

IPC AGRIVOLT s.r.l.

Via Aterno n. 108, 66020 San Giovanni Teatino (CH) - Italy.
P.I. 02714100696 - PEC: ipcagrivolt@igefi.it
REA CH- 415506

Impianto fotovoltaico "Sardinia Agrivolt" 99,972 MWp VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.)



00	01/03/2022	Emissione	Gruppo di progettazione	Ing. Luca DEMONTIS	IPC AGRIVOLT S.R.L.
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Luca DEMONTIS
(coordinatore)

Ing. Sandro CATTÀ



Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)

Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)

Geol. Alberto PUDDU (consulenza geologica)

Dott. Agr. Riccardo Giuseppe LODDO (consulenza agronomica)

TITOLO:

RELAZIONE GEOTECNICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO
R. 05

NOTE:

PAGINA:

1 di 12

FORMATO:

A4

Questo documento contiene informazioni di proprietà della IPC Agrivolt S.R.L. può essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualunque forma di riproduzione o divulgazione senza l'esplicito consenso della IPC Agrivolt S.R.L.

INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2. STATO DELL'ARTE	4
3. INQUADRAMENTO.....	5
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	5
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI PROGETTO	7
3.3 INDAGINE GEOGNOSTICA.....	8
4 MODELLO GEOTECNICO	9
4.1 INDAGINE GEOTECNICA.....	9
4.2 FALDA ACQUIFERA.....	10
4.3 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO	10
5 CONCLUSIONI	11

1. PREMESSA

Su incarico conferito dall'Ing. Luca Demontis, il Dott. Geologo Alberto Puddu, ha redatto la Relazione Geotecnica dell'area interessata da "Realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "SARDINIA AGRIVOLT" 99,792 MW", ascrivibile alla categoria di cui al punto 2 lettera b) ("impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza superiore a 1MW. Centrali solari termodinamiche con potenza elettrica superiore a 1 MW"), dell'Allegato B1 alla Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017. Il sito si trova nel Comune di Uta (Provincia del Sud Sardegna).

Lo scopo del presente studio è di fornire, sulla base dei dati geognostici in possesso, la caratterizzazione geotecnica del settore su cui insisteranno i lavori in progetto.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto di cui alla presente relazione è redatto in conformità alle disposizioni delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni 2018 (di seguito "N.T.C."), emesse con Decreto Ministro delle Infrastrutture del 17 gennaio 2018, di concerto con il Ministro dell'Interno e con il Capo del Dipartimento della Protezione Civile, ai sensi delle Leggi 05/11/1971, n. 1086, e 02/02/1974, n. 64, così come riunite nel "Testo Unico per l'Edilizia" di cui al D.P.R. 06/06/2001, n. 380, e dell'art. 5 del Decreto Legge 28/05/2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della Legge 27/07/2004, n. 186 e ss. mm. ii.; è inoltre redatto in conformità alle seguenti disposizioni di legge:

- *Circolare del Ministero dei lavori Pubblici, n. 3797 (Pres. Cons. Superiore-Servizio Tecnico Centrale, 6 novembre 1967)* Istruzioni per il progetto, esecuzione e collaudo delle fondazioni;
- *Circolare 9 gennaio 1996 n. 218/24/3*
"Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica";
- *Legge 2 febbraio 1974, n. 64.*
"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- *Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988*
"Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica";
- *Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617*
Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni";
- *D.lgs. 9 aprile 2008, n. 8*
"Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro".
- Piano Urbanistico Comunale di UTA;
- Eurocodice 7 ("Progettazione Geotecnica");

2. STATO DELL'ARTE

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale complessiva pari a 99,792 MWp, e delle relative opere complementari. L'impianto insisterà su una superficie totale di circa 179,53 ha, suddivisa in due lotti principali, nell'agro dei territori del Comune di Uta al confine del Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari – CA.C.I.P. di Macchiareddu, su aree destinate, secondo il PUC di Uta a uso agricolo.

3. INQUADRAMENTO

Le zone oggetto della presente relazione si trovano a circa 14 km dall'abitato di Cagliari.

L'area in cui ricade l'impianto in progetto si trova in località denominata "Su Coddu de Sa Feurra" del Comune di Uta (CA), più precisamente situata nella parte occidentale del territorio comunale, a confine tra i Comuni di Uta e Capoterra. Il sito è ubicato in un terreno in zona agricola limitrofa alla Zona Industriale di interesse Regionale di Macchiareddu.

