condotte delle osservazioni sulla geologia e morfologia del territorio d'indagine mediante sopralluoghi, consultazione della cartografia tematica a disposizione e indagini in sito per la caratterizzazione geomeccanica dei terreni.

L'analisi ed il confronto dei dati hanno permesso, infine, di delineare l'assetto geologico e geomorfologico dell'area e, quindi, la stabilità globale del territorio.

## 2.0 AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

Tutti le aree interessate dal progetto ad eccezione della Particella 35 del Foglio 20 del Comune di Ascoli Satriano sono fuori dal vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 . In merito al tratto di cavidotto MT di collegamento tra i campi agro voltaici di progetto e la sottostazione di utenza che rientra in parte in area sottoposta a vincolo idrogeologico percorrendo la strada SP 104 asfaltata per il quale si richiede il rilascio del parere forestale per movimento terra in zona sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 30/12/1923, n. 3267 (riordino e riforma della legislazione in materia di boschi e di territori montani) e del R.D.L. 16/05/1926, n. 1126 (regolamento per l'applicazione del R.D.L. 3267/1923) alla Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali della Regione Puglia . In merito alla particella 35 del Foglio 20 del Comune di Ascoli Satriano di cui una piccola parte di superficie posta nel limite sud est di questa rientra nel vincolo idrogeologico, si conferma che sebbene questa rientri tra le particelle interessata dal progetto agrovoltaico, le opere di progetto non ricadono in tale area sottoposta a vincolo idrogeologico, essa sarà interessata solo dalla piantumazione esterna alla recinzione di alberi di ulivo che costituiscono la fascia alberata esterna ai campi agri voltaici (Si vedano planimetrie di dettaglio sotto riportate) . Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque superficiali e quindi innesco di situazioni di dissesto. Piantumare con piante di ulivo.

l'area della particella 35 del Foglio 20 del Comune di Ascoli Satriano sottoposta a vincolo idrogeologico contribuirà a rafforzare la stabilità di tali terreni e ad evitare fenomeni erosivi per cui tale intervento si può ritenere compatibile con il vincolo idrogeologico.



Le aree che ricadono nel vincolo idrogeologico, dal punto di vista morfologico, si presentano uniformemente pianeggianti con pendenza che non superano mai il 1-2% determinando l'assenza di fenomeni franosi e di conseguenza una condizione regolare di stabilità.

Gli interventi riguardano piccoli tratti di cavidotto la cui realizzazione prevede modeste opere di scavo che non andranno a modificare le attuali condizioni topografiche e la geometria naturale dell'area, per cui, verrà mantenuto inalterato l'attuale equilibrio idrogeologico.

### 3.0 INQUADRAMENTO E UBICAZIONE TOPOGRAFICA DEL PROGETTO

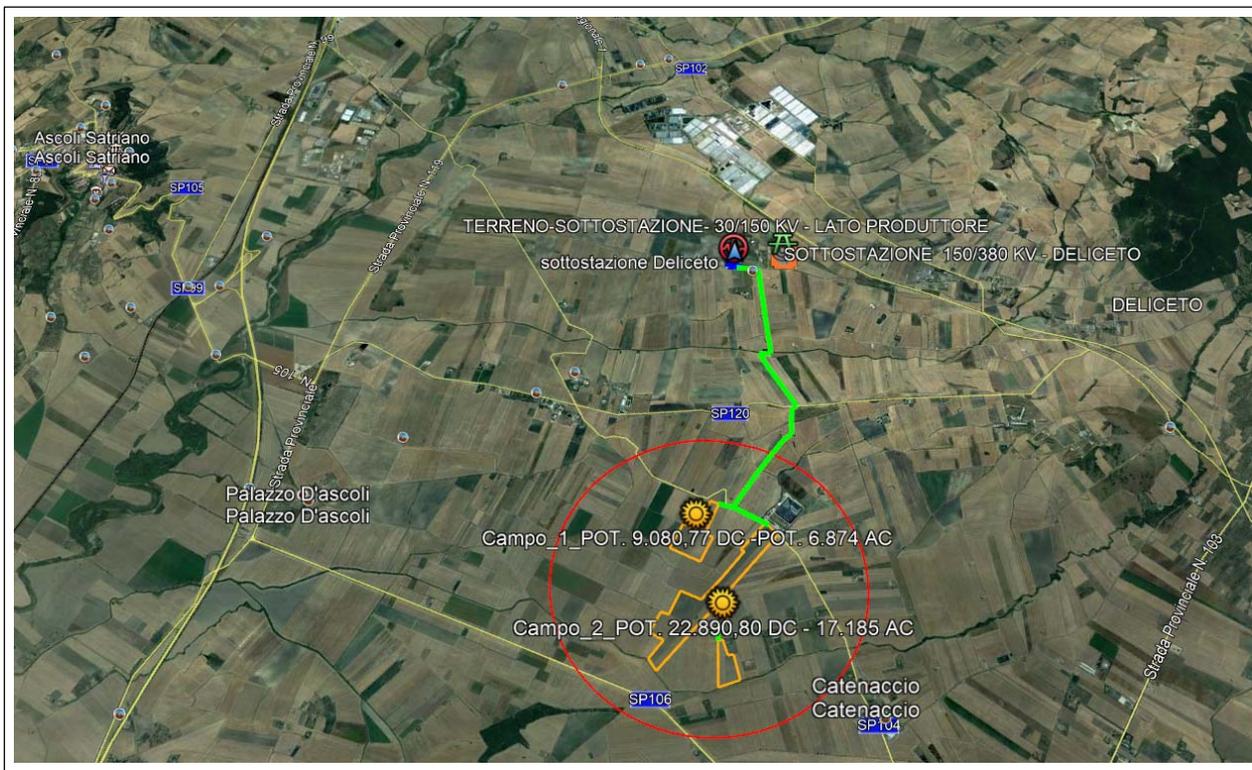
Il Comune di Ascoli Satriano si estende per circa 334 kmq dal versante destro del torrente Cervaro e quello sinistro del fiume Ofanto, in direzione sud- sud/est, che lo separa dai territori di Foggia, Lavello e Melfi e confina inoltre con Stornarella, Ortona, Ortanova, Cerignola a est, con Bovino, Deliceto, Sant'Agata di Puglia, Candela e Castelluccio dei Sauri a ovest. Il vastissimo territorio, ondulato a sud-ovest sulla ultima propaggine del sub Appennino dauno, si fa pianeggiante a nord est fino alla confluenza nel Tavoliere.

I terreni, costituiti da argilla, ciottoli e sabbia, e in parte coperti da boschi e mezzane, sono coltivati in assoluta prevalenza a cereali (grano duro) e per il resto a uliveti, frutteti, vigneti ed orti. L'area interessata dal progetto ricade a nel Comune di **Ascoli Satriano (FG)** nella Provincia di Foggia a circa 8,2 km in direzione Sud-Est dal centro abitato e nel Comune di **Deliceto (FG)** nella Provincia di Foggia a circa 9 km in direzione Nord-Nord-Est nella località "Masseria Frate"

Il sito di ubicazione dei campi fotovoltaici si compone di 2 aree poco distanti una dall'altra in direzione Nord-Sud così suddivise per estensione e posizione :

- **CAMPO 1, più a Sud , circa 13,4 ettari;**
- **CAMPO 2, più a Nord circa 38,73 ettari;**

La zona, con riferimento alla Cartografia Ufficiale dello Stato, rientra nell'ambito della tavola I.G.M. N°175 IV-SO "ASCOLI SATRIANO", in scala 1:25.000, ad una quota media di circa 220 m. s.l.m, nella tavola topografica N°421 "ASCOLI SATRIANO", in scala 1:50.000 e nella carta geologica d'Italia N°175 "CERIGNOLA" in scala 1:100.000.



Inquadramento 3D Google earth area di interesse progettuale



Inquadramento regionale dell'area di progetto  
 L'area ha un'estensione complessiva di 52.13 Ha ed è suddivisa in 2 CAMPI recintati aventi rispettivamente le seguenti dimensioni e coordinate geografiche:

Comune	Campo	Ha interessati dal progetto fotovoltaico	Coordinata E (UTM WGS84)	Coordinata N (UTM WGS84)
Ascoli Satriano (Fg)	1	13,4	15,485617	41,248117
Ascoli Satriano-Deliceto (Fg)	2	38,73	15,4841	41,253867
		<b>Tot. Ha 52.13</b>		

Dal punto di vista catastale, i CAMPI costituenti l'impianto fotovoltaico ricadono sulle seguenti particelle del Comune di Ascoli Satriano (Fg)

Comune	Campo	Foglio	Particelle
Ascoli Satriano (FG)	1	20	24-25-35
Ascoli Satriano (FG)	2	20	346-354-448
Deliceto (FG)	2	3	63-67-212-214-215-410-462
Deliceto (Fg)	Sottostazione Elettrica di trasformazione Lato Utente 30/150 kV	42	575

Il cavidotto interrato di collegamento dell'impianto alla SE di Utenza è costituito da 3 terne di cavi da 300mmq in un unico scavo che percorrono a partire dai **CAMPI 1 e 2** i seguenti tratti stradali asfaltati : **SP 110, SP 107, STRADA COMUNALE LAGOTORTO, SP 106, SP 104, STRADA COMUNALE ASCOLI SATTRIANO-DELICETO** . Inoltre il cavidotto MT di collegamento alla sottostazione SE di Utenza attraverserà le seguenti particelle catastali :  
 Comune di Ascoli Satriano : F.4 p.84,83,82,209,214,213,57,58B – F.28 p.576,150,14,635,633,637 – F. 42 p.167,535

**La sottostazione elettrica SE di Utenza** interessa la particella del seguente foglio cata-stale:

Comune di **Deliceto**: Foglio 42 Particella 575

#### 4.0 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE GENERALI

Il territorio dell'area oggetto di studio si localizza nel settore occidentale del Tavoliere delle Puglie, non lontano dai primi rilievi collinari dell'Appennino Dauno. Esso presenta un paesaggio morbido ed ondulato, con rilievi a sommità piatta, dati da depositi terrazzati marini dolcemente digradanti ad oriente, e che raggiungono quote massime non superiori ai 298 metri (*Mass. D'Amendola* m. 298, nel territorio di Deliceto; *Crocecchia* e *Posta Cisternola* max. m 287, nel territorio di Castelluccio dei Sauri, *Mezzana Grande* m. 170 nel territorio di Ascoli), collegati da deboli pendii ad ampie vallate alluvionali tra loro interposte.

Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica, nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia, il promontorio del Gargano e l'altopiano delle Murge.

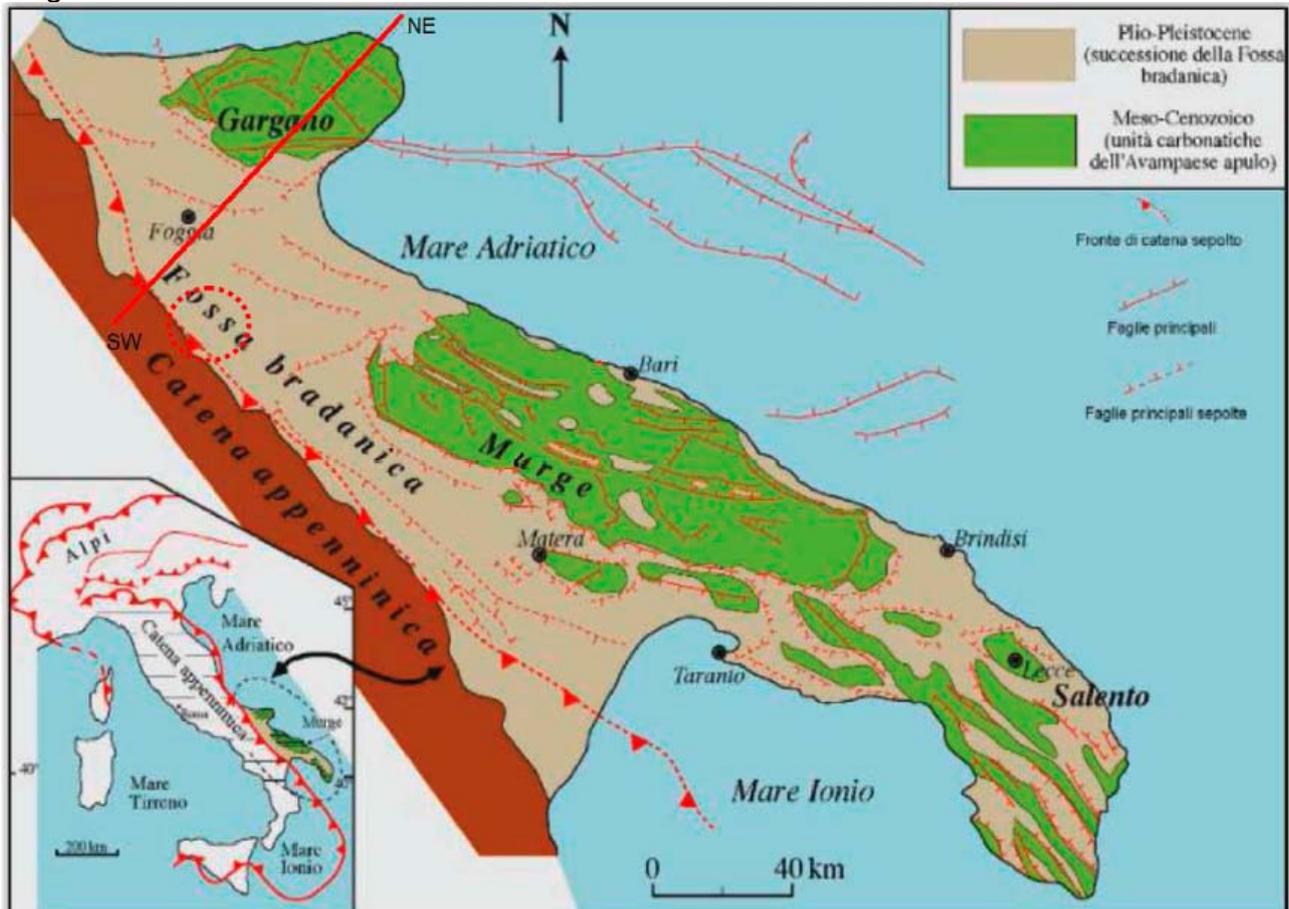


Fig. b - Schema dei domini geodinamici Appennino Meridionale - Fossa bradanica – Avampaese.

