

REGIONE: MOLISE
PROVINCIA: CAMPOBASSO
COMUNI: GUGLIONESI, MONTECILFONE,
MONTENERO DI BISACCIA, PALATA

 **ridium**

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in
Montenero di Bisaccia (CB) denominato "Montenero di Bisaccia 19.5"

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA

IL TECNICO

GEOLOGO

Dottor Geologo
Giancarlo Rocco Di Berardino
g.diberardino@proes.it




IL PROPONENTE

GREEN VENTURE MONTENERO
S.R.L.
Viale Giorgio Ribotta 21,
Eurosky Tower – interno 0B3
00144 - Roma (RM)
P. IVA 02324060686
greenventuremontenero@pec.it

RESPONSABILE TECNICO PROES SRL

Ingegnere
Maurizio Elisio
m.elisio@proes.it




FEBBRAIO 2022

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 2 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		02/2022

SOMMARIO

1.0	INTRODUZIONE.....	3
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
1.2	REGIME VINCOLISTICO.....	4
1.3	UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	5
2.0	ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	7
2.1	GEOLOGIA GENERALE E LOCALE.....	7
2.2	GEOMORFOLOGIA	9
2.3	IDROGEOLOGIA	12
3.0	ANALISI GEOTECNICA	14
4.0	ANALISI SISMICA.....	15
4.1	INQUADRAMENTO MACROSISMICO	15
4.2	FAGLIE E TETTONICA	16
4.3	MICROZONAZIONE SISMICA	16
4.3.1	Liquefazione dei terreni	16
4.4	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO.....	16
4.5	COEFFICIENTE SISMICO ORIZZONTALE	16
5.0	ANALISI DI STABILITA' DEI VERSANTI.....	19
5.1	CONDIZIONI AL CONTORNO	19
5.2	RISULTATI.....	20
6.0	CONCLUSIONI.....	21
6.1	CONSIDERAZIONI FINALI.....	21
7.0	BIBLIOGRAFIA.....	22
8.0	ALLEGATI	23

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 3 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

1.0 INTRODUZIONE

La Società **GREEN VENTURE MONTENERO S.R.L.**, Roma (RM) Viale Giorgio Ribotta 21, CAP 00144, Eurosky Tower – interno 0B3, P. IVA 02324060686 (di seguito **Proponente**) ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico, nel territorio comunale di Montenero di Bisaccia (CB), Regione Molise, chiamato **Montenero di Bisaccia 19.5**, suddiviso in due parchi qui denominati **Montenero di Bisaccia 1 (MdB 1)** e **Montenero di Bisaccia 2 (MdB 2)** (di seguito **parchi FV**), della potenza complessiva di 19,5456 MWp. In relazione a tale impianto fotovoltaico, il **Proponente** ha in progetto la realizzazione di opere di collegamento alla RTN (di seguito **opere di connessione**):

- cavo interrato in media tensione (tensione di esercizio di 30 kV) che collegherà **MdB 1** a **MdB 2**, lungo circa 1,65 km, ricadente nel territorio comunale di Montenero di Bisaccia (di seguito **cavidotto MT B**) che si allaccia alla cabina di ricezione CR-A situata all'interno dell'area 2 in **MdB 2**;
- cavo interrato in media tensione (tensione di esercizio di 30 kV), lungo circa 9,22 km, che collegherà la suddetta cabina di ricezione al Punto di Raccolta "Masseria Murazzo", nel territorio comunale di Montecilfone a meno di un brevissimo passaggio nel territorio comunale di Guglionesi, sempre Provincia di Campobasso (di seguito **cavidotto MT A**);
- stazione elettrica 150 kV denominata Punto di Raccolta "Masseria Murazzo" (di seguito **PR Masseria Murazzo**), all'interno del Comune di Montecilfone;
- linea interrata AT 150 kV di collegamento tra **PR Masseria Murazzo** e la SE 380/150 kV di Terna (di seguito **collegamento**);
- SE 380/150 kV di Terna denominata "Montecilfone" (di seguito **SE Terna**), ancora in agro di Montecilfone;
- raccordi linea AT dalla **SE Terna** alla RTN, che si sviluppano inizialmente in territorio di Montecilfone e poi di Palata (di seguito **raccordi**).

Titolo del progetto: "MONTENERO DI BISACCIA 19.5" (di seguito **Progetto**). L'*iter* procedurale per l'ottenimento dei permessi alla realizzazione del progetto prevede la trasmissione, da parte del **Proponente**, di diversi elaborati ad Enti di competenza per l'acquisizione delle autorizzazioni. Tra i diversi studi da esibire, vi è anche il presente elaborato "Studio di compatibilità idrogeologica" (di seguito **studio**).

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

La stesura dello **studio** è necessaria in quanto una porzione di progetto (in corrispondenza di un tratto di **cavidotto MT A** nei pressi del paese di Montecilfone) interferisce con area classificata a pericolosità moderata (PF1) sulle mappe del PAI, Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico; l'Ente territoriale competente per quanto attiene ai vincoli di carattere idrogeologico e idraulico è la Struttura dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale afferente ai bacini idrografici dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (ex Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore), di seguito **AdB**. In particolare, in base a quanto indicato dalla cartografia PAI (Piano di stralcio Assetto Idrogeologico) "Pericolosità da Frana e da Valanga" dell'**AdB**, lungo il tracciato di connessione MT, un tratto di **Progetto** è vincolato da pericolosità moderata che interessa una parte di viabilità e una porzione di versante verso valle.

Lo **studio** è redatto nello spirito degli artt.27 (Aree classificate a pericolosità moderata PF1) e 28 (Realizzazione di opere pubbliche e/o dichiarate di pubblico interesse) del documento "NORME DI

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 4 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

ATTUAZIONE – assetto idraulico e assetto di versante” (di seguito **norme**) per il Bacino Regionale del Fiume Biferno e Minori, UoM (Unit of Management) all’interno della quale ricade il progetto (ITR141 – UoM Regionale Molise Biferno e minori). L’art.12 “Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative” del D.Lgs.387/2003 recita al comma 1: [*Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti*]. Dunque, il **Progetto** riguarda opere di pubblica utilità indifferibili ed urgenti. Per tale motivo, ai sensi del succitato art.28 delle **norme**, la realizzazione del **Progetto** (nella fattispecie il tratto di **cavidotto MT A** interferente con la zona PF1) è consentita, previa acquisizione del parere favorevole del Comitato Tecnico dell’**AdB** a valle dello **studio**, a patto che essa:

1. sia un servizio essenziale non delocalizzabile;
2. non pregiudichi la realizzazione degli interventi del PAI;
3. non concorra ad aumentare il carico insediativo;
4. avvenga con idonei accorgimenti costruttivi;
5. risulti coerente con le misure di protezione civile di cui alle **norme** del PAI e ai piani comunali di settore.

Analizzando i 5 punti precedenti, si riporta quanto segue:

1. la realizzazione del **Progetto** è “di pubblica utilità, urgente ed indifferibile”; circa la sua eventuale delocalizzazione in riferimento alle aree pericolose del PAI, viene prodotto apposito studio di compatibilità idrogeologica (**studio**) per mostrare la compatibilità tra **Progetto** e vincoli PAI;
2. nell’area qui vincolata dal PAI, non sono previsti interventi (in base al documento “Programma prioritario degli interventi strutturali – Relazione R02” allegato al PAI del Bacino Regionale del Fiume Biferno e minori);
3. la presenza del **cavidotto MT A** non aumenta in alcun modo il carico insediativo nella zona PF1 qui interferente;
4. tutte le opere relative al progetto sono realizzate attraverso idonee ed adeguate tipologie costruttive, secondo i più recenti standard;
5. la realizzazione del tratto di **cavidotto MT A** di cui allo **studio** non pregiudica in alcun modo i piani di protezione civile di cui all’art.31 delle **norme**.

Per concludere, lo **studio** è redatto al fine di dimostrare la compatibilità idrogeologica tra la realizzazione del **cavidotto MT A** e l’area PF1 del PAI con la quale interferisce, subito ad Ovest del centro abitato di Montecilfone, lungo la Strada Statale N.483 Termolese. A tale scopo, a valle di ogni informazione e considerazione, vengono quantificati i fattori di sicurezza di n.2 profili morfostratigrafici (A-A’ e B-B’) lungo i quali il **cavidotto MT A** si sovrappone all’area PF1 del PAI. Per il posizionamento delle due sezioni, si rimanda all’allegato FV19Mb_14 in calce allo **studio**.

1.2 REGIME VINCOLISTICO

Circa il quadro vincolistico sovraordinato all’area di interferenza tra **cavidotto MT A** e area PF1 del PAI, si riportano i seguenti vincoli di carattere idrogeologico (tabella sotto):

TIPOLOGIA VINCOLISTICA	P	A
------------------------	---	---

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 5 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità estremamente elevata PF3		
PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità elevata PF2		
PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità moderata PF1		
Vincolo Idrogeologico (RD3267/23)		

Tabella 1-1: P - vincolo presente; A - vincolo assente.

Ciò, a ribadire quanto riportato finora. Di seguito, un fuoriscaia della zona vincolata dal PAI (figura sotto), con simbologia su stralcio ortofotocarta.

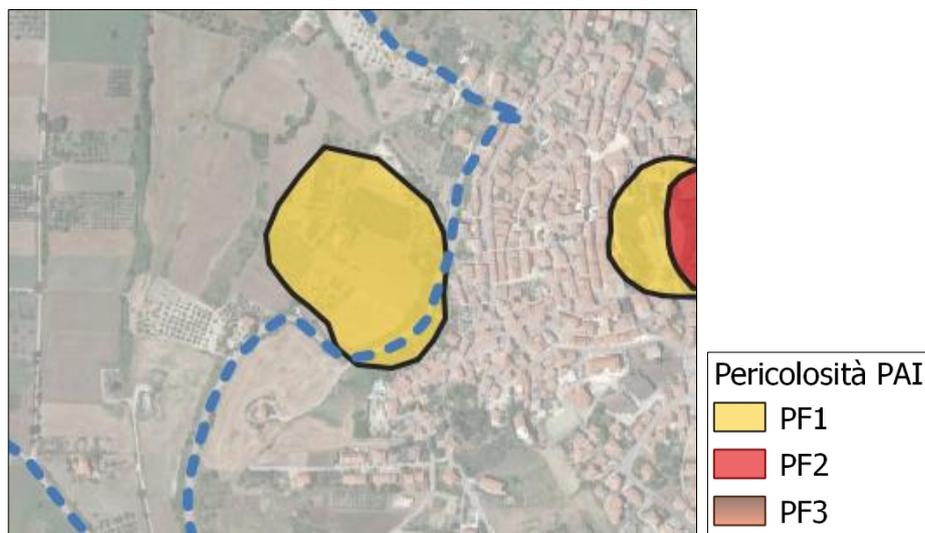


Figura 1-1: in tratteggio ciano, il cavidotto MT A. E' ben evidente la sovrapposizione sul vincolo PF1 del PAI, pericolosità da frana moderata. La base dell'immagine è uno stralcio di ortofotocarta fuori scala.

1.3 UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

I **parchi FV** in predicato di realizzazione si inseriscono all'interno di una superficie catastale complessiva (**Superficie Disponibile**) di circa 28,59 ettari complessivi (somma di **MdB 1** e **MdB 2**). Di questa superficie totale a disposizione del **Proponente**, una parte sarà recintata (circa 19,30 ettari totali) e occupata dai **parchi FV (Superficie Occupata)**, vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, fascia di mitigazione, viabilità interna, per un totale di 9,8 ettari; la restante parte manterrà lo *status quo ante*. I siti che accolgono i **parchi FV** si trovano nel territorio comunale di **Montenero di Bisaccia (CB)**, nel settore Nord-orientale della regione Molise. Il **cavidotto MT B** percorre circa 1,65 km nel territorio comunale di Montenero di Bisaccia, lasciandosi **MdB 1** alle spalle e proseguendo da Ovest ad Est raggiungendo **MdB 2**; da qui, il **cavidotto MT A** percorre circa 9,22 km interamente nel territorio comunale di Montecilfone, a meno di un breve passaggio nel Comune di Guglionesi, lasciandosi alle spalle **MdB 2** (viaggiando in tratta comune per circa 250 m con il **cavidotto MT B**) e terminando all'interno del **PR Masseria Murazzo**. La **SE Terna** verrà realizzata ancora nel territorio di Montecilfone, immediatamente a Sud-Est del **PR Masseria Murazzo**. Infine ci sono i **raccordi**, i quali si sviluppano nel territorio comunale di Palata dopo un breve tratto iniziale all'interno di Montecilfone. Le zone sono raggiungibili percorrendo l'autostrada A14 Adriatica Bologna - Taranto fino all'uscita Termoli; si prosegue sulla SS87 verso Campobasso – Larino, quindi sulla SP87 e successivamente sulla SS483 per Guglionesi; raggiunto Guglionesi, si prosegue sulla SP124 in direzione Nord e quindi sulla Strada di bonifica

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 6 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

per Montecilfone fino a **Montecilfone Sud** e quindi sulla Strada della Guardata per raggiungere **Montecilfone Nord**. Le tavolette in scala 1:5.000 (CARTA TECNICA REGIONALE – REGIONE MOLISE) di riferimento sono: per il Comune di Montecilfone la 381062, la 381073, la 381074 e la 381101, per il Comune di Montenero di Bisaccia la 381022 e la 381033. Di seguito, un estratto fuori scala dall'originale 1:5.000 da CTR regionale (**Figura 1-2**). Per la topografia di dettaglio si rimanda alla cartografia allegata allo **studio**.

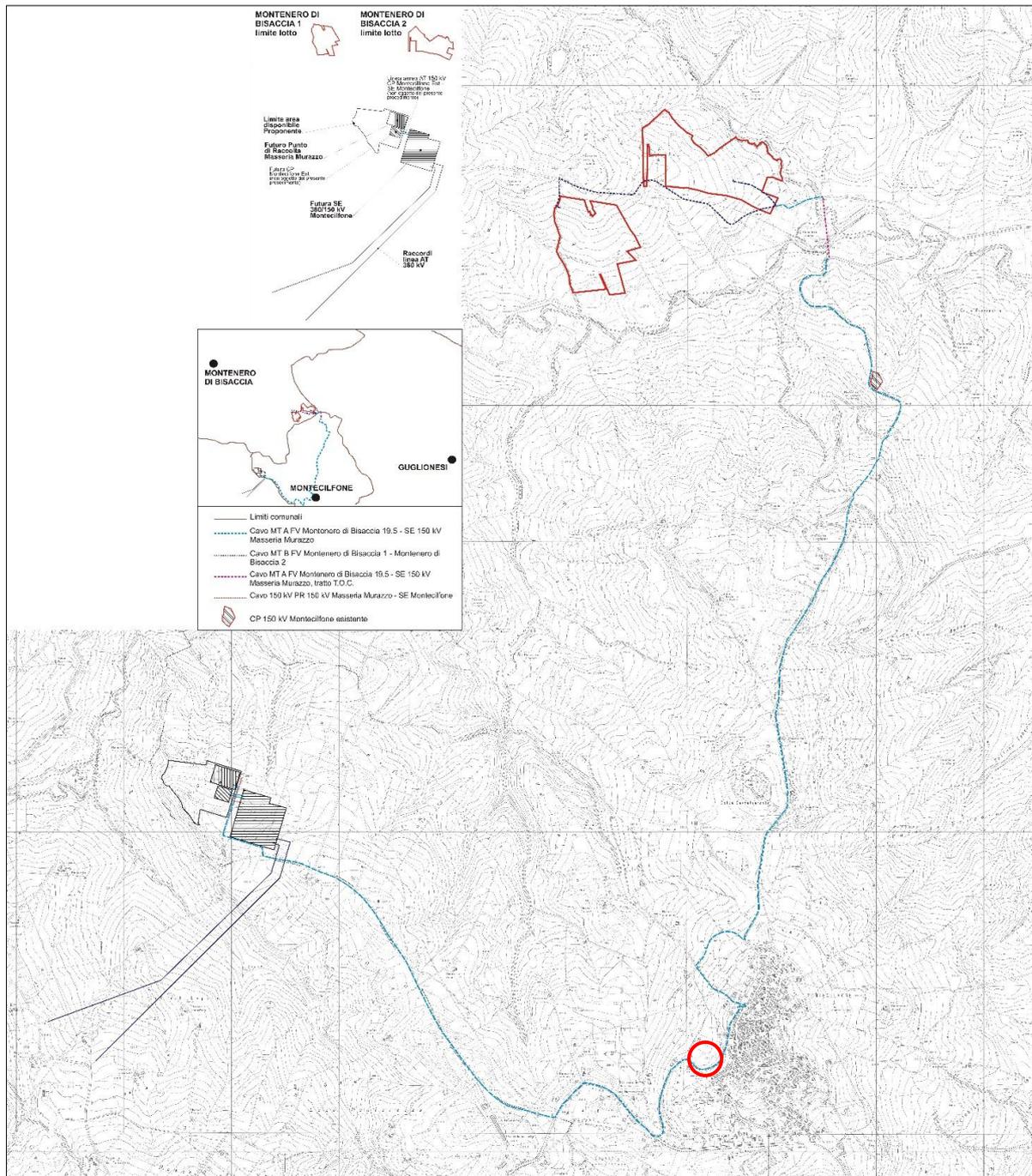


Figura 1-2: l'intero progetto, che si sviluppa sostanzialmente nei Comuni di Montecilfone e Montenero di Bisaccia e, marginalmente, Guglionesi e Palata. Cerchiata in rosso, l'area di interferenza tra il cavidotto MT A ed il graficismo PF1 del PAI, per la quale è resa necessaria la stesura dello studio.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 7 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

2.0 ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

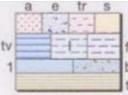
2.1 GEOLOGIA GENERALE E LOCALE

In una visione di ampio respiro, i siti d'interesse ricadono all'interno del dominio tettono-sedimentario dei depositi dell'Avanfossa pliocenica e pleistocenica (*Successione del Pleistocene inferiore pp. e del Pliocene superiore*), dei Bacini di top-thrust, delle Unità Sicilidi e Unità Molisane di FESTA, GHISSETTI & VEZZANI (2004). Le unità dell'avanfossa sulle quali ricade parzialmente **MdB 2**, nell'area di studio, si trovano immediatamente al fronte di un sistema a pieghe e sovrascorrimenti che propone all'*hanging-wall* i depositi di top-thrust e delle molisane con scollamenti che propongono la presenza delle sicilidi (*Argille scagliose* o *Argille varicolore* AUCTT.). Le Unità Molisane costituiscono un sistema di strutture tettoniche Est-vergenti sviluppate lungo una fascia orientata NO-SE ed estese dai M. Frentani in Molise ai M. della Daunia in Puglia, alla dorsale dei Flysch esterni in Basilicata (CELLO ET ALII, 1987; BUTLER ET ALII, 2004); lungo questo fascio di strutture affiora essenzialmente la porzione terziaria di una successione originariamente ubicata ad Est della piattaforma carbonatica Campano-Lucana ed interpretata da OGNIBEN (1969) come il tetto stratigrafico della successione calcareo silico-marnosa del Bacino Lagonegrese (FESTA, GHISSETTI & VEZZANI, *IBIDEM*). L'Unità dei Monti della Daunia è quella molisana più esterna che affiora in posizione basale lungo il fronte esterno della Catena appenninica, dove è spesso associata al *Mélange tettonico dei M. Frentani*; anche questa unità è scollata a livello dell'alternanza delle argille policrome e di calcareniti torbiditiche di età Miocene inferiore-Oligocene (*Flysch rosso*) (CIPOLLARI & COSENTINO, 1995; BUTLER ET ALII, *IBIDEM*). Questa formazione basale dell'Unità dei Monti della Daunia, costituita da un'alternanza in livelli centimetrici di argille marnose, marne argillose da rosso violacee a verdi, e radiolariti passa stratigraficamente verso l'alto (Casacalenda, Dogliola) alle quarzareniti gialle del *Flysch Numidico*, di età Langhiano-Burdigaliano, a sua volta seguito dalla *Formazione Faeto* (CROSTELLA & VEZZANI, 1964). La successione dell'Unità dei M. della Daunia passa verso l'alto alla *Formazione di Vallone Ferrato*, costituita da marne argillose grige con intercalazioni di arenarie, di età Messiniano-Tortoniano. Nella zona di Tavenna, Dogliola e Montemitro questa successione marnosa si chiude verso l'alto con un'alternanza torbiditica argilloso-arenacea, di età Messiniano (FESTA, GHISSETTI & VEZZANI, *IBIDEM*). Tutto ciò è il risultato di una vivace tettonica di età neogenico-quadernaria che ha interessato l'area molisana con cinematismi di raccorciamento che giustappungono alcune tra le principali unità tettono-stratigrafiche dell'orogeno (DI BUCCI ET ALII, 1999). **Localmente**, facendo riferimento a quanto riportato in FESTA, GHISSETTI & VEZZANI (*IBIDEM*) **MdB 2** farebbe parte del dominio ascrivito alla molassa pelitica delle *Argille grigio-azzurre* di CRESCENTI (1971), Formazione 2, e parzialmente ricadrebbe all'interno della Successione di Palombaro, Casalanguida e Larino (4b); **MdB 1** rientrerebbe quasi totalmente all'interno della Formazione Argille scagliose (16) mentre la porzione marginale settentrionale nella summenzionata formazione 4b. Le **opere di connessione** si troverebbero principalmente in corrispondenza dei depositi sovrascorsi come da successiva **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.**

A valle dei dati progressi, di quanto rilevato direttamente in campagna e di quanto letto nel documento "STAZIONE ELETTRICA DI MONTECILFONE (CB) – RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA" a firma del Dottor Geologo Gennaro Carlone (2010), redatta in merito al progetto di realizzazione della *SE Terna* stessa e basata su indagini *in situ* e prove di laboratorio, i *parchi FV* insistono quasi totalmente sui terreni della Successione 4b; per il resto, è possibile affermare che la situazione corrisponde in buona sostanza a quanto indicato dalla bibliografia. La geologia di dettaglio è portata all'attenzione nella Carta Geologica originale in calce

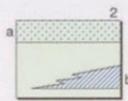
	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 8 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

allo studio; si premette che un certo spessore di coltre eluvio-colluviale è presente sulla gran parte del territorio.



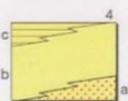
1. Depositi fluviali; 1t. Depositi alluvionali terrazzati; 1l. Depositi lacustri; 1f. Depositi fluvio-lacustri; 1b. Depositi glacio-nivali, fluvio-glaciali e morenici; 1s. Depositi delle pianure costiere; 1a. Detriti di falda; 1e. Coltri eluvio-colluviali; tr. Terre rosse; tv. Travertini.
Olocene - Pleistocene superiore.

DISCONTINUITÀ STRATIGRAFICA

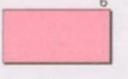


1. AVANFOSSA PLIO-PLEISTOCENICA
Ciclo trasgressivo-regressivo del Pleistocene inferiore p.p. - Pliocene superiore.
 Prevalenti argille azzurre con locali lenti di sabbie gialle nei livelli inferiori (b, Colle Ramignano a Sud di Cupello), passanti gradualmente verso l'alto a sabbie e conglomerati regressivi con facies da deltizie a continentali (a, Petacciato, Termoli, Campomarino, S. Martino in Pensilis, Portocannone, Guglionesi). Zona a *Hyalinea balthica* ed a *G. inflata*. Spessore complessivo: > 1000 m. *Pleistocene inferiore p.p. - Pliocene superiore p.p.*

DISCORDANZA REGIONALE

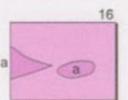


2. BACINI TOP-THRUST
Successione di Palombaro, Casalanguida e Larino. Calcareniti organogene, conglomerati e sabbie giallastre talora glauconitiche con lenti di microconglomerati (a) passanti verso l'alto e lateralmente ad argille marnose azzurre (b) con microfaune della zona a *G. punctulata* ed a *G. margaritae*. Nel settore tra il F. Sangro ed il F. Sinello seguono in continuità stratigrafica verso l'alto argille siltose e marne argillose grigio-biancastre (c) con microfaune della zona a *G. crassaformis*. Spessore complessivo: > 600 m. A sud-est di Palena, in località Colle Perrone, sono presenti conglomerati poligenici anche con clasti cