

ALBARUM S.r.l.

Via Privata Giovanni Bensi, n. 12/5

Milano 20152

P.Iva 04294740982

albarumsrl@legalmail.it



Head Quarter - North Italy:
Via A. Volta, 13
25010 San Zeno Naviglio (BS)

Field Office - Centre&South Italy
Via Enrico Mattei, 93 - Z.I. "A"
62012 Civitanova Marche (MC)

rpe@kbdev.it www.kbdev.it
P. Iva 03617590983

Impianto AGROVOLTAICO - Gildone (CB)

PROGETTO DEFINITIVO



0	08/2023	Emissione	SINTECNICA	SINTECNICA	Green Horse engineering
REV	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO



TITOLO

Relazione geotecnica e sulle fondazioni

NOTE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

F	V	G	I	L	D	E	C	I	R	0	0	5
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							



FORMATO

A4

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1 - SCOPO	3
2 - OGGETTO	3
3 - OPERE CIVILI - PROSPETTO PARAMETRI DI INDAGINE.....	3
4 - DETERMINAZIONE PARAMETRI.....	3
4.1 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE.....	3
5 - ANALISI DELLA CAPACITA' PORTANTE	6

1 - SCOPO

Scopo del presente report è quello di inquadrare, in via preliminare le caratteristiche prestazionali e i parametri ingegneristici tecnici dei terreni oggetti di intervento.

I parametri ricavati nel presente report sono basati su quanto esposto nell'elaborato **FV.GIL.DE.AM.R.55_Relazione geologica preliminare**.

2 - OGGETTO

Oggetto di questa analisi è un impianto di produzione energia tramite architettura Agrovoltaica e ubicato in località Gildone -CAMPOBASSO (MOLISE / ITALIA) della potenza complessiva di 26,624 MWp.

Il progetto rientra nelle azioni relative alla produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili nell'ottica di una progressiva sostituzione dei combustibili fossili e della riduzione dei gas climalteranti, secondo quanto previsto dagli accordi internazionali in materia, le leggi italiane e i dispositivi di incentivazioni nazionali.

È prevista una vita utile pari a 25 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto. Al termine della vita utile dell'impianto, lo stesso sarà smantellato e l'area sarà restituita secondo quanto descritto nel Piano di dismissione e ripristino delle aree, da eseguire a fine vita dell'impianto fotovoltaico.

3 – OPERE CIVILI - PROSPETTO PARAMETRI DI INDAGINE

Un impianto Agrovoltaico prevede l'installazione di componenti elettrici ed elementi accessori che dovranno essere vincolati al terreno in maniera idonea.

In particolare, il carattere "Agrovoltaico" contraddistingue una tipologia di impianto ad impatto ambientale ridotto, sia in termini di opere di urbanizzazione che di perdita di funzione agricola del sito. In particolare è possibile definire le seguenti linee guida:

- Mantenimento della funzione agricola.
- Assenza di opere fondali non removibili.

Per i seguenti scopi, risultano pertinenti, ai fini dell'analisi dei parametri geotecnici:

- Parametri meccanici generali.
- Carico limite per fondazioni superficiali.

4 – DETERMINAZIONE PARAMETRI

4.1 – Inquadramento geologico-strutturale

Si riporta di seguito un estratto della relazione geologica.

L'evoluzione geologica dell'area di Gildone ha dato luogo ad una deposizione stratigrafica inizialmente argillosa, passante verso l'alto ad una facies marnoso-calcareo ed infine ad una facies calcareo-marnosa.

L'azione morfogenetica principale, quindi, è data dal rapporto argille/calcarei, difatti si verifica un ispessimento della componente calcarea, procedendo verso l'alto topografico.

Si denota quindi un forte contrasto morfologico tra le aree a prevalente componente terrigena, che costituiscono le aree vallive.

In accordo con il Foglio 162 della Carta Geologica d'Italia, nell'area in progetto affiorano Argille, argilloscisti e marnoscisti rossi, verdi, grigi talora con calcari varicolori, calcari rosastri manganiferi e brecce calcaree. In figura 4-1 è riportato uno stralcio non in scala del Foglio 162, in cui è evidenziata l'area oggetto di studio.



Argille, argilloscisti e marnoscisti rossi, verdi, grigi talora con calcari varicolori, calcari rosati manganiferi e brecce calcaree (Vallone Stringete « S. Elia a Pianisi »); microfauna: *Glomospira charoides* (PARKER e JONES), *Globigerinita ciperiensis*, (BOLLI), *Porticulasphaera transitoria* (BLOW), *Cibicides mexicanus* NUTTAL, Radiolari, Globigerine; olistoliti (Ol) di calcari a rudiste e di calcari sub-cristallini (Vallone Lavandau, Duronia, ecc.) (Oav). OLIGOCENE.

Figura 1 Stralcio non in scala del Foglio 162 Campobasso della Carta Geologica d'Italia. Il cerchio rosso evidenzia l'area in esame

Viene riportata in Figura 4-2 inoltre, uno stralcio non in scala della carta Caratteri Naturalistico Ambientali A.1.1. – Aspetti Geolitologici in scala 1 : 10.000 annessa al Piano Regolatore Regionale in cui nell'area in esame (evidenziata con un cerchio rosso) si ha un complesso caotico delle argille varicolori auctorum – Facies calcareo marnosa. Viene riportata in tavola 5 la carta geolitologica dell'area in esame.

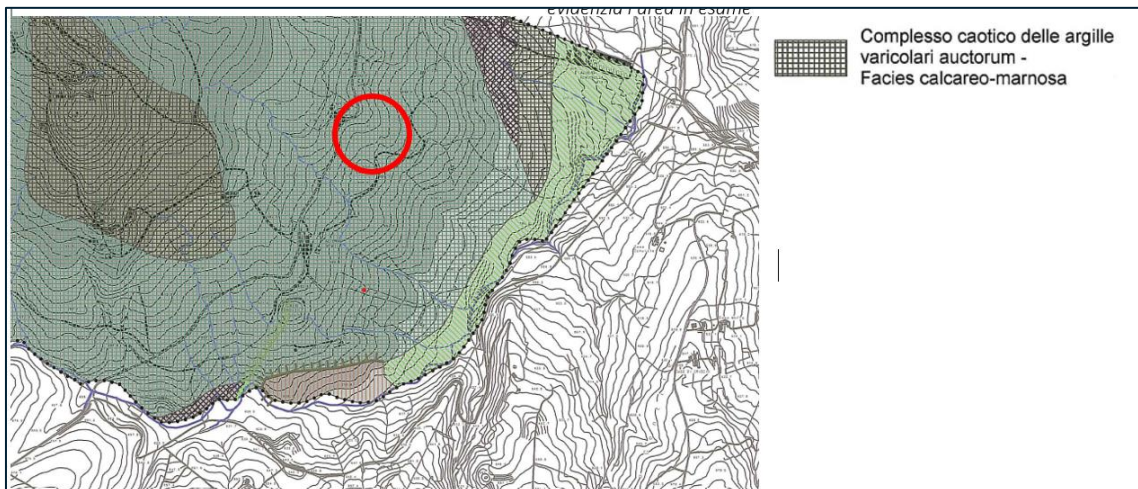


Figura 2 Stralcio non in scala del Piano Regolatore Generale. Carta Caratteri Naturalistico Ambientali A.1.2 - Aspetti Geomorfologici. Il cerchio rosso evidenzia l'area in esame

Secondo quanto riportato nella relazione geologica, il sito, da cartografia reperibile è costituito da depositi:

- ARGILLE e MARNE.

4.2 - Determinazione dei parametri tecnici del terreno

Lo spessore di questi depositi non è indicato in cartografia e l'assenza di sondaggi in sito non permette di disporre di una stratigrafia. Non è quindi possibile determinare, nei calcoli, il contributo di eventuali strati ulteriori, ne tantomeno il livello medio di falda.

In via del tutto convenzionale si segue un approccio qualitativo basato sulle seguenti ipotesi:

- Terreno uniforme e di spessore indefinito.
- Livello di falda al di fuori del range utile agli scopi (sotto 5-6 m quindi).
- Strato di 0,5m superficiale rimaneggiato non considerato.
- Assenza di piani di scivolamento inclinati derivanti da strati intermedi.

Secondo quanto disponibile in letteratura, si riportano le seguenti tabelle con le caratteristiche fisiche medie per vari tipi di terreno:

Valori indicativi del peso di volume in Kg/m³

Terreno	Valore minimo	Valore massimo
Ghiaia asciutta	1800	2000
Ghiaia umida	1900	2100
Sabbia asciutta compatta	1700	2000
Sabbia umida compatta	1900	2100
Sabbia bagnata compatta	2000	2200
Sabbia asciutta sciolta	1500	1800
Sabbia umida sciolta	1600	1900
Sabbia bagnata sciolta	1900	2100
Argilla sabbiosa	1800	2200
Argilla dura	2000	2100
Argilla semisolida	1900	1950
Argilla molle	1800	1850
Torba	1000	1100

Valori indicativi dell'angolo di attrito, in gradi, per terreni

Terreno	Valore minimo	Valore massimo
Ghiaia compatta	35	35
Ghiaia sciolta	34	35
Sabbia compatta	35	45
Sabbia sciolta	25	35
Marna sabbiosa	22	29
Marna grassa	16	22
Argilla grassa	0	30
Argilla sabbiosa	16	28
Limo	20	27

Valori indicativi della coesione in Kg/cm²

Terreno	Valore
Argilla sabbiosa	0.20
Argilla molle	0.10
Argilla plastica	0.25
Argilla semisolida	0.50
Argilla solida	1
Argilla tenace	2÷10
Limo compatto	0.10

In base a quanto riportato nella relazione geologica e ai dati disponibili da prontuari per le terre tipo, è possibile stimare, in prima approssimazione, i parametri geotecnici del terreno (supposto omogeneo e di spessore indefinito) come:

tipo terreno scelto	MARNE normalconsolidate
Condizioni operative	Drenate
Livello di falda	N.D.
Peso specifico terreno	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Angolo di attrito	25°
coesione	0,02 N/mm ²

Tali valori sono da considerarsi approssimativi e ragionevolmente cautelativi. Sono pertanto da considerarsi parametri prestazionali del terreno minimi ragionevolmente attendibili e garantiti per il sito in esame.

L'acquisizione di saggi e indagini in sito permetteranno una caratterizzazione meccanica delle terre più accurata e una definizione dei parametri tecnici adeguata.

5 – ANALISI DELLA CAPACITA' PORTANTE

In base ai parametri tecnici del terreno precedentemente riportati è possibile effettuare una stima della capacità portante indicativa del suolo di progetto. Il calcolo della capacità portante è stato condotto secondo le ipotesi precedentemente assunte.

Il calcolo è stato effettuato facendo le ulteriori considerazioni:

- Calcolo della pressione limite a metro quadro;
- Profondità del piano di posa di fondazioni pari a 0,5m;
- Teoria EC7/2004 + subteoria per N_v secondo Vesic (1975).

Si riporta di seguito una immagine dello schema di calcolo, effettuato con software parametrico "Califfo".

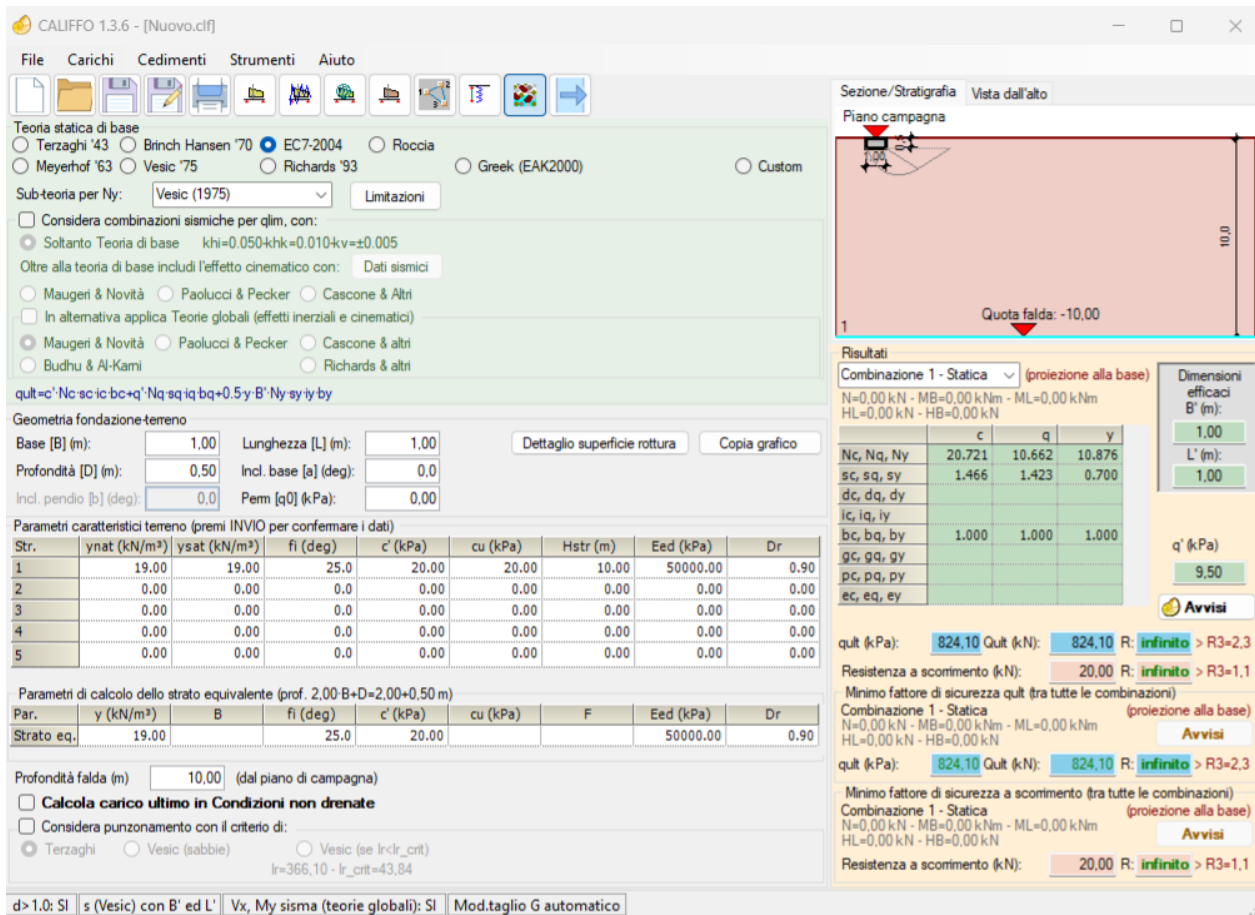


Figura 3 Analisi della capacità portante del terreno.

Dall'analisi risulta una capacità portante per il terreno, pari a $824,1 \text{ kN/m}^2$

Le caratteristiche meccaniche ricavate verranno utilizzate per determinare la profondità di infissione dei pali dei supporti dei moduli e per eventuali controlli sulle fondazioni delle cabine elettriche.