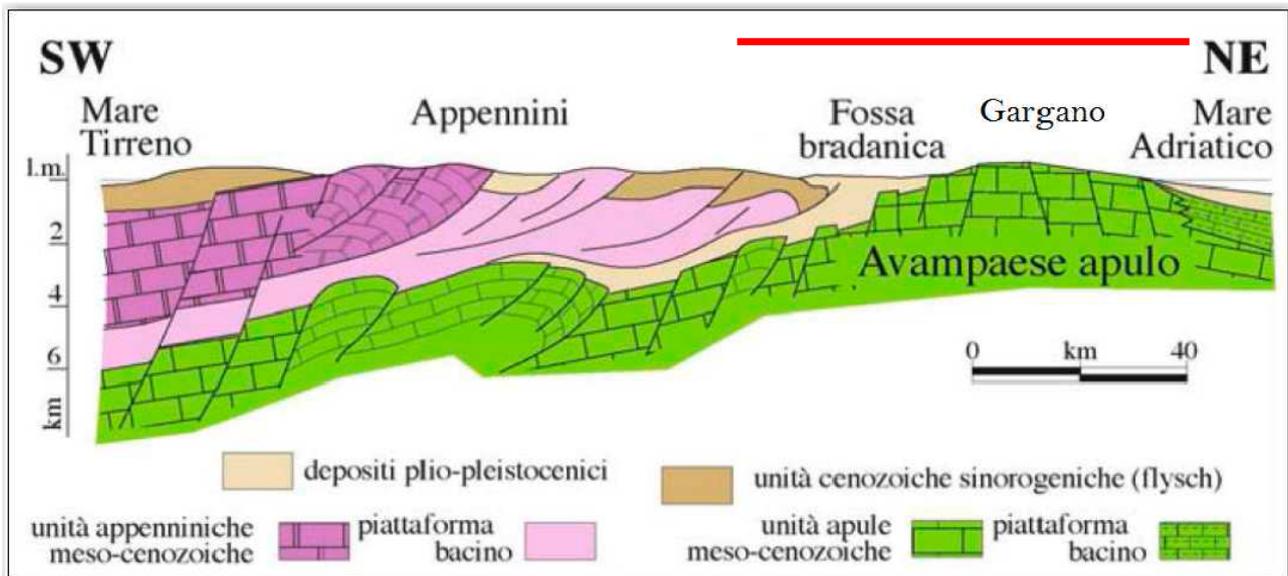
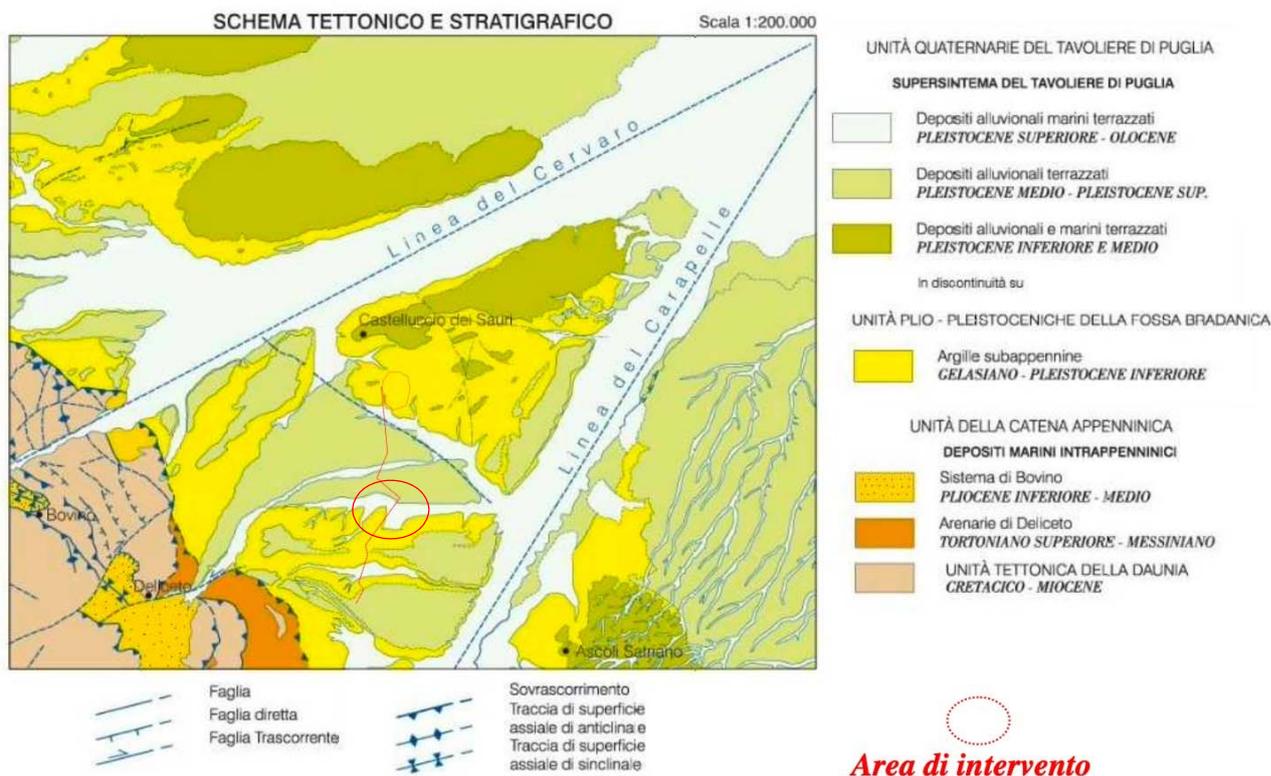


Figura c - Schema transetto geologico

L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area. Il basamento del Tavoliere come pure dell'intera regione pugliese è costituito da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie su cui poggiano le coperture plio-pleistoceniche ed oloceniche costituite in particolare da:

- depositi argillosi con livelli di argille sabbiose, con una potenza variabile e decrescente dal margine appenninico verso il Mare Adriatico compresa tra 200 e 1000 metri;
- sedimenti sabbioso-ghiaiosi in lenti con uno spessore che varia da pochi metri a qualche decina di metri;
- depositi terrazzati costituiti da brecce cementate ad elementi calcarei;
- sabbie con faune litorali e dune individuate lungo l'arco del Golfo di Manfredonia.

Più nello specifico, e per quanto riguarda l'area in esame, le diverse litofacies affioranti sono attribuibili alle unità quaternarie del Tavoliere di Puglia che giacciono in discontinuità stratigrafica sull'unità plio-pleistocenica della Fossa Bradanica.



*Schema tettonico stratigrafico Progetto CARG. Stralcio della Carta Geologica Foglio 421 Ascoli Satriano - scala 1:50.000.*

Dal punto di vista geolitologico, nel territorio di interesse, affiorano essenzialmente dei sedimenti marini, il più profondo dei quali è costituito dalle Argille Subappennine (*sulla carta Geologica d'Italia Foglio 175 "Cerignola" indicate con la sigla **PQa***) su cui poggiano, più o meno in continuità stratigrafica e con contatto regressivo, i Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose, del Pleistocene inferiore (**Qc<sub>1</sub>**), e quindi i depositi alluvionali terrazzati recenti, poco superiori all'attuale alveo dei fiumi, ascrivibili all'Olocene (**Qt<sub>3</sub>**).

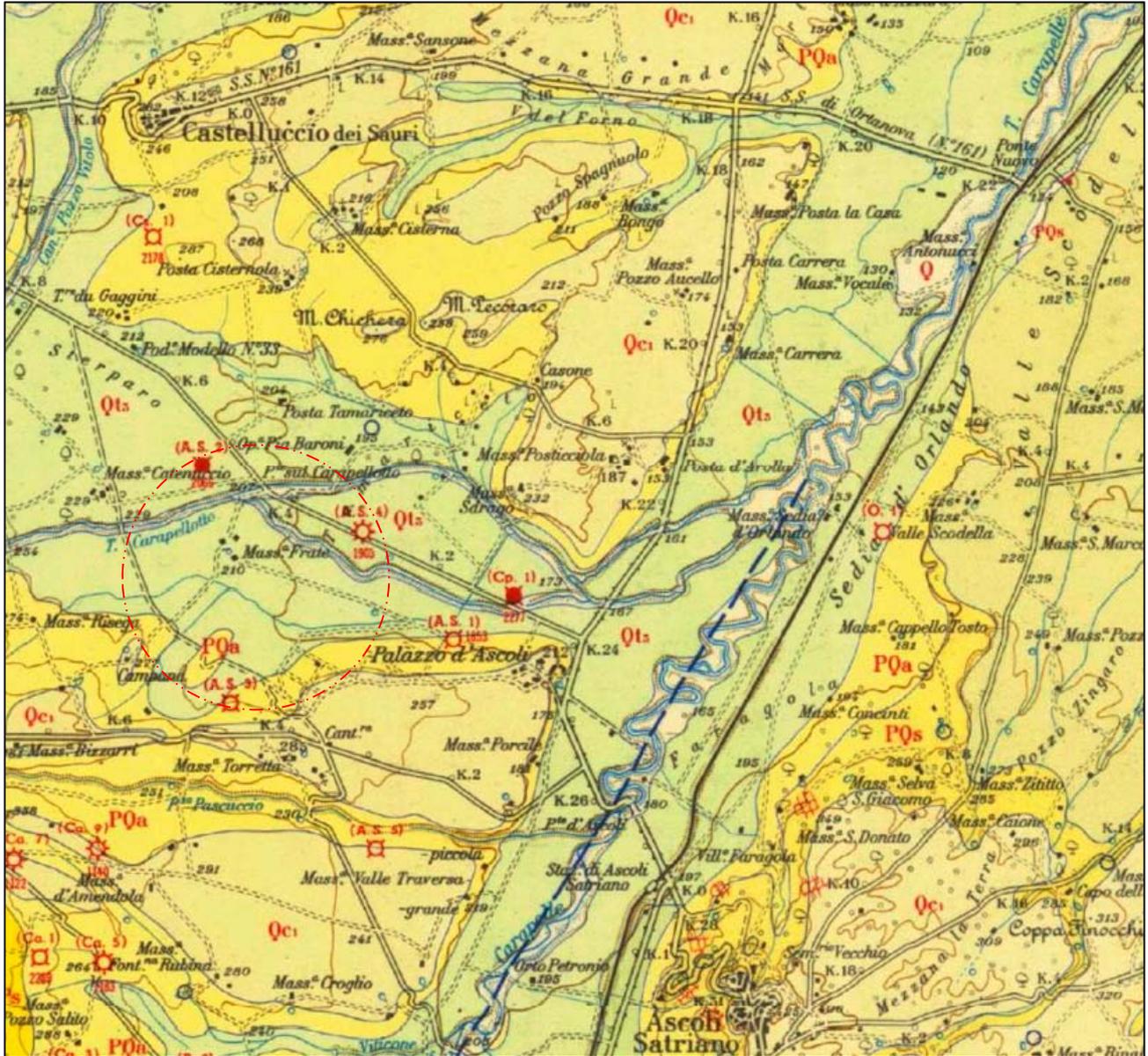


Fig. e

*Stralcio Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 Foglio N° 175 "Cerignola" non in scala*

*Qt<sub>3</sub> - Alluvioni fluviali terrazzate (Olocene);*

*Qc<sub>1</sub> - Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose (Pleistocene inferiore);*

*PQ<sub>a</sub> - Argille subappennine (Plio-Pleistocene);*

Nello specifico le Argille subappennine (**PQ<sub>a</sub>**) sono rappresentate da argille siltose, argille marnose e sabbie argillose costituenti un complesso che caratterizza la base di tutto il Tavoliere e che, localmente, si rinviene in contatto con le diverse unità in facies di flysch dell'Appennino Dauno, accavallatesi sulle unità della fossa bradanica.

Le Argille subappennine, depositatesi in un bacino marino subsidente e scarsamente profondo, hanno uno spessore complessivo di parecchie centinaia di metri.

Con lieve discordanza angolare sulle sottostanti Argille Subappennine, affiorano dei Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose (**Qc<sub>1</sub>**), regressivi e ad assetto sub-orizzontale.

Gli elementi costitutivi di tali depositi conglomeratico ghiaiosi, a grado di cementazione variabile, sono rappresentati da ciottoli arenitici e/o di calcari detritici, derivanti dai flysch della vicina catena appenninica. Le dimensioni medie dei ciottoli rientrano nel range 3 ÷ 10 cm di diametro. Essi si rinvengono di frequente in lenti e strati intercalati a sabbie e sabbie limose e localmente si presentano embriciati.

Nel complesso, questi sedimenti, depositatisi in ambiente di mare scarsamente profondo, possono essere interpretati come accumuli deltizi formatisi durante fasi fluviali in cui le capacità di trasporto dei corsi d'acqua ed i processi di denudamento delle rocce affioranti sarebbero stati piuttosto intensi. Lo spessore di questi sedimenti è valutabile in alcune decine di metri e la datazione è da attribuire al Pleistocene.

Estesi depositi alluvionali (**Qt<sub>3</sub>**) di origine fluviale (Olocene) costituiti da una coltre alluvionale prevalentemente limo sabbiosa, con livelletti di ciottolame siliceo a grana fine, ricoprono le ampie vallate fluviali. Lo spessore massimo di tali corpi raggiunge la decina di metri.

In tale cartografia vengono comunque meglio evidenziati i rapporti stratigrafici e le facies delle diverse formazioni (Sintemi) che è possibile distinguere nei depositi ghiaioso conglomeratici sabbiosi (**Qc<sub>1</sub>**) e nei depositi alluvionali terrazzati (**Qt<sub>3</sub>**) che comunque sono raggruppate nel supersintema del Tavoliere di Puglia costituito da depositi tardo-aternari.

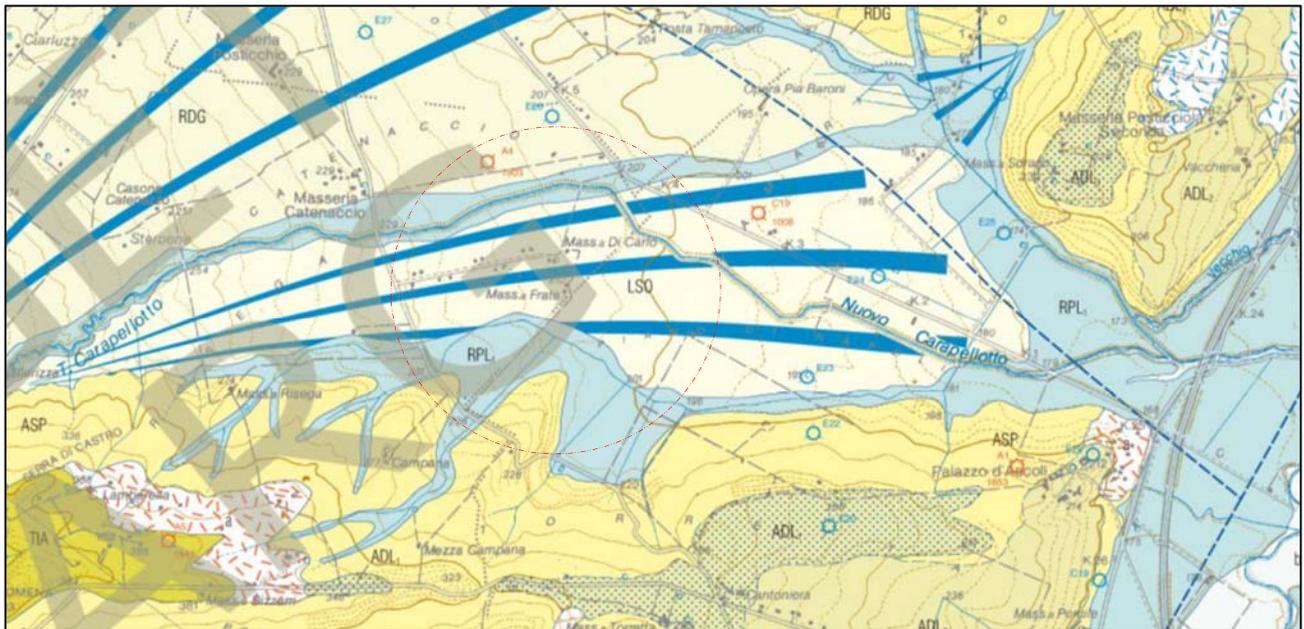
Le argille subappennine infatti solo localmente, nell'area di Ascoli Satriano, ricoperte in continuità dai depositi sabbioso conglomeratici di chiusura del ciclo bradanico. Altrove tali depositi sono stati erosi durante l'emersione dell'area e, sulle Argille Subappennine, poggiano in disconformità coperture conglomeratico sabbiose continentali e/o di transizione.

L'evoluzione tardo quaternaria di questo tratto di Tavoliere è infatti condizionata dai processi morfogenetici del Pleistocene medio e superiore durante i quali, in relazione a interazioni fra cicliche variazioni del clima e sollevamento regionale, si producono ripetute fasi aggradazionali, alternate a fasi erosionali. Durante i periodi di accumulo sedimentario si formano numerose conoidi alluvionali coalescenti, ciclicamente reincise. La ciclicità degli episodi caratterizzati da sedimentazione, intercalati da fasi erosive, ha originato i depositi alluvionali, terrazzati in più ordini, che costituiscono il supersintema del Tavoliere di Puglia.

## **5.0 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE DEL SITO**

*Nella carta geologica n.175 in scala 1:100.000 "CERIGNOLA" si evidenzia che il sito è ubicato sulla formazione degli estesi depositi alluvionali (**Qt<sub>3</sub>**) di origine fluviale (Olocene) costituiti da una coltre alluvionale prevalentemente limo sabbiosa, con livelletti di ciottolame siliceo a grana fine che ricoprono le ampie vallate fluviali. Lo spessore massimo di tali corpi raggiunge la decina di metri.*

*In particolare la carta geologica d'Italia 1:50.000 "ASCOLI SATRIANO" N°421, indica che i terreni dove verrà installato l'impianto fotovoltaico appartengono a depositi alluvionali costituiti da sabbie e ghiaie dell' Olocene del Sistema dei Torrenti Carapelle e Cervaro.*



Stralcio della carta geologica d'Italia 1:50.000 "ASCOLI SATRIANO" N°421

**UNITA QUATERNARIE DEL TAVOLIERE DI PUGLIA  
SUPERSISTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)**

**SISTEMA DEI TORRENTI CARAPELLE E CERVARO**

Silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche; a luoghi livelli di limi nerastrati con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi.  
*PLEISTOCENE SUPERIORE ? - OLOCENE*



RPL<sub>3</sub>

**Subsistema delle Marane la Pidocchiosa-Castello**

Ghiaie poligeniche con lenti di sabbie siltose.  
*PLEISTOCENE SUPERIORE ? - OLOCENE*



RPL<sub>1</sub>

**Subsistema dell'Incoronata**

Silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche; a luoghi livelli di limi nerastrati con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi.  
*PLEISTOCENE SUPERIORE ? - OLOCENE*



LSO

**SISTEMA DE LA SEDIA DI ORLANDO**

E' corrispondente come posizione stratigrafica al sistema di Foggia che affiora nell'area a Nord del T. Cervaro. Sabbie siltose intercalate ad argille siltose; a luoghi lenti di ghiaia con clasti poligenici fino a 10 cm, scarsamente cementate.  
*PLEISTOCENE SUPERIORE*

**ARGILLE SUBAPPENNINE**



ASP<sub>4</sub>

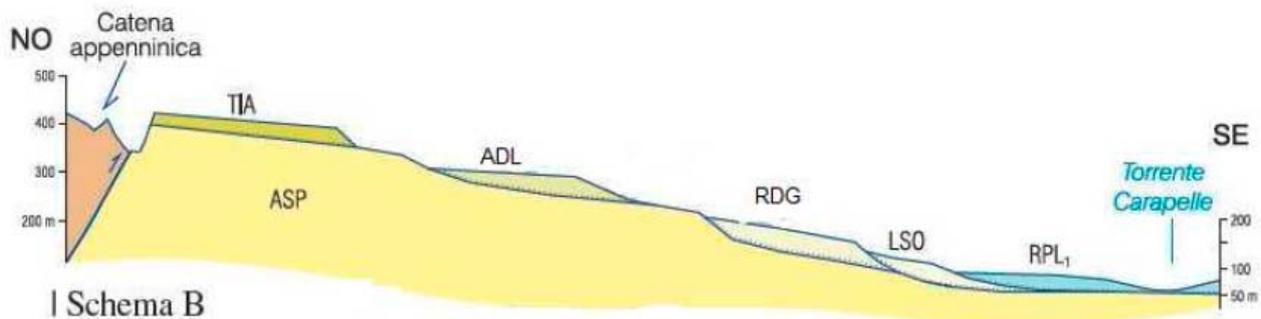
ASP

Silt argillosi e marne siltose grigie a stratificazione poco evidente, con intercalazioni di argille siltose e, verso l'alto, di sottili strati di sabbia medio-fine. Lo spessore complessivo ricostruito in affioramento è di circa 200 m, quello dei singoli affioramenti varia da alcuni metri a circa 50 m nei fronti di cava. L'ambiente deposizionale indicato dai caratteri di facies e dalle macrofaune è la scarpata superiore, per la porzione medio-bassa della successione, e la piattaforma per la parte sommitale.

A tetto si riconosce una litofacies denominata sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano (ASP<sub>4</sub>). Il contenuto micropaleontologico della formazione, generalmente abbondante e diversificato con numerose forme rimaneggiate, è rappresentato da associazioni a foraminiferi riferibili alla Zona *Bulimina marginata* e a quella a *Globigerina calabra*. Le associazioni a nannofossili indicano un intervallo compreso tra le Zone MNN19b e MNN19c.

*CALABRIANO*

La massima parte di tali depositi poggia in discordanza erosiva sulle argille subappennine; quelli più recenti talvolta si rinvengono in contatto erosivo sui depositi continentali più antichi. I depositi alluvionali di cui trattasi sono generalmente costituiti da ghiaie poligeniche eterometriche formate da clasti con dimensioni generalmente di qualche cm, eccezionalmente anche con rari blocchi metrici, con a luoghi lenti di sabbie grossolane. I ciottoli, sub arrotondati, sono prevalentemente di natura carbonatica e subordinatamente di selce scura e provengono dalle formazioni appenniniche del flysch di Faeto e del Flysch Rosso. Essi sono caratterizzati da monte verso valle da una diminuzione della granulometria passando da ghiaie a sabbie, da un aumento della classazione e da una diminuzione della matrice. Sempre da monte verso valle si va da corpi massivi e privi di struttura a corpi sabbioso ghiaiosi con strutture sedimentarie con accenni di stratificazione e forme erosive canalizzate.



*La successione dei sintemi affioranti nell'area compresa tra il corso del T.te Cervaro e quello del T.te Carapelle, dal margine appenninico fino a Posta Crusta.*

Schema dei rapporti stratigrafici da Note Illustrative Foglio 421 Ascoli Satriano

## 6.0 GEOMORFOLOGIA

La morfologia risulta così caratterizzata dalla presenza di ampie spianate costituite da superfici terrazzate degradanti verso Est e bordate ad Ovest, a Nord e a Sud da pendii che le raccordano alle ampie vallate dei principali corsi d'acqua che interessano il territorio.

Sull'attuale assetto geomorfologico un ruolo fondamentale è stato giocato dalla morfodinamica fluviale. La continuità areale di tali rilievi a sommità piatta è stata infatti localmente interrotta da fenomeni erosivi che hanno portato all'attuale conformazione collinare del territorio. Ciò è peraltro testimoniato dalle ampie vallate alluvionali del "Torrente Cervaro" a N, del "T. Carpellotto" e del "Torrente Carapelle" a S e a SE, oltre che dalla presenza di diffusi depositi continentali alluvionali terrazzati e recenti.

Orograficamente il paesaggio si presenta, così, a morfologia collinare morbida e ondulata. Tale conformazione è conseguenza oltre che della evoluzione tettonica anche della natura litologica dei terreni affioranti. Le aree di affioramento delle facies prevalentemente ghiaioso conglomeratiche, dotate di maggiore resistenza all'erosione, costituiscono gli alti morfologici, e sono caratterizzate da pendii più acclivi. Morfologie più morbide con pendenze dolci caratterizzano invece i terreni più plastici dati dalle Argille Subappennine.

Dal punto di vista morfologico le aree interessate dai Campi Fotovoltaici risultano avere pendenze alquanto blande. Infatti dall'esame della cartografia disponibile, con riferimento alla

CTR della Regione Puglia si è proceduto ad una ricognizione delle quote e delle pendenze medie che caratterizzano l'area del territorio interessato dai campi fotovoltaici.

*Va peraltro rilevato che per tali aree vi è la completa insussistenza di “vincoli idrogeologici” sia in riferimento al R.D n° 3267/23 che rispetto al Piano di assetto Idrogeologico PAI ex AdB Puglia, ora ricompreso nell' Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.*



Area di interesse

**Il rilevamento geologico di campagna e l'esame di foto aeree hanno peraltro consentito di accertare che le aree interessate dai “campi fotovoltaici” si presentano assolutamente stabili e non risultano interessate da alcun fenomeno morfoevolutivo, superficiale e/o profondo, né in atto né potenziale.**

## **7.0 IDROGEOLOGIA**

Dal punto di vista idrografico l'area dei campi fotovoltaici non presenta linee di impluvio, canali, corsi d'acqua e/o elementi legati all'idrografia superficiale.

Per il cavidotto di collegamento alla SSE di Deliceto, invece, sussistono diversi attraversamenti interferenti con il reticolo idrografico esistente.

Tale reticolo è costituito da semplici linee d'impluvio e da “canali agricoli” che hanno generalmente origine dai fianchi dei rilievi ed hanno un regime effimero alimentato quasi esclusivamente dalle acque di precipitazione meteorica, data la mancanza di manifestazioni sorgentizie di rilievo.

I bacini idrografici di tali canali hanno una estensione areale alquanto modesta ed essi sono caratterizzati da lunghi periodi estivi di asciutta alternati a periodi, generalmente invernali, in cui presentano deboli portate.

Peraltro anche i Torrenti Cervaro e Carapelle hanno un regime tipicamente torrentizio caratterizzato da portate abbondanti durante i periodi piovosi (autunno-invernali) e minime durante

il periodo estivo. L'andamento dei deflussi dei corsi d'acqua rispecchia sostanzialmente quello degli afflussi meteorici data la mancanza di significativi apporti sorgentizi.

Dal punto di vista climatico, infatti, le massime precipitazioni atmosferiche sono concentrate nel periodo autunno invernale con medie pluviometriche annue di 800 mm per un periodo piovoso medio di 90 giorni. Le estati sono invece generalmente aride anche se, in coincidenza di non rari intensi eventi temporaleschi, in pochi minuti, si supera il valore medio estivo di 50 mm di pioggia.

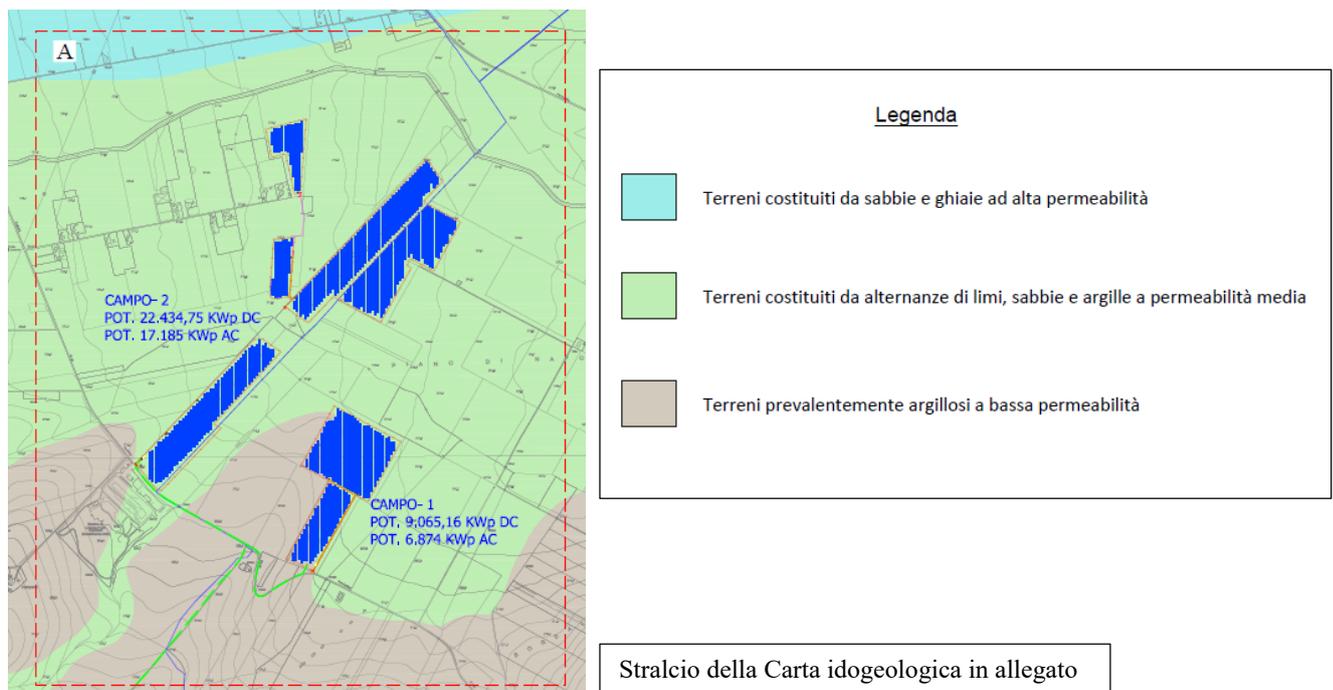
Ciò richiamato si evidenzia che le scelte progettuali prevedono per tali attraversamenti il ricorso alla trivellazione orizzontale controllata TOC, che, nel rispetto delle aree di pertinenza fluviale previste dal PAI, garantisce di per sé condizioni di sicurezza idraulica, senza necessità di alcuna altra valutazione, atteso che ogni punto iniziale e finale degli attraversamenti risulta esterno a tali fasce di pertinenza.

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo.

In relazione alle caratteristiche litologiche è possibile distinguere dall'alto verso il basso due complessi idrogeologici diversi:

- Il primo interessa il complesso sabbioso ghiaioso dei depositi alluvionali terrazzati, generalmente permeabili, che si rinvencono nelle aree più elevate e costituisce un acquifero poroso superficiale;
- Il secondo riguardante il complesso dei depositi limo-argillosi delle Argille Subappennine a scarsa permeabilità all'interno del quale è possibile rinvenire un acquifero profondo dato da lenti e livelli sabbiosi.

L'acquifero poroso superficiale corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene ad alta permeabilità che ricoprono con limitata continuità laterale le sottostanti argille che ne costituiscono il limite di permeabilità.



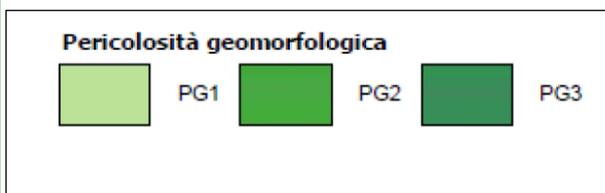
L'acquifero profondo, invece, è costituito da livelli sabbiosi intercalati nella formazione pliopleistocenica delle "Argille grigio-azzurre" ove, a notevole profondità dal piano campagna (oltre 100 m), è possibile la presenza di falde confinate ed in pressione. Va peraltro rilevato che tali acquiferi si collocano a profondità tali da non interferire con le opere in progetto.

Al più è rinvenibile una modesta circolazione idrica sub superficiale, dovuta alle acque di infiltrazione meteorica, che si esplica nei depositi alluvionali e, localmente, nella parte più superficiale e disarticolata della formazione delle argille subappennine soprattutto in corrispondenza di litofacies più limo sabbiose; A tal proposito l'area di progetto dovrà essere dotata di un adeguato sistema di regimazione idraulica delle acque meteoriche e sub-superficiali onde cause dei dissesti della situazione geologica e assetto strutturale dei terreni di sedime.

## 8.0 COMPATIBILITA' GEOLOGICA (PAI)

Le Autorità di Bacino, in conformità a quanto richiesto dagli artt. 3 e 20 della legge n. 183/89 e all'art. 3 e 5 della L.R. n. 8/94 hanno predisposto ed adottato, ai sensi dell'art. 1-bis del D.L. n. 279/00 convertito in Legge 365/00, i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, ciascuna per il proprio ambito territoriale di competenza. Facendo riferimento a quanto previsto nel "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico", si è proceduto alla classificazione delle aree di intervento. Il sito indagato ricade nei piani stralcio **dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Puglia)**, D.Lgs152/2006 e s.m.i., Legge 221/2015. D.M.

<b>PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA</b>	<i>PERICOLOSITA' DA FRANA PERICOLO PG1</i>
<b>PERICOLOSITA' IDRAULICA</b>	<i>AREA NON PERIMETRATA A RISCHIO IDRAULICO</i>



Stralcio pericolosità geomorfologica Autorità di Bacino Puglia su ortofoto : Pericolo PG1



*Stralcio pericolosità idraulica Autorità di Bacino Puglia su ortofoto*

Dal punto di vista geostatico l'esame geomorfologico di dettaglio ha evidenziato che l'area è stabile, non si rinvennero, infatti, tracce di movimenti antichi o recenti del terreno, inoltre dal punto di vista della successione litostratigrafica che delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni investigati, presenta una sufficiente omogeneità.

L'area di progetto rientra in zone a pericolosità da frana a pericolo moderato PG1 e non rientra nella pericolosità idraulica. Tuttavia alcuni tratti del cavidotto esterno attraversano aree PG1 così, come la stessa Sottostazione Elettrica di Deliceto si colloca in area PG1, ovvero a pericolosità geomorfologica media e moderata.

La realizzazione della linea del cavidotto non andrà a modificare le attuali linee di quota sulle aree a pericolosità da frana e idraulico, poiché, esso ricalca la viabilità e tratturi già esistenti e prevede modeste opere di scavo in trincea con la messa in opera di tubazioni ad una profondità minima di 1,0 m dal p.c., per cui, verrà mantenuto inalterato l'attuale equilibrio idrogeologico.

In proposito le Norme Tecniche di Attuazione prevedono:

## **ARTICOLO 15**

**1.** Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

**2.** Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.

*Peraltro la recente L. R. del 19 luglio 2013, n. 19 "Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi", all'Art. 4 "Delega di funzioni", delega la competenza di espressione del parere (di cui ai commi 4 e 5 dell'articolo 11, limitatamente al comma 1 dell'articolo 15) agli Uffici Tecnici Comunali.*

Come illustrato nel paragrafo dedicato all'idrografia relativamente alla componente idrologica, l'area di progetto dei campi fotovoltaici non è interessata da idrografia superficiale, mentre quella del tracciato del cavidotto di collegamento alla SSE di Deliceto è interessata impluvi, canali agricoli e torrentelli minori. Essi hanno generalmente origine dai fianchi dei rilievi ed hanno un regime effimero alimentato quasi esclusivamente dalle acque di precipitazione meteorica, data la mancanza di manifestazioni sorgentizie di rilievo. Gli impluvi minori che talvolta perdono ogni connotazione morfologica anche a causa delle lavorazioni agricole e risultano appena accennati da leggere depressioni morfologiche. Essi sono stati comunque censiti e considerati sulla base della loro individuazione su cartografia IGM. Per tali elementi, atteso che nell'area di interesse non sussistono aree perimetrate a rischio idraulico, non risultano sempre definiti gli sviluppi planimetrici degli **alvei in modellamento attivo e delle aree golenali** (Art. 6 NTA PAI) o delle **fasce di pertinenza fluviale** (Art.10) di ciascuna linea di deflusso del reticolo idrografico. Ove per "reticolo idrografico" è da intendere tutto ciò che è riportato nella Carta Idrogeologica, con forme ed elementi legati all'idrografia superficiale. Pertanto, allorché manca l'individuazione dell'alveo in modellamento attivo e dell'area golenale, sono vincolate in regime di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8, le aree comprese nei 75 m in sx ed in dx idraulica dall'asse dei corsi d'acqua.

Al reticolo idrografico si applicano anche gli indirizzi di salvaguardia di cui all'art.10 c.3. Così le aree di pertinenza fluviale si estendono per 75 m in sx ed in dx idraulica a partire dalle aree golenali individuate come in precedenza indicato. In sintesi, le aree di pertinenza del reticolo idrografico sono valutabili in 150 m (in assenza di cigli di scarpata che individuano l'alveo in modellamento attivo) e comprensive pertanto della fascia di 75 m a destra e a sinistra dal reticolo idrografico (art. 6 c.8) e degli ulteriori 75 m

a destra e a sinistra per la fascia di pertinenza fluviale (art.10 c.3). In presenza dei cigli di scarpata le aree di pertinenza del reticolo sono valutabili in 75 m a destra e a sinistra per considerare la fascia di pertinenza fluviale (art.10 c.3 delle N.T.A. del P.A.I), come più volte condiviso dall'Autorità di Bacino. **Ciò richiamato si evidenzia che le scelte progettuali prevedono per tali attraversamenti il ricorso alla trivellazione orizzontale controllata TOC, che, nel rispetto delle aree di pertinenza fluviale previste dal PAI, garantisce di per sé condizioni di sicurezza idraulica, senza necessità di alcuna altra valutazione, atteso che ogni punto iniziale e finale degli attraversamenti risulta esterno a tali fasce di pertinenza. Ne consegue l'implicita compatibilità delle opere di progetto con l'assetto idrologico ed idraulico dei luoghi.**

## **9.0 INDAGINI IN SITO**

Le indagini effettuate, al fine di avere informazioni circa l'andamento litostratigrafico e geomeccanico dei terreni di fondazione, consistono in n°2 **sondaggi penetrometrici dinamici pesante DPSH**, in un ambito geomorfologico significativo dell'area di interesse. Inoltre in sito è stata effettuata anche n.1 prospezioni sismiche M.A.S.W., per la caratterizzazione sismica e classificazione dei terreni ai sensi della N.T.C. 2018 (D.M. 17/01/2018).

Tutti i dati così ottenuti sono stati poi confrontati con quelli ricavati da sondaggi espletati in aree adiacenti per altri lavori e di cui è stata presa visione diretta dallo scrivente.

## 10.0 SONDAGGI PENETROMETRICI DPSH

I sondaggi penetrometrici, a cui si fa riferimento, sono stati spinti fino a rifiuto strumentale ed hanno raggiunto una profondità tra 7.0 mt e 8.0 mt di profondità rispetto al piano campagna. La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi  $\delta$ ) misurando il numero di colpi N necessari. La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati. L'interpretazione delle prove penetrometriche ha permesso di individuare, dunque, nell'ambito del volume di terreno investigato (volume significativo), un profilo litostratigrafico aventi le seguenti caratteristiche:

<b>STRATO 1</b> 0.00 – 1.00	Terreno vegetale alterato
<b>STRATO 2</b> 1.00 – 3.00	Argilla limosa
<b>STRATO 3</b> 3.00 – 7.00	Limo sabbioso con inclusioni di ghiaia

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, il profilo penetrometrico è stato suddiviso in tratti a carattere omogenei distinti e, per ciascun tratto, sono state valutate le rispettive caratteristiche fisico-meccaniche.

### STIMA DEI PARAMETRI GEOTECNICI SONDAGGIO DPSH P1

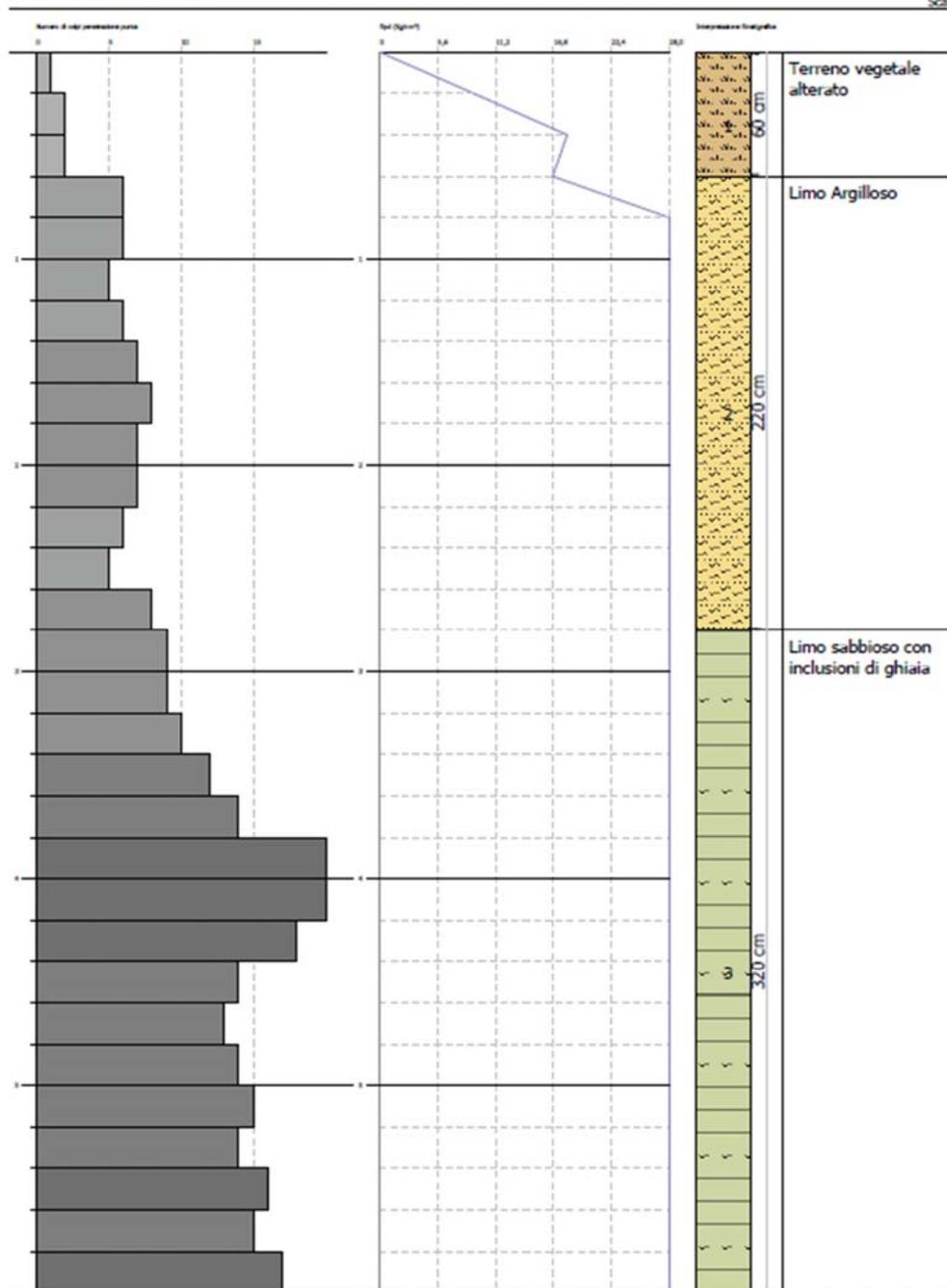
Descrizione	DH [m]	Gam [Kg/m <sup>3</sup> ]	Gams [Kg/m <sup>3</sup> ]	Fi [°]	c [Kg/cm <sup>2</sup> ]	cu [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ey [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ed [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ni
1 - Terreno vegetale	0,60	1,61	1,86	19	0,09	2,1	26,60	28,92	0,44
2 – Argilla limosa	2,20	1,95	2,14	25	0,08	1,10	95,40	99,09	0,38
3 – Limo sabbioso con inclusioni di ghiaia	3,20	2,10	2,13	27	0,02	0,09	213,60	219,65	0,35

DH: Spessore dello strato; Gam: Peso unità di volume; Gams: Peso unità di volume saturo; Fi: Angolo di attrito; c: Coesione; Ey: Modulo Elastico; Ed: Modulo Edometrico; Ni: Poisson; cu: Coesione non drenata

Committente: SR TARANTO SRL  
 Descrizione: PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO  
 Località: Ascoli Satriano e Deliceto FG

Data:

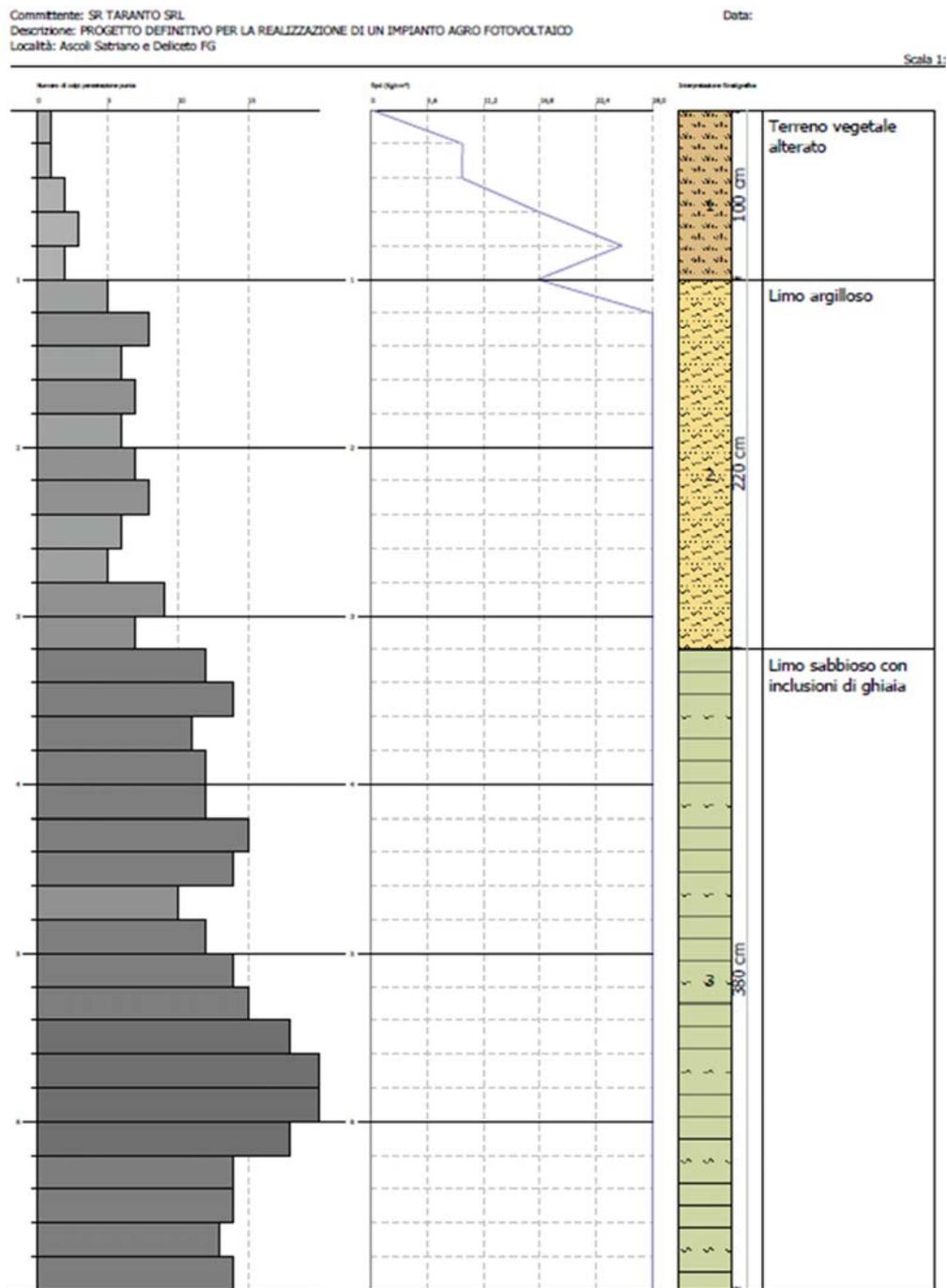
Scala 1:26



### STIMA DEI PARAMETRI GEOTECNICI SONDAGGIO DPSH P2

Descrizione	DH [m]	Gam [Kg/m <sup>3</sup> ]	Gams [Kg/m <sup>3</sup> ]	Fi [°]	c [Kg/cm <sup>2</sup> ]	cu [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ey [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ed [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ni
1 - Terreno vegetale	1,00	1,61	1,86	20	0,07	1,9	26,60	28,92	0,43
2 – Argilla limosa	2,20	1,97	2,17	24	0,05	1,0	99,50	103,28	0,38
3 – Limo sabbioso con inclusioni di ghiaia	3,80	2,10	2,13	28	0,023	0,06	215,60	221,69	0,34

DH: Spessore dello strato; Gam: Peso unità di volume; Gams: Peso unità di volume saturo; Fi: Angolo di attrito; c: Coesione; Ey: Modulo Elastico; Ed: Modulo Edometrico; Ni: Poisson; cu: Coesione non drenata



## 11.0 PROSPEZIONE SISMICA (M.A.S.W.)

È stata effettuata una prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh), mediante l'utilizzo di sismografo **PASI GEA 24** matricola 18297 (24 bit 24 canali), con 12 geofoni elettromagnetici a bobina mobile con frequenza 4,5 hz, al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa. È stata inoltre condotta un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto.

La sorgente sismica è costituita da un impatto transiente verticale (maglio dal peso di 6kg che batte su una piastra quadrata in alluminio). Come trigger/starter è stato utilizzato un geofono verticale a 10Hz, posto in prossimità della piastra.

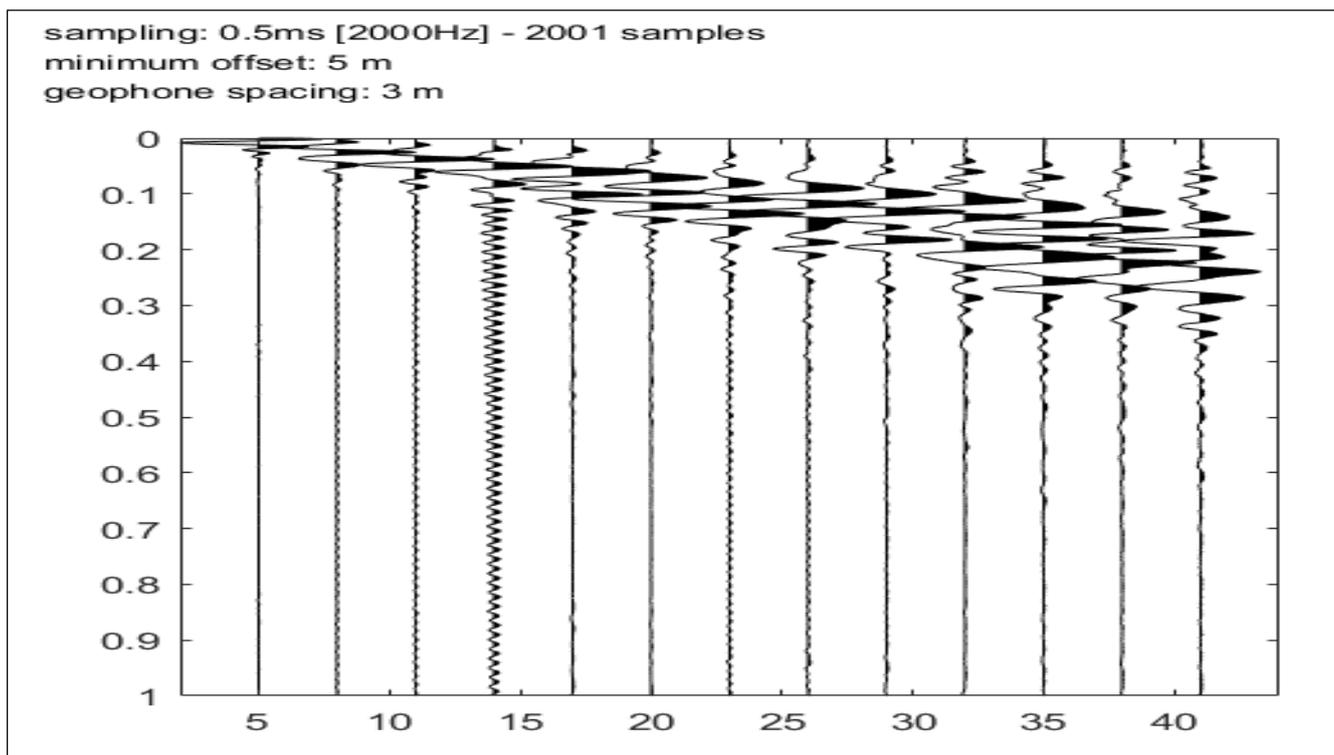
Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 12 geofoni verticali (4.5Hz) posizionati ogni 3 metri lungo il profilo di indagine per una lunghezza complessiva di 36 metri.

La lunghezza complessiva dello stendimento geofonico è stato sufficiente a determinare la sismostratigrafia 2D dei terreni nel sito prescelto fino alla profondità di oltre 30m dal p.c..

I segnali sismici acquisiti sono stati successivamente elaborati utilizzando il software WinMasw lite della Eliosoft con numero di serie 0X3109A511.

Si ricorda altresì che le indagini geofisiche e nella fattispecie le prospezioni sismiche non sono contemplate nella circolare 349 STC del 16 dicembre 1999 e, conseguentemente, secondo le N.T.C. 2018 (D.M. 17/01/2018), non sono soggette a certificazione.

### 12.3 - ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI M.A.S.W.3



L'elaborazione del sismogramma ha consentito di estrapolare lo spettro di velocità (fig. a) dal quale si è risalito tramite picking alla curva di dispersione che consente di ottenere sia gli spessori dei vari strati che le rispettive velocità.

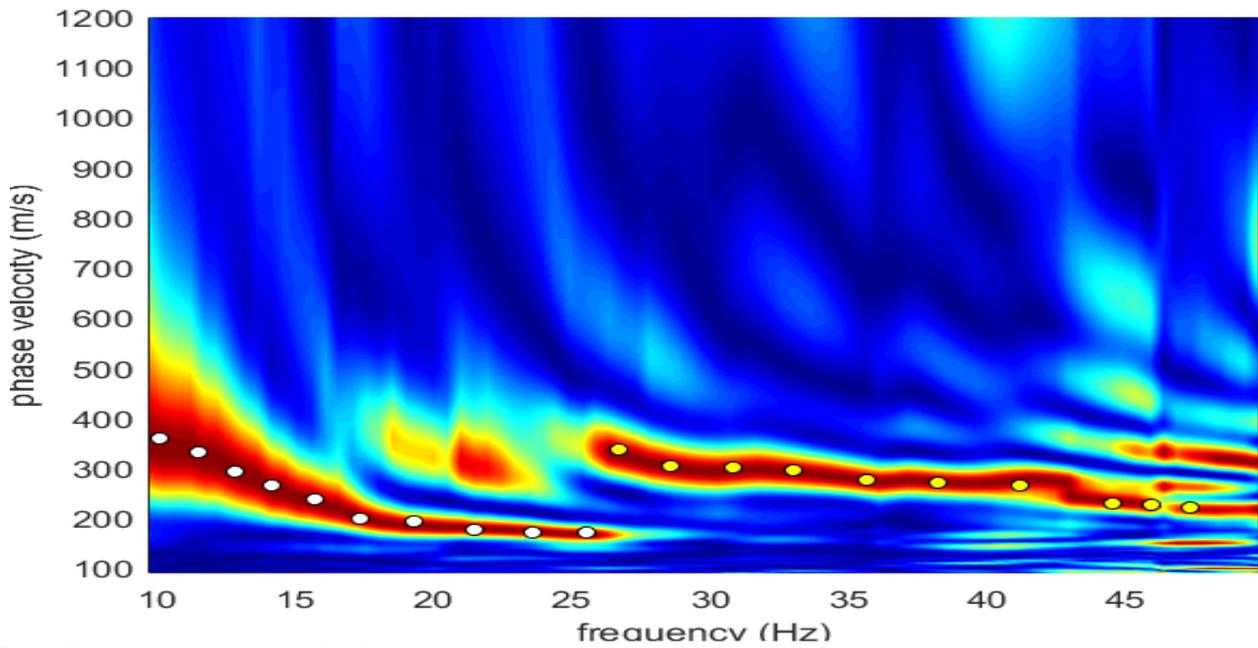


Fig. a - Spettro di velocità base sismica con picking.

Modello stratigrafico su base sismica

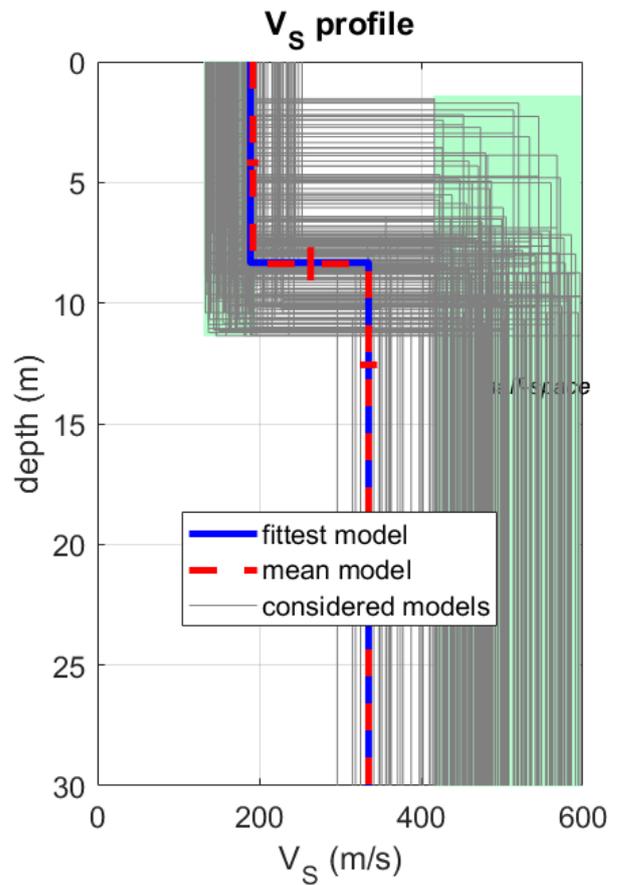
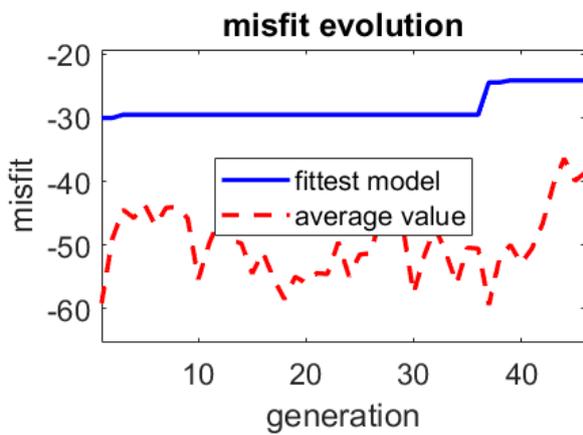
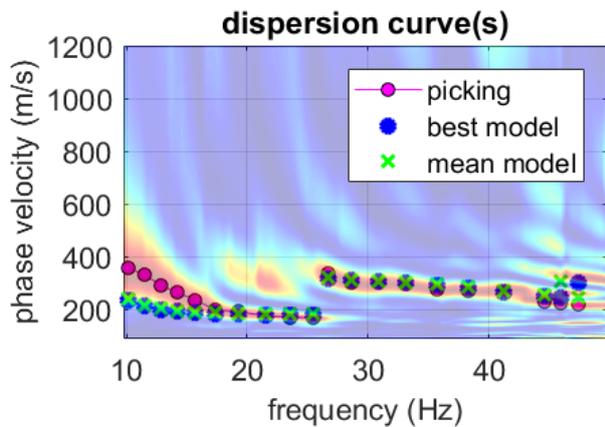
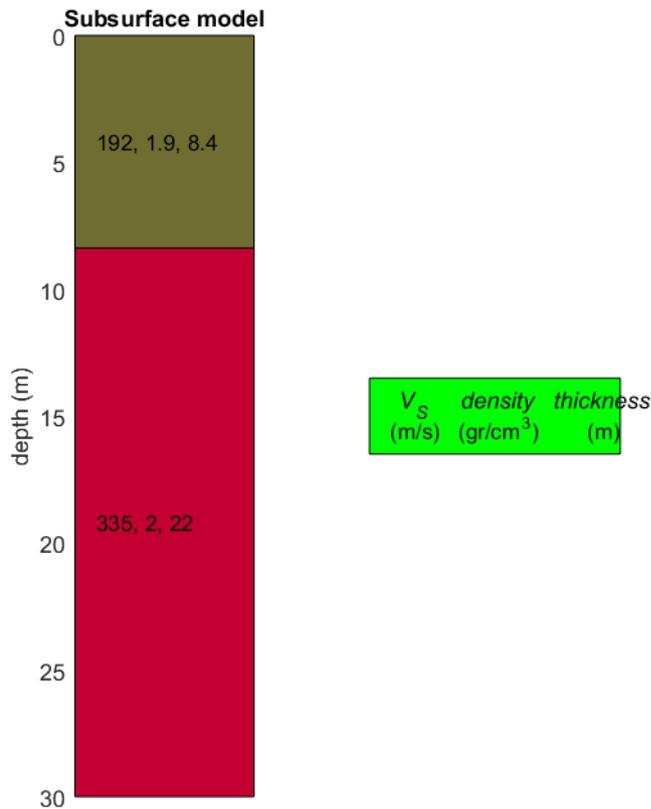


Diagramma delle velocità Vs riferite ai vari strati intercettati



## 12.0 ANALISI DELLA CATEGORIA DI SUOLO

Per la determinazione della categoria di sottosuolo è stata elaborata la sismografia dello stendimento sismico M.A.S.W. effettuato in sito, la quale, risulta che il substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  superiore a 800 m/s, è posto ad una profondità superiore a 30 metri, per cui, è stato determinato il parametro velocità  $V_{S,30}$  il cui valore ha classificato in **categoria C** il suolo di interesse (NTC 2018).

Questa categoria è stata ricavata, come da normativa, dalla relazione:

$$V_{S30} = \frac{30m}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $\gamma < 10^{-6}$ ) dello strato  $i$ -esimo per un totale di  $N$  strati presenti nei primi 30 metri di profondità al di sotto del piano fondale.

Per  $H$  si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  superiore a 800 m/s.

Quando, invece, i depositi con profondità  $H$ , di tale substrato, risulta inferiore a 30 m, la velocità delle onde di taglio  $V_s$  è definita dal parametro  $V_{s,eq}$ .

Categoria di suolo	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Categorie di Suoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018)

Prospezione sismica	VS30 (m/s)	Categoria Suoli di Fondazione (D.M. 17/01/2018)	CATEGORIA TOPOGRAFICA
MASW_1	277	C	T1

Categoria Suolo di fondazione ottenuta dalla prospezione sismica MASW effettuata.

**Categoria topografica T1** = Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .

### 13.0 INDICAZIONE SULLA RISPOSTA SISMICA LOCALE

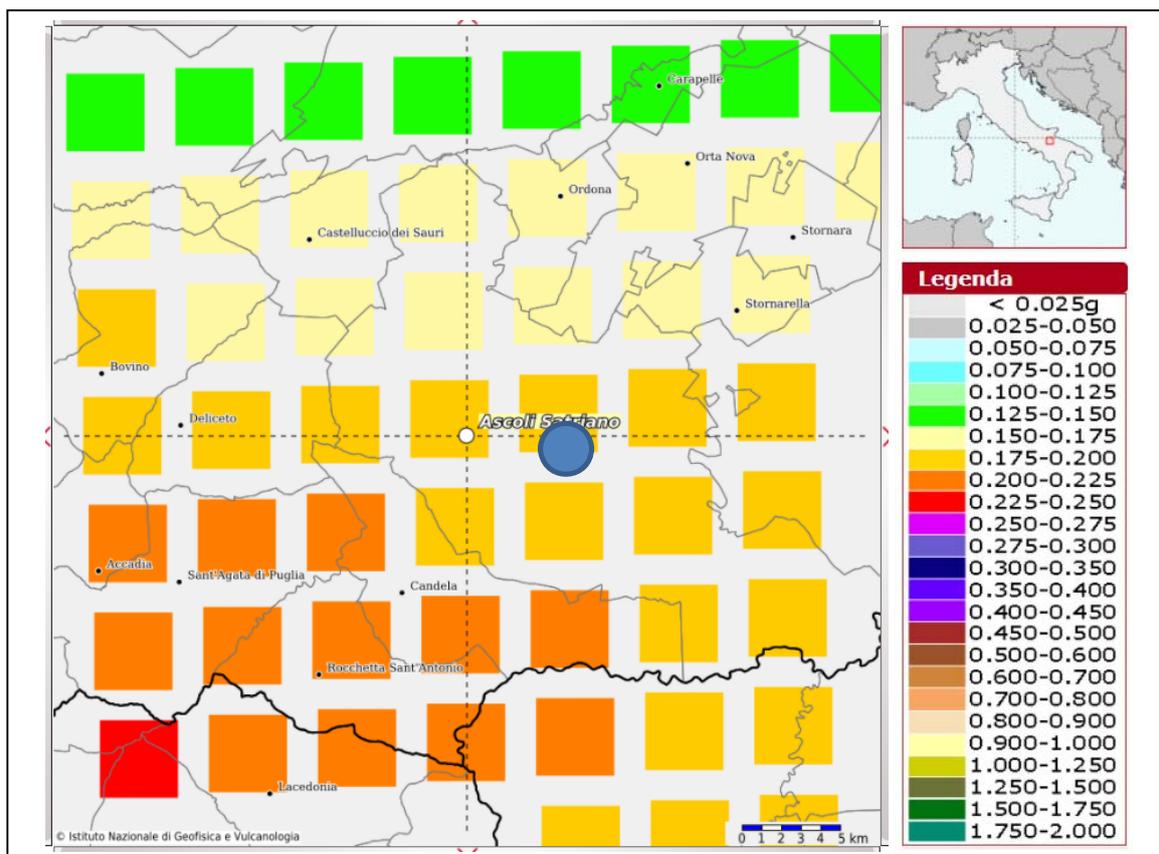
La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche** specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. In basso è riportata la **zona sismica** per il territorio di Foggia, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004.

Zona sismica 1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa dove possono verificarsi fortissimi terremoti.
-------------------	---

Con l'entrata in vigore del D.M. 17 gennaio 2018 la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ( $Vs30 > 800$  m/s), viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018), indica che il territorio comunale rientra nelle celle contraddistinte da valori di  $a_g$  di riferimento compresi tra 0.150 e 0.175 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento  $a_g$ ; probabilità in 50 anni

10%; percentile 50). I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni	accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ag]
<b>1</b>	Zona con pericolosità sismica <b>alta</b> . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$	0,35 g
<b>2</b>	Zona con pericolosità sismica <b>media</b> , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$	0,25 g
<b>3</b>	Zona con pericolosità sismica <b>bassa</b> , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$	0,15 g
<b>4</b>	Zona con pericolosità sismica <b>molto bassa</b> . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$	0,05 g



## 14.0 SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa **ag**, riferibile allo spettro di risposta elastico **Se(T)**, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (categoria **A**) con superficie topografica orizzontale e con riferimento a prefissate probabilità di accadenza **P<sub>VR</sub>** nel periodo di riferimento **VR**.

L’indagine sismica M.A.S.W. effettuata ha fornito risultati che collocano i terreni oggetto d’indagine in **categoria C** del D.M. 17 gennaio 2018 e proprio in funzione della suddetta categoria e della **categoria topografica T1**, in aggiunta dei parametri di progetto dell’opera, (a cura dello strutturista), possono essere ricavati i parametri d’interesse ingegneristico, quali gli spettri di risposta e di progetto elastico affinché il progettista e/o strutturista verifichi il comportamento ante e post operam dell’opera da realizzare nelle varie fasi di calcolo:

- Fase1 (Individuazione della pericolosità del sito)
- Fase 2 (Scelta della strategia di Progettazione)
- Fase 3 (Determinazione dell’azione di progetto)

## 15.0 CONCLUSIONI E FATTIBILITA’ DELL’OPERA

Il sottoscritto **dr. Geol. Tullio Ciccarone**, iscritto all’Albo dei Geologi della Regione Campania al n.1863, per incarico ricevuto dalla società “**SR TARANTO Srl**”, con sede in via Largo Guido Donegani n.2 Milano (MI), ha redatto in ottemperanza al R. D. n°3267 del 30/12/1923, alla L. R. n°13 del 28/02/1987 ed alla L. R. n°11 del 07/05/1996, uno studio di compatibilità idrogeologica per il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro fotovoltaico nei comuni di Ascoli Satriano e Deliceto in località “Masseria Frate” della potenza di picco in dc pari a 31.499,91 kwp e massima in immisione in ac pari a 24.000 kw e relative opere di connessione in località “Piano D’Amendola” nel comune di Deliceto (FG).

Tale studio è stato effettuato poiché alcune opere ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 , n. 3267 “Legge Forestale” e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926 “ Regolamento Forestale “ e s.m.m.i..

Scopo del presente lavoro è quello di **sollevare il vincolo idrogeologico** sull’area d’interesse affinché venga garantito che i lavori da realizzare non vadano ad alterare l’attuale equilibrio geomorfologico e idrogeologico.

**Il R.D.L. n°3267** che istituisce il vincolo idrogeologico fu emesso per la tutela dei pubblici interessi il 30/12/1923 con lo scopo, poi ribadito dalla L.R. n°13 del 28/02/1987 e s.i.m., di porre limitazioni alla proprietà.

L’articolo 1 stabilisce che *“sono soggetti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi uso e destinazione che per effetto di varie forme di utilizzazione possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque con conseguente danno pubblico”*.

A tal scopo sono stati effettuati rilievi geologici e sondaggi i quali hanno permesso di delineare l’assetto geologico strutturale dell’area e le condizioni di stabilità dei terreni interessati alla realizzazione delle opere.

In particolare la zona sottoposta a vincolo idrogeologico ricade nella particella catastale n.35 del Foglio n.20 come descritto nel Cap..2 che, sebbene questa rientri tra le particelle interessata dal progetto agrovoltatico, le opere di progetto non ricadono in tale area sottoposta a vincolo idrogeologico. Le uniche opere, ma, di modesta rilevanza, corrispondono alla piantumazione di alberi di ulivo, che contribuiscono a preservare l'ambiente, evitare denutazioni e fenomeni erosivi, e la realizzazione di modesti scavi per la messa in opera di un tratto di cavidotto.

Gli interventi che riguardano tali tratti di cavidotto prevedono modeste opere di scavo che non andranno a modificare le attuali condizioni topografiche e la geometria naturale dell'area, per cui, verrà mantenuto inalterato l'attuale equilibrio idrogeologico.

Le aree che ricadono nel vincolo idrogeologico, dal punto di vista morfologico, si presentano uniformemente pianeggianti con pendenza che non superano mai il 1-2% determinando l'assenza di fenomeni franosi e di conseguenza una condizione regolare di stabilità.

Il rilevamento geologico ha evidenziato che i terreni appartengono ai depositi alluvionali costituiti da sabbie e ghiaie dell' Olocene e possiedono ottime caratteristiche geomeccaniche.

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni possono generare accumuli freatici superficiali sospesi, durante le precipitazioni meteoriche, per cui sarà realizzato un adeguato sistema di regimazione intorno a tutte le strutture di progetto con canali e drenaggi affinché le acque possano essere convogliate nei reticoli naturali di deflusso. Tale sistema eviterà così risalite di umidità per capillarità e darà maggiore stabilità all'intera opera di progetto.

Le indagini sismiche effettuate hanno fornito risultati che hanno classificato un **suolo di Tipo C** (NTC 2018) e le caratteristiche geomeccaniche e geolitologiche dei terreni **escludono fenomeni di liquefazione in concomitanza di un evento sismico.**

Gli interventi sono compatibili tra la previsione urbanistica e la caratterizzazione geomorfologica dell'area e le indagini sono da ritenersi esaustive, nel contesto geolitologico in esame, in quanto hanno fornito un quadro completo delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni investigati.

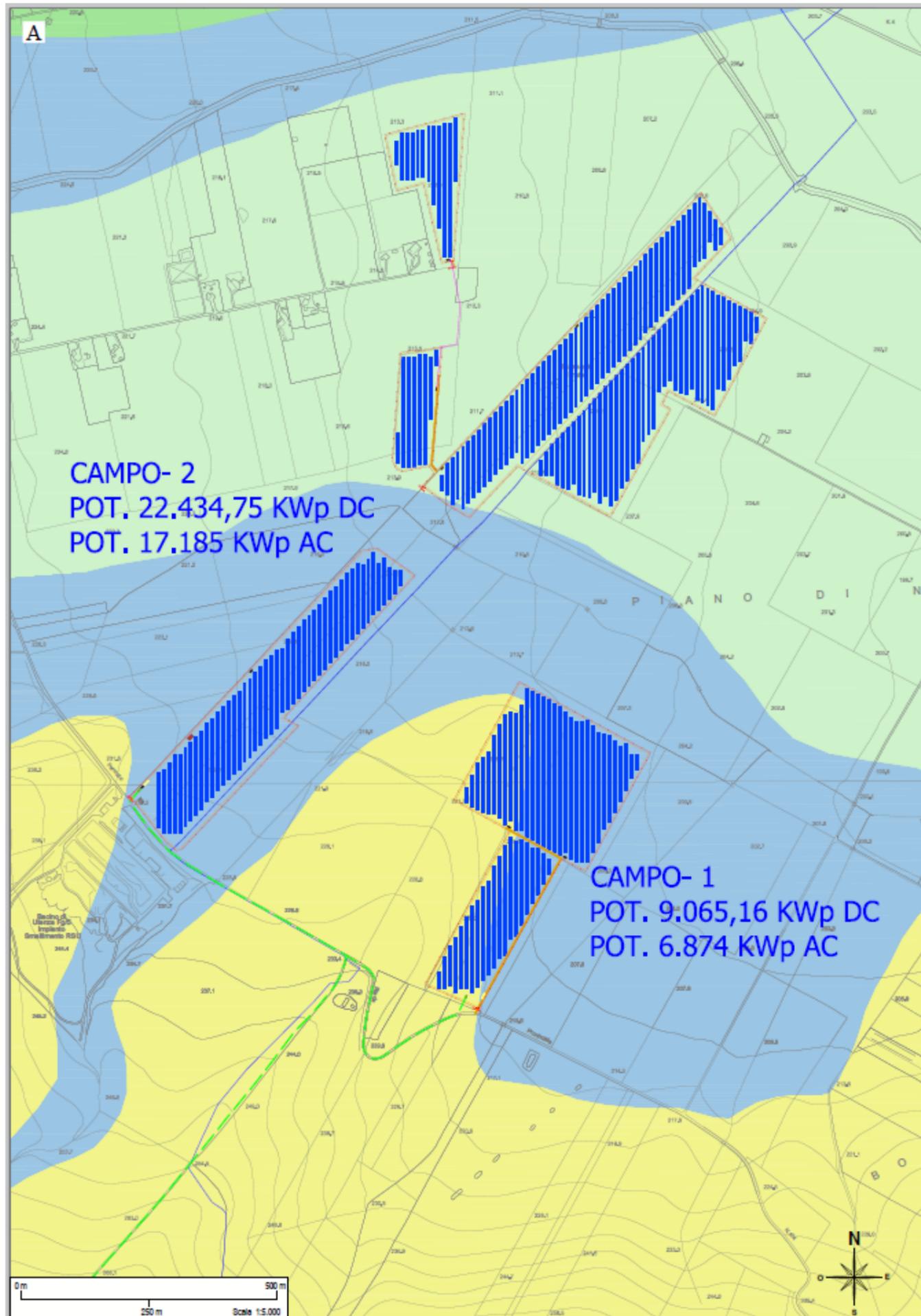
Dunque dallo studio geologico effettuato, considerata la tipologia di progetto, gli interventi risultano essere irrilevanti sull'equilibrio idrogeologico del sito, per cui, si può affermare che la realizzazione delle opere non è di per sé fattore predisponente di dissesto idrogeologico e **siccome** non modificheranno i parametri citati nel R.D. n°3267 del 30/12/1923 e nella L. R. n°13 del 28/02/1987 e s.i.m., **il parere è favorevole affinché venga sollevata dal vincolo idrogeologico.**

**IL GEOLOGO**

*Dr. TULLIO CICCARONE*

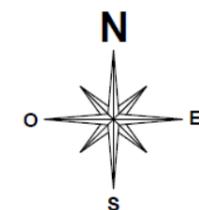
# **ALLEGATI**

# GEOLITOLOGICA AREA IMPIANTO



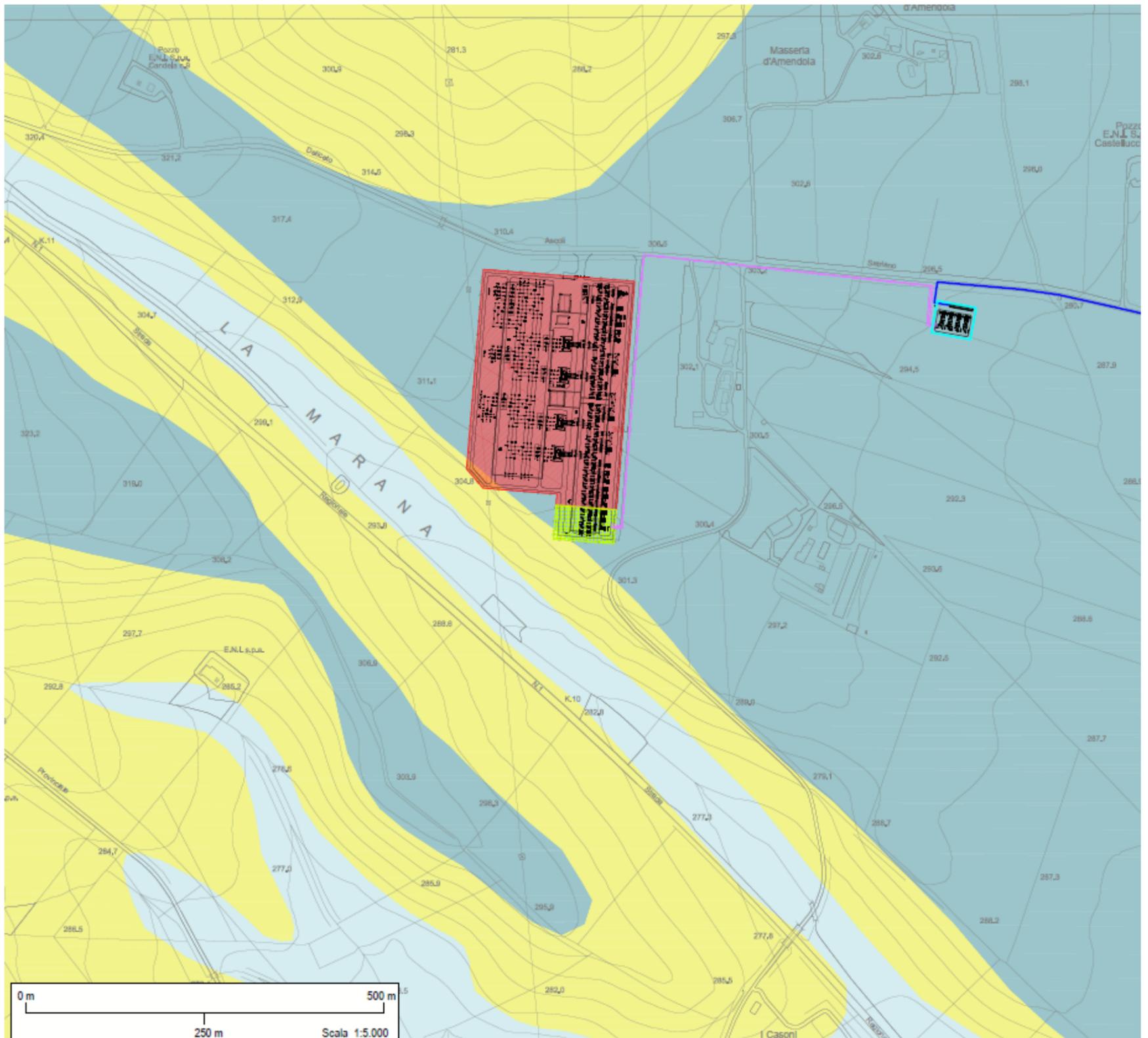
## Legenda

- Deposito di versante: blocchi di crosta calcarea di conglomerati e di sabbie mediamente cementate in matrice terroso argillosa - Olocene
- Deposito di frana: colate gravitative in argille con pezzame litoide - Olocene
- Deposito alluvionale: ghiaie e sabbie attualmente in evoluzione - Olocene
- Coltre eluvio colluviale: silt argillosi nerastri con inclusi clasti calcarei ed arenacei - Olocene
- Sub-sintema dell'Incoronata: silt argillosi, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche - Olocene
- Sintema de la sedia di Orlando: sabbie siltose intercalate ad argille siltose con lenti di ghiaia e clasti poligenici - Pleistocene Superiore
- Sintema di Radogna: sabbia con ciottoli con rare lenti ghiaiose - Pleistocene Superiore
- Sub-sintema di la Mezzana: conglomerati poligenici a grana media mediamente cementati in matrice sabbiosa con clasti poligenici - Pleistocene Medio
- Sub-sintema di Monte Livagni: conglomerati poligenici ben cementati - Pleistocene Medio
- Sintema di Troia: depositi di conoide alluvionale costituiti da ghiaie grossolanamente gradate, da lenti di sabbia fine e ciottoli - Pleistocene Medio
- Sintema di Lucera: depositi alluvionali costituiti da conglomerati ghiaie e lenti di sabbia - Pleistocene Medio
- Argille subappennine: silt argillosi e marne siltose grigie con intercalazioni di argille siltose e sottili strati di sabbia medio-fine - Calabriano
- Arenarie di Deliceto: sabbie poco cementate a granulometria media-grossolana con intervalli conglomeratici e livelli di argille siltose. - Tortoniano Superiore - Messiniano
- FAGLIE PRESUNTE
- SOVRASCORRIMENTO
- Posizione moduli
- Inverter
- Cabine MT
- Depositi
- Cabine di Controllo "O&M"
- Viabilità di servizio
- Cannello Ingresso Campo
- Recinzione campo
- Condotta Idrica esistente



# CARTA GEOLITOLOGICA

## AREA SOTTOSTAZIONE

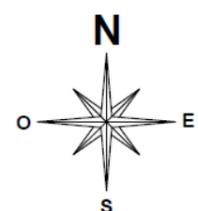


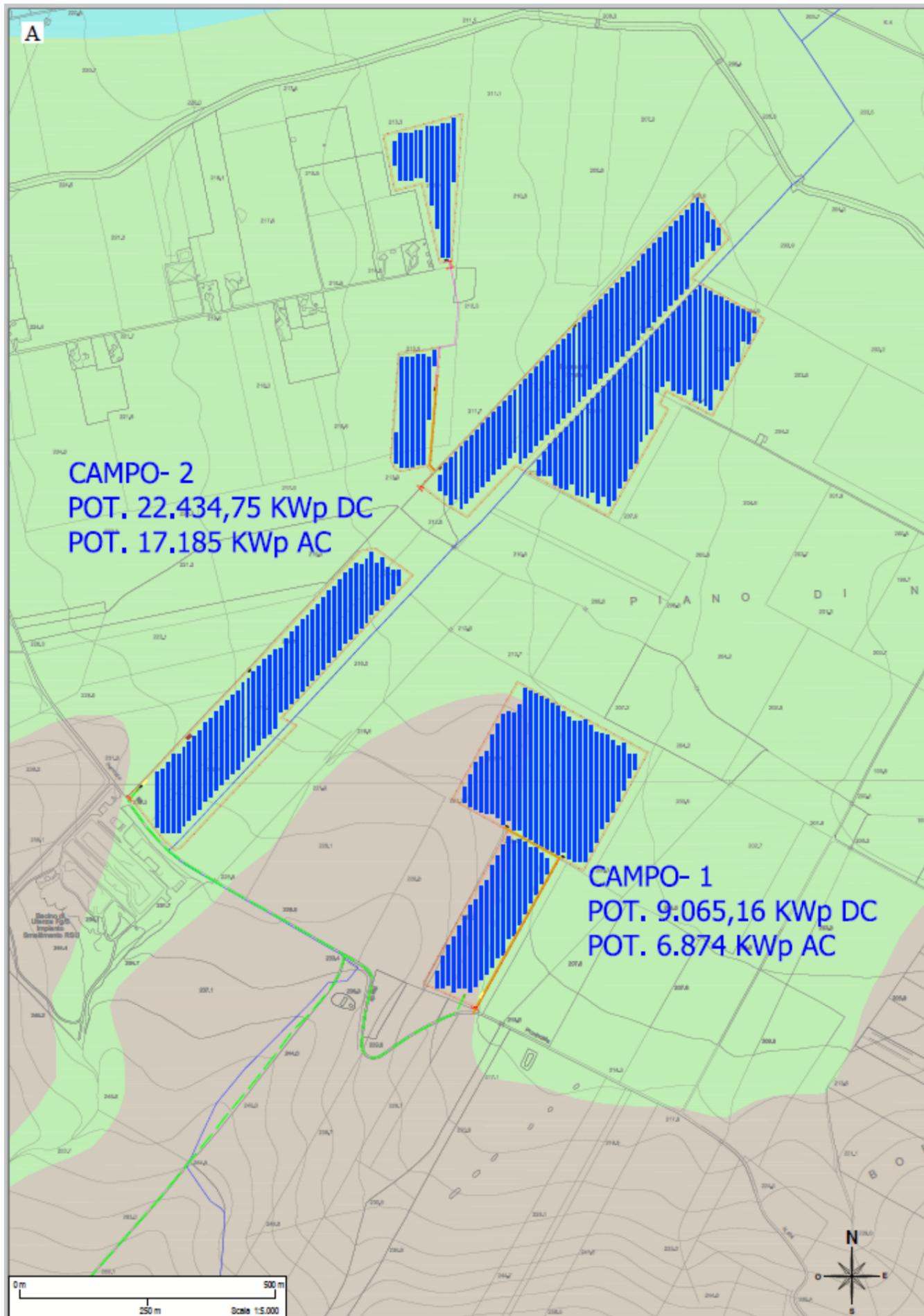
### Legenda area sottostazione

-  Deposito alluvionale: ghiaie e sabbie attualmente in evoluzione - Olocene
-  Sub-sistema di la Mezzana: conglomerati poligenici a grana media mediamente cementati in matrice sabbiosa con clasti poligenici - Pleistocene Medio
-  Sub-sistema di Monte Livagni: conglomerati poligenici ben cementati - Pleistocene Medio
-  Argille subappennine: silt argillosi e marne siltose grigie con intercalazioni di argille siltose e sottili strati di sabbia medio-fine - Calabriano

### Legenda sottostazioni

-  Sottostazione 380/150 kV esistente denominata "Deliceto"
-  Area destinata al futuro ampliamento della Sottostazione
-  Sottostazione 30/150 kV da realizzare
-  Cavidotto di collegamento parco - sottostazione



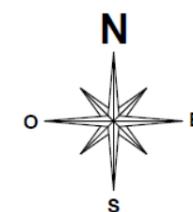


# CARTA IDROGEOLOGICA AREA IMPIANTO

## Legenda area parco

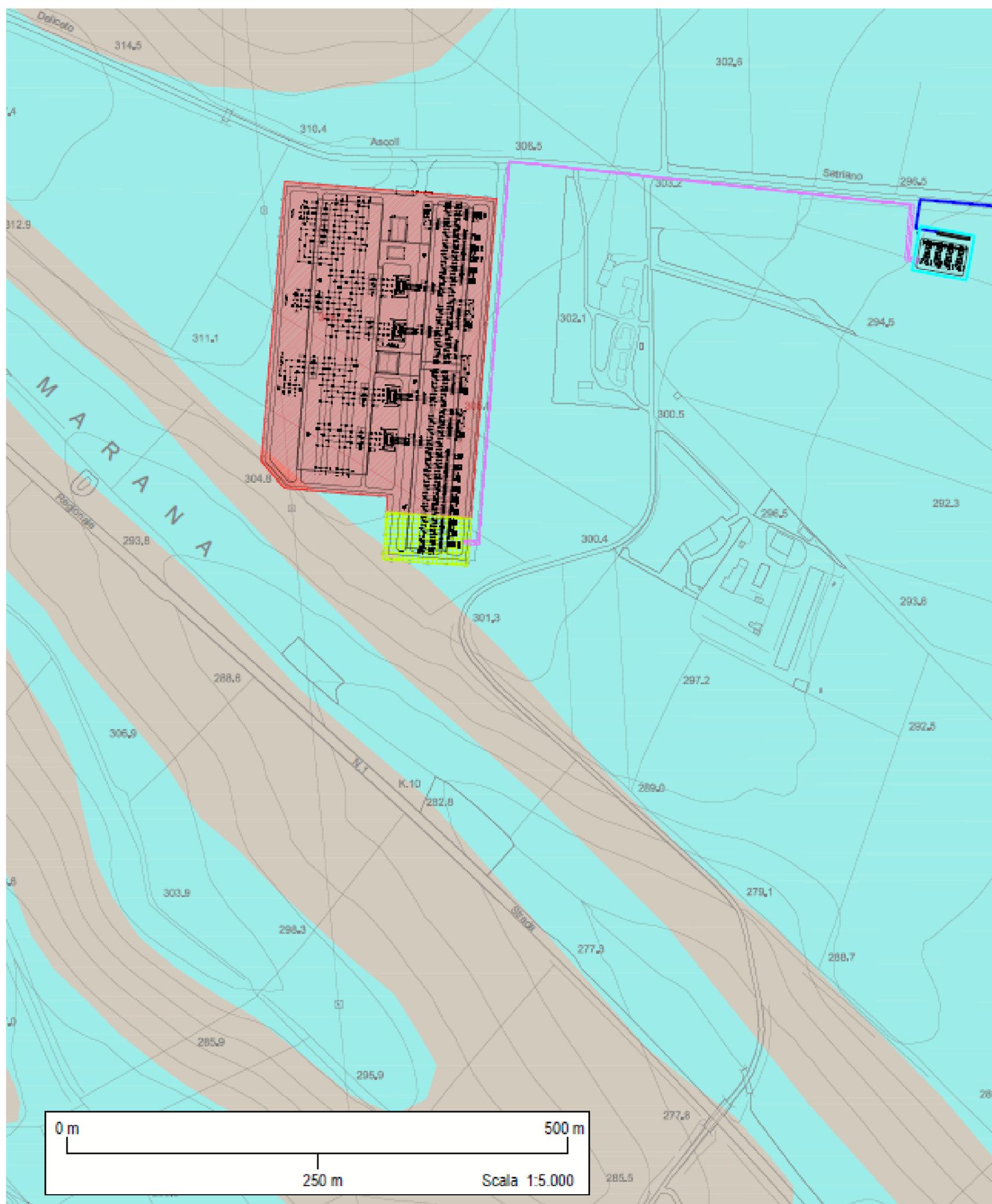
-  Terreni costituiti da sabbie e ghiaie ad alta permeabilità
-  Terreni costituiti da alternanze di limi, sabbie e argille a permeabilità media
-  Terreni prevalentemente argillosi a bassa permeabilità

-  Posizione moduli
-  Inverter
-  Cabine MT
-  Depositi
-  Cabine di Controllo "O&M"
-  Viabilità di servizio
-  Cancelli Ingresso Campo
-  Recinzione campo
-  Condotta Idrica esistente



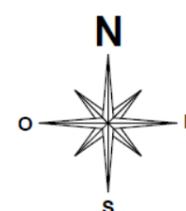
# CARTA IDROGEOLOGICA

## AREA SOTTOSTAZIONE



### Legenda area sottostazione

-  Terreni costituiti da sabbie e ghiaie ad alta permeabilità
-  Terreni costituiti da alternanze di limi, sabbie e argille a permeabilità media
-  Terreni prevalentemente argillosi a bassa permeabilità

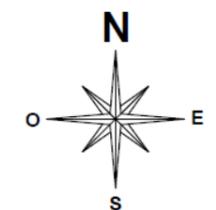
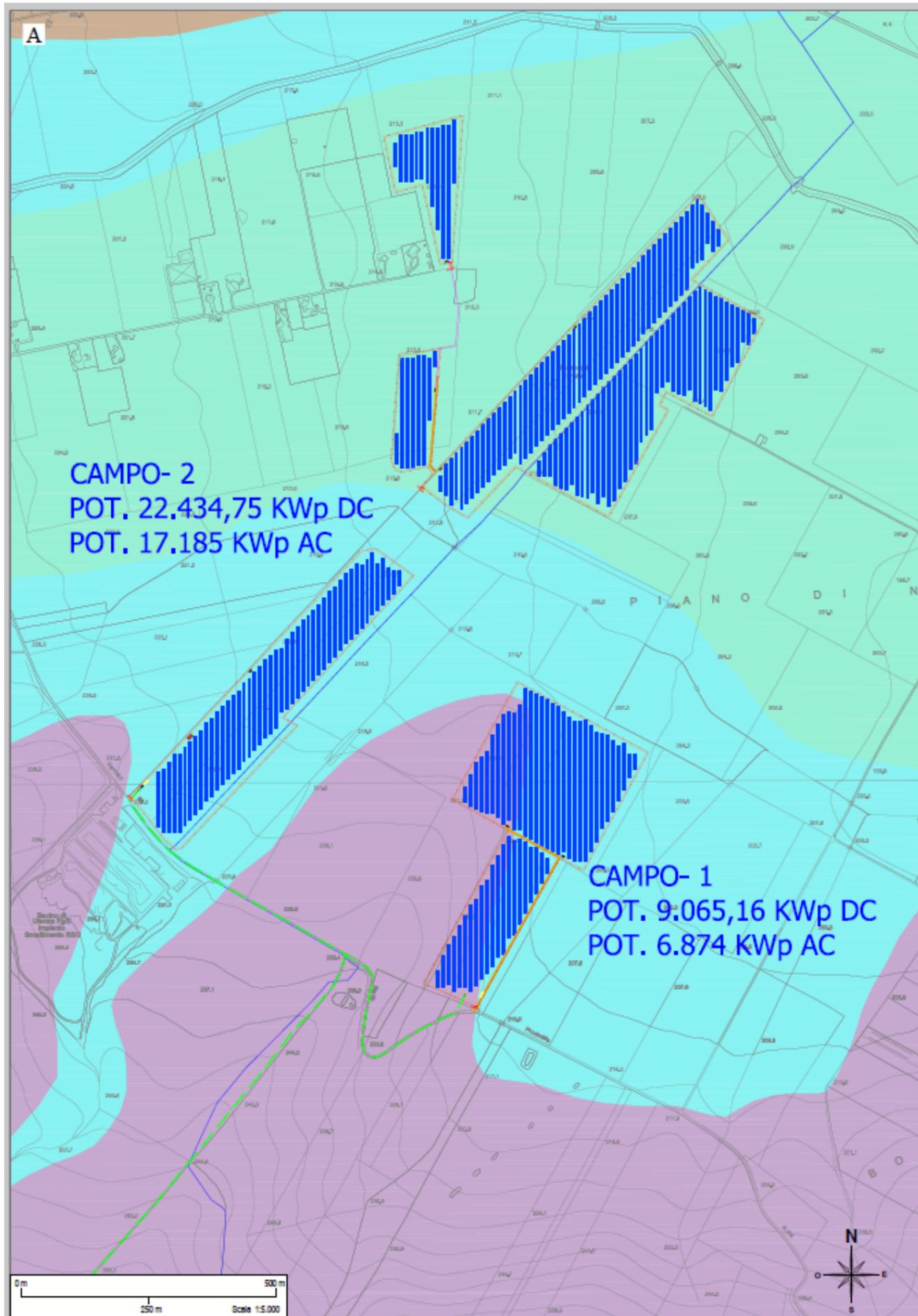


# CARTA GEOMORFOLOGICA AREA IMPIANTO

## Legenda area sottostazione

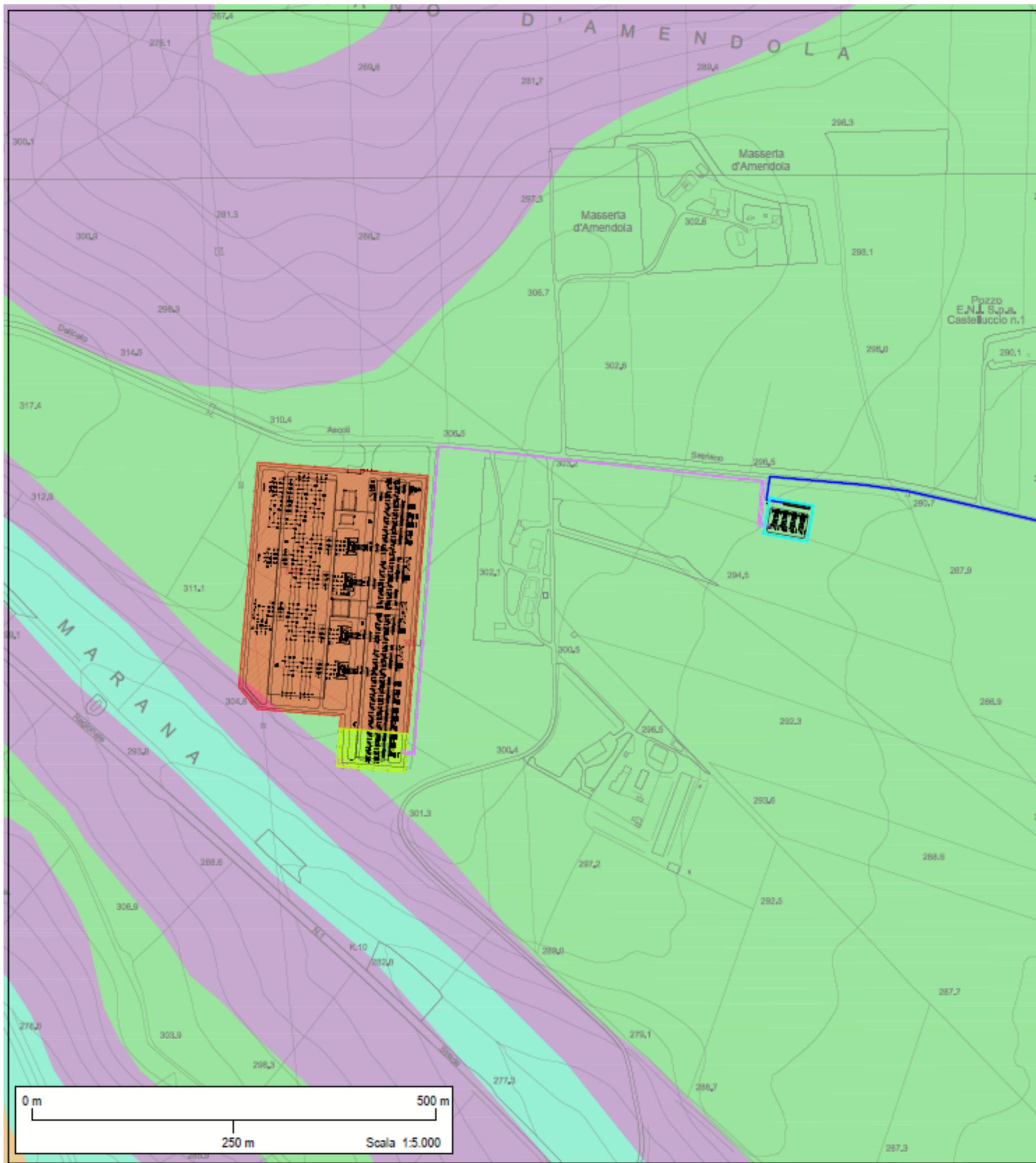
-  ALVEO FLUVIALE
-  TERRAZZO ALLUVIONALE RECENTE
-  TERRAZZO ALLUVIONALE ANTICO
-  SCARPATA DI TERRAZZO ALLUVIONALE
-  CONOIDE ALLUVIONALE INCISA ED INATTIVA
-  VERSANTI REGOLARI CARATTERIZZATI DA POCHE INCISIONI

-  Posizione moduli
-  Inverter
-  Cabine MT
-  Depositi
-  Cabine di Controllo "O&M"
-  Viabilità di servizio
-  Cancelli Ingresso Campo
-  Recinzione campo
-  Condotta Idrica esistente



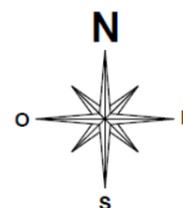
# CARTA GEOMORFOLOGICA

## AREA SOTTOSTAZIONE

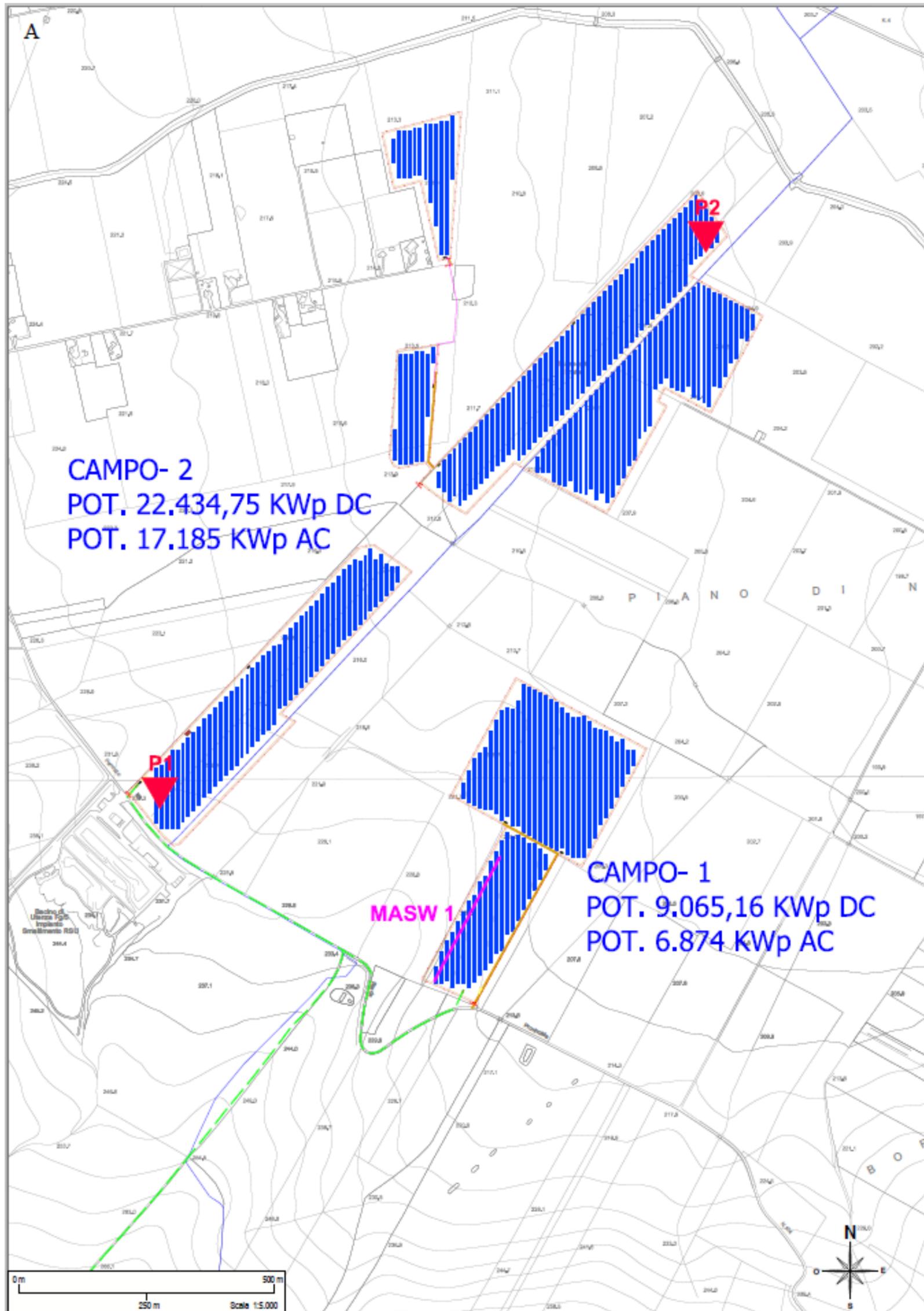


Legenda area sottostazione

- |   |                              |   |   |
|---|------------------------------|---|---|
|  | ALVEO FLUVIALE               |  | SCARPATA DI TERRAZZO ALLUVIONALE                    |
|  | TERRAZZO ALLUVIONALE RECENTE |  | CONOIDE ALLUVIONALE INCISA ED INATTIVA              |
|  | TERRAZZO ALLUVIONALE ANTICO  |  | VERSANTI REGOLARI CARATTERIZZATI DA POCHE INCISIONI |



# CARTA UBICAZIONE INDAGIN



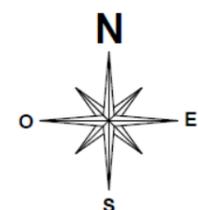
Legenda area parco



PROVA  
PENETROMETRICA  
DINAMICA



INDAGINE SISMICA MASW



# VERBALE DI ASSEVERAZIONE

Io sottoscritto **Dr. Geol. Tullio Ciccarone** iscritto all'albo dei Geologi della Regione Campania al n°1863, all'Albo dei Collaudatori della Regione Campania al n°260 e domiciliato in Bellizzi in via Parisi, 6

ASSEVERO

sotto la mia personale responsabilità che lo studio idrogeologico eseguito su aree interessate al progetto definitivo idrogeologica per il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro fotovoltaico nei comuni di Ascoli Satriano e Deliceto in località "Masseria Frate" della potenza di picco in DC pari a 31.499,91 KWP e massima in immissione in ac pari a 24.000 KW e relative opere di connessione in località "Piano D'Amendola" nel comune di Deliceto (FG), è stato redatto nel rispetto degli adempimenti previsti ai sensi del RD 30 dicembre 1923 , n. 3267 "Legge Forestale" e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926 "Regolamento Forestale" e s.m.m.i., e altresì

DICHIARO

Che i contenuti dello studio idrogeologico sono conformi alle vigenti normative assumendosi le proprie responsabilità professionali ai sensi dell'art.63 della L.R. n. 27/85.

18/02/2023

In fede

Cognome	CICCARONE
Nome	TULLIO
nato il	02-01-1969
(atto n. 00018 P. 1 S. A 1969)	
a	BATTIPAGLIA (SA)
Cittadinanza	ITALIANA
Residenza	BELLIZZI (SA)
Via	PARISI D. 6 i.4
Stato civile	-----
Professione	GEOLOGO
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura	185
Capelli	Castani
Occhi	Castani
Segni particolari	-----

	
Firma del titolare	<i>Tullio Ciccarone</i> 12-08-2016
Impronta del dito indice	IL SINDACO L'UFFICIALE D'ANAGRAFE <i>Antonio Ciccarone</i>