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame per quanto riguarda la cartografia nazionale ricade:

- Inquadramento aereo delle aree d'interesse (**Fig.1**)
- nella carta dell'I.G.M. in scala 1:25.000, nel foglio 556 sez. II "Assemini" (**Fig. 2**);
- nel C. T. R. numerico della Regione Sardegna in scala 1:10.000 nella sezione 556 160 "Uta" (**Fig. 3**);
- nel PUC di Uta come zona D "Aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale" Subzona D2 " (**Fig. 4**).

A completamento delle informazioni sull'ubicazione della macro area di studio, in **Tab. 3.1/A** si riportano le Coordinate Geografiche delle macro aree in WGS 84 e Gauss-Boaga.

Coordinate	Geografiche WGS 84		Gauss-Boaga Roma 40	
	Latitudine	Longitudine	N	E
Lotti a Nord della strada	39.260503	8.961239	4345693.18	1496680.76
Lotto a Sud della strada	39.254721	8.955960	4345051.71	1496225.00

Tab. 3.1/A - Coordinate Geografiche WGS 84 e Gauss-Boaga delle macro aree.

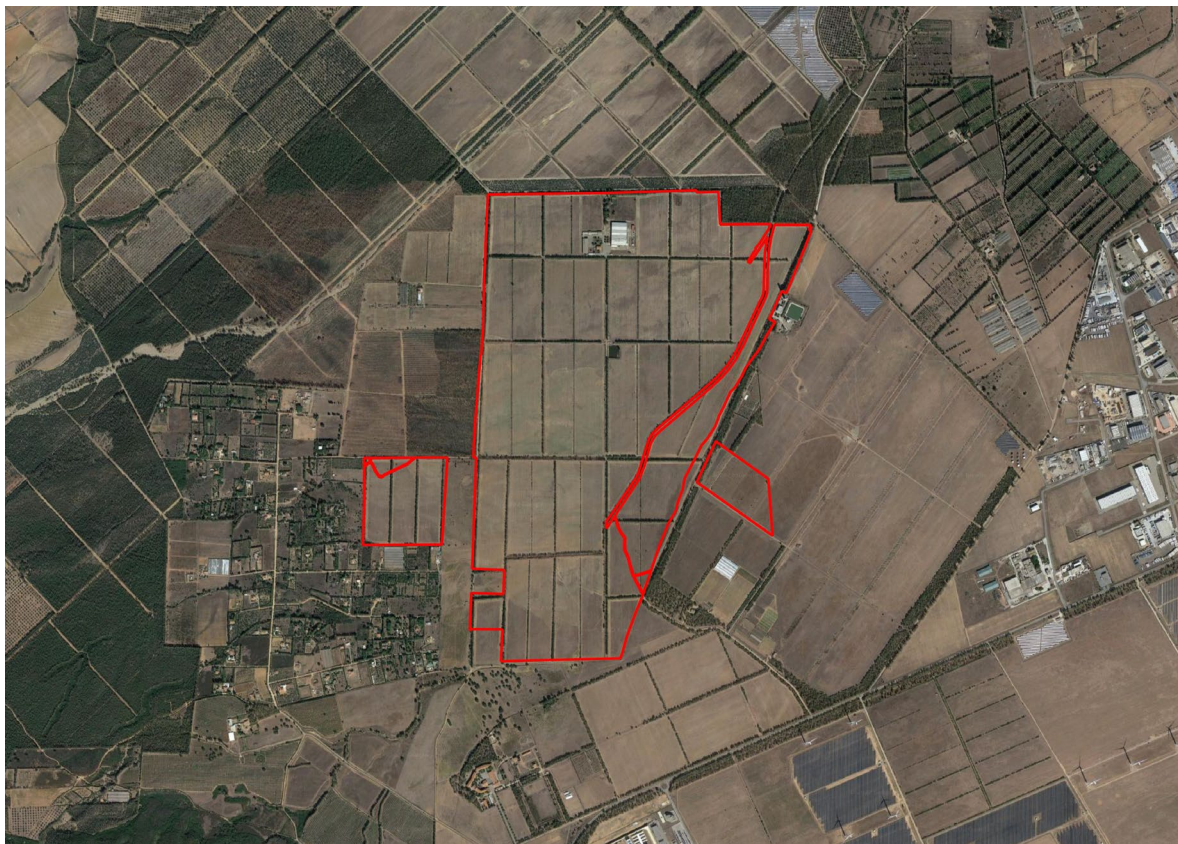


Fig. 1– Inquadramento delle aree d'interesse, in rosso.

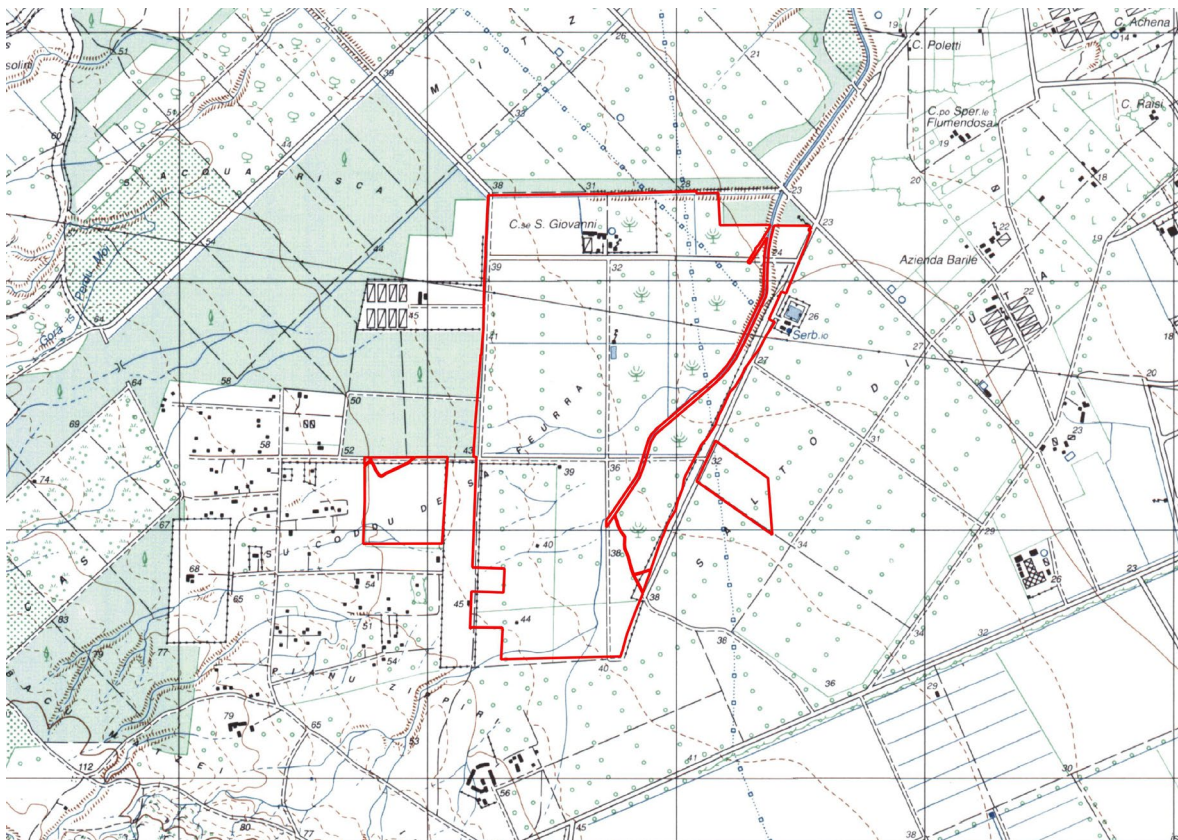


Fig. 2 - Ubicazione delle aree dalla carta dell'IGM in scala 1:25000 (in rosso si evidenziano le aree del campo fotovoltaico).

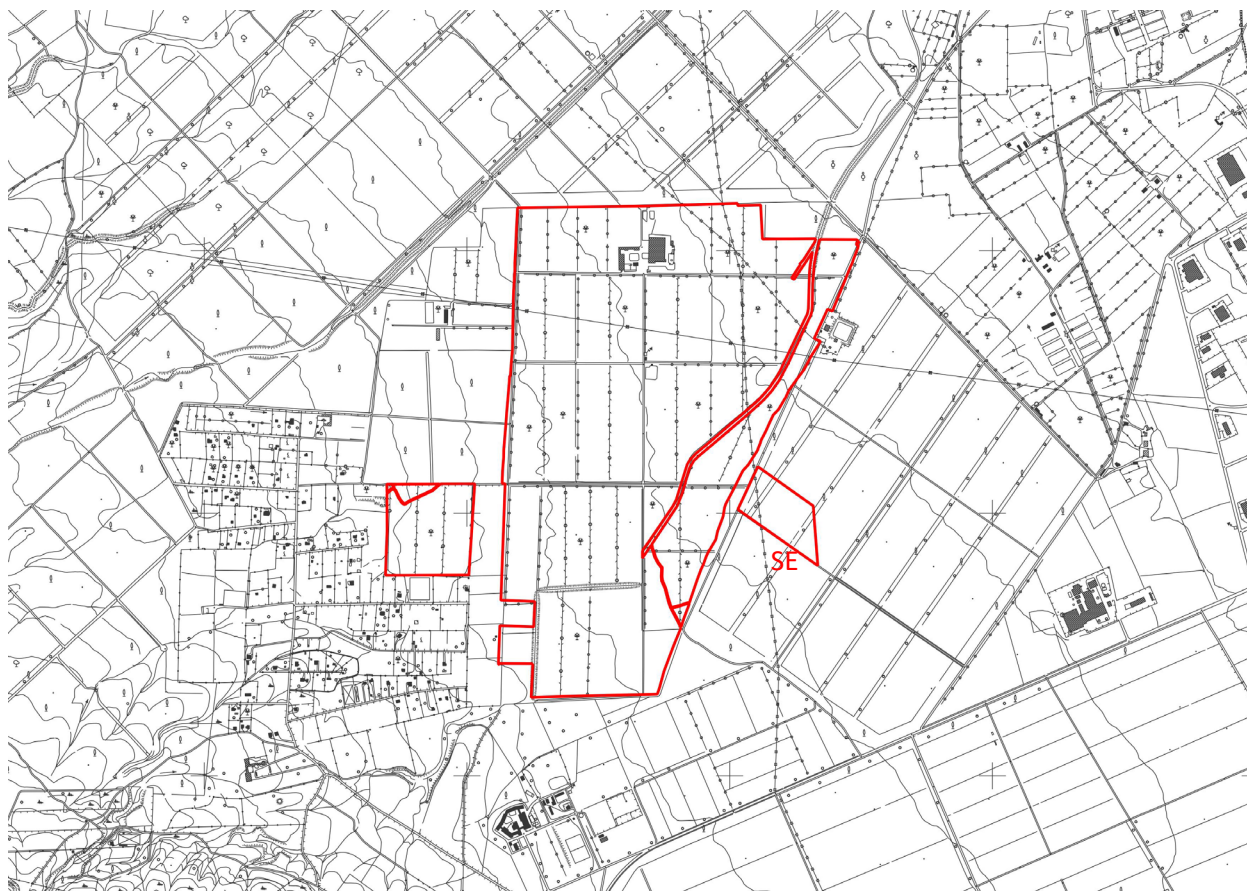


Fig. 3 - Ubicazione delle aree dalla carta CTR della Sardegna in scala 1:10000 (in rosso si evidenziano le aree di progetto e la SE).

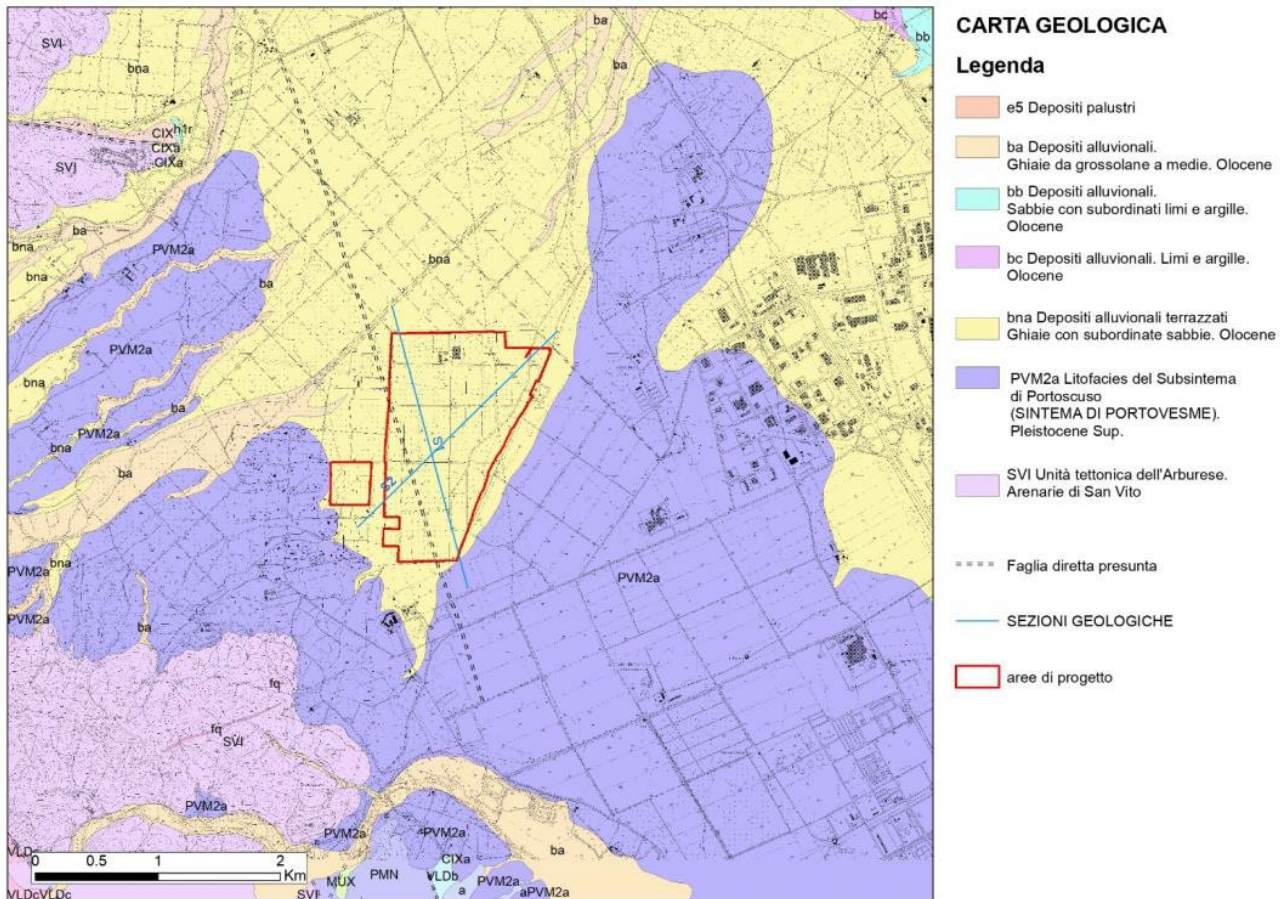


Fig. 5– Inquadramento delle aree d'interesse su Carta Geologica.

Dal più recente al più antico si rinvencono:

Depositi Quaternari dell'area continentale

Depositi olocenici

- Depositi alluvionali - **(b) OLOCENE**. Ghiaie prevalenti (ba); sabbie prevalenti (bb); limi prevalenti (bc). Spessore: 5 m. OLOCENE
- Depositi alluvionali terrazzati - **(bn)**. Ghiaie prevalenti (bna); sabbie prevalenti (bnb); limi prevalenti, talora terrazzati con resti di ceramiche fluite (bnc). Spessore: 5-12 m. OLOCENE

Depositi Pleistocenici

- Subintema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME) - **(PVM2A)**. Ghiaie con subordinate sabbie e blocchi, di conoide alluvionale, terrazzate. Spessore: 5 - 50 m. PLEISTOCENE SUP.

La morfologia dell'area risente direttamente della strutturazione tettonica più recente, ovvero dell'impostazione della Fossa del Campidano che ha avuto la sua massima attività durante il Pliocene medio-Quaternario. Le aree di progetto insistono su un vasto settore pianeggiante delimitato ad Ovest dai rilievi collinari che da Capoterra si sviluppano in direzione NW-SE (M. Arbu, Su Concali) e ad Est dallo Stagno di Cagliari. L'area presenta una morfologia sub-pianeggiante con quote che variano da 15 a 35 m s.l.m. e una pendenza media di circa l'1% derivante dall'azione dei corsi d'acqua che vi scorrono e che la delimitano.

3.3 INDAGINE GEOGNOSTICA

Nel sito in cui saranno effettuati i lavori, la stratigrafia superficiale è individuabile mediante pozzetti esplorativi e da un sondaggio geognostico in situ. Per questo siamo in grado di dire che dopo i primi centimetri di terreno vegetale si trova il deposito alluvionale sabbioso-argilloso con ghiaia, per passare poi ad uno argilloso sabbioso.

In **Fig. 6**, si riporta uno schema semplificato della stratigrafia.

- m 0,00 ÷ m 0,50 suolo argilloso con 0,10 cm di radici, colore marrone, compatto

- m 0,50 ÷ m 1,80 terreno sciolto sabbioso argilloso con ghiaia centimetrica e qualche ciottolo decimetrico colore beige.
- m 1,80 ÷ m 4,50 terreno argilloso sabbioso umido colore marrone beige, compatto.

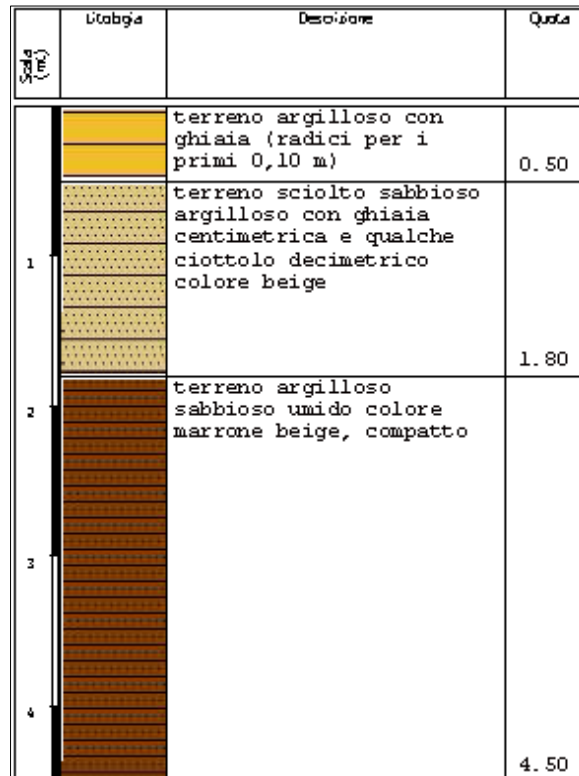


Fig. 6 – Schema stratigrafico (non in scala).

La modellizzazione geologica può essere sintetizzata in un terreno multistrato costituito da depositi alluvionali terrazzati dell'olocene.

4 MODELLO GEOTECNICO

La definizione della progettazione delle indagini geognostiche del sito è il risultato dell'analisi del modello geologico del sottosuolo, la cui definizione preliminare è stata possibile dall'integrazione dei dati disponibili in letteratura con i rilievi geologici in situ.

4.1 INDAGINE GEOTECNICA

Come descritto nei paragrafi precedenti, la stratigrafia dei terreni di sedime è rappresentata da un livello superficiale costituito da terreni sabbioso argillosi e da un successivo strato più argilloso sabbioso.

A compendio si fa presente che in un'area adiacente si è realizzata una prova SPT ad una profondità di 1,5 m dal P.d.C. di cui si riporta il risultato:

- N1 = 50 con rifiuto di 5 cm.

Per quanto riguarda i valori dei parametri geotecnici caratteristici quali angolo di attrito, coesione e peso di volume, sono stati ottenuti attraverso bibliografia e precedenti analisi su terreni simili.

In **Tab. 1** vengono esposti i parametri:

Strato	Angolo di Attrito interno	Peso di volume secco	Peso di volume saturo	Coesione
	ϕ	γ_d	γ_{sat}	C
	(°)	g/cm^3	g/cm^3	Kg/cm^2
1	28	1,750	2.200	0,1
2	25,9	1,899	2,422	0,22

Tab. 1 – parametri caratteristici.

4.2 FALDA ACQUIFERA

Dall'analisi della morfologia della superficie piezometrica ricostruita nell'ambito del progetto RAS (2009) è possibile individuare un deflusso principale con direzione da Ovest verso Est con un gradiente idraulico variabile dal 5 al 9‰.

La falda, nella ricostruzione del 2009, risulta depressa con una forma radiale convergente incentrata nella zona caratterizzata da pozzi ad uso industriale e agricolo. La profondità della falda, come visibile anche dai pozzi presenti nell'archivio Ispra, è variabile nell'intorno dell'area di progetto da 25 m a 5 m circa di profondità da p.c. (fino a raggiungere pochi metri da p.c. spostandosi verso il Golfo di Cagliari).

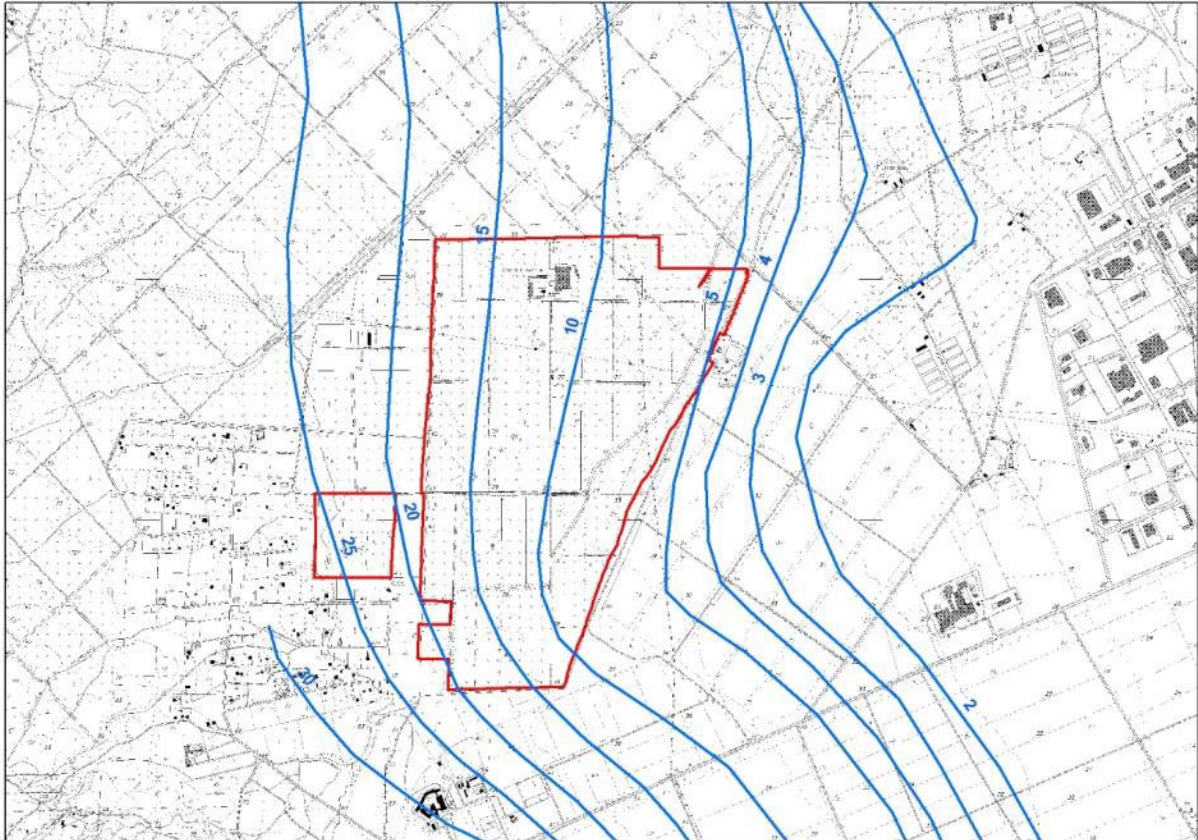


Fig. 7 – Ricostruzione piezometrica dell'area (in rosso si evidenziano le aree del campo fotovoltaico) da RAS 2009.

Questa ricostruzione è avvalorata dal fatto che in aree adiacenti è stata individuata la presenza di una falda idrica superficiale che si imposta negli acquiferi alluvionali, ad una quota di circa -10 - 13 m dal p.d.c.

4.3 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di campi fotovoltaici ubicati in n. 2 lotti principali siti in un terreno in zona agricola limitrofa alla Zona Industriale di interesse Regionale di Macchiareddu. I lotti copriranno un'area complessiva di circa 179,53 ha per una potenza nominale di circa 99,792 MWp. I pannelli, bifacciali e dotati di tracker, saranno montati su pali con altezza massima fuori terra di 2,80 m (altezza al mozzo della struttura) e saranno infissi ad una profondità di circa 1.5-2 m tramite sistema battipalo con un interasse variabile tra 9,20 e 11,20 m.

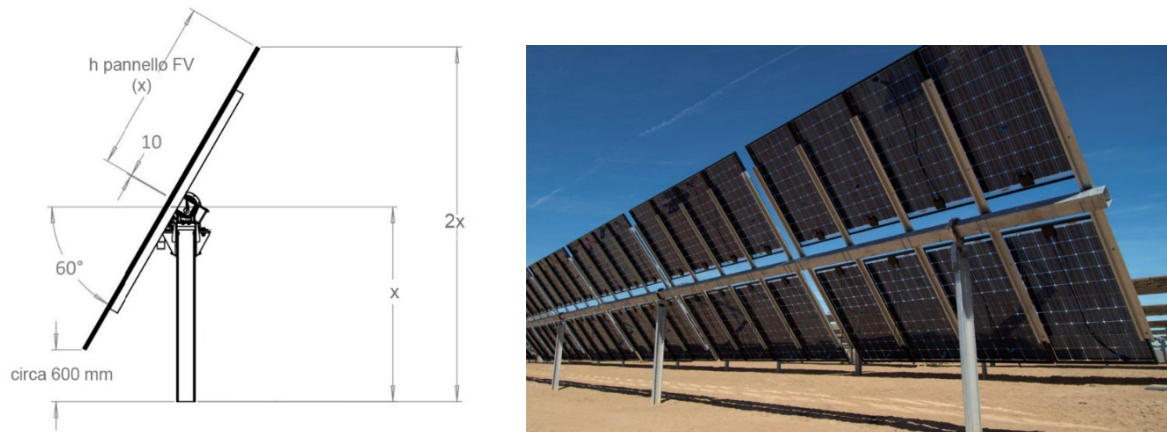


Fig. 8 - Dimensioni ed Esempio Tracker.

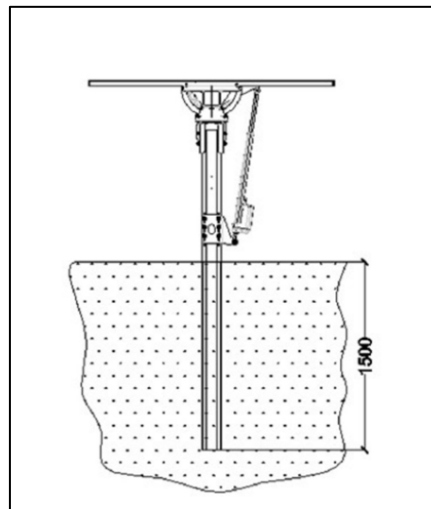


Fig. 9 – Profondità infissione palo Tracker.

Per le caratteristiche specifiche dell'opera e le relative particolarità progettuali, si rimanda agli elaborati tecnici del progettista.

5 CONCLUSIONI

Il sito oggetto di studio, si trova nelle campagne a sud di Uta.

I terreni su cui verranno realizzate le opere in oggetto sono caratterizzati da depositi alluvionali costituiti da alternanze di ghiaia e sabbia con argilla e ciottoli arrotondati piuttosto compatti, più precisamente si individuano i Depositi alluvionali terrazzati (**bn**a), i Depositi alluvionali (**ba**), seguiti dai depositi Pleistocenici (**PVM2a**).

Dal punto di vista idrogeologico, le opere previste non interagiranno con la falda idrica che nelle aree di progetto si attesterà a non meno di 3 m dal P.d.C.

La stratigrafia dei litotipi costituenti il sottosuolo su cui insisteranno i pali è stata ricostruita a partire da osservazioni in situ e da precedenti lavori nell'area limitrofa. Da questi è stato possibile osservare la presenza di uno strato superficiale vegetato argilloso (dello spessore 0,5 m), un successivo deposito sciolto sabbioso argilloso con ghiaia centimetrica (0,5-1,8 m), per proseguire con un altro deposito alluvionale più argilloso sabbioso (1,8-4,5 m e oltre).

I valori dei parametri geotecnici caratteristici quali angolo di attrito, coesione e peso di volume, sono stati reperiti da studi bibliografici e da precedenti prove.

Attraverso l'elaborazione dei dati stratigrafici e geotecnici sarà possibile determinare le capacità portanti dei terreni per l'opera in progetto.

Viste le caratteristiche geotecniche il settore di interesse può essere considerato a bassissima pericolosità geologica e idoneo. Inoltre, durante l'esecuzione dei lavori, soprattutto nel caso si dovessero incontrare

situazioni impreviste, potrà essere opportuno un sopralluogo da parte del geologo, sulla base del quale potranno essere formulate raccomandazioni più mirate e/o dovranno essere valutati eventuali interventi correttivi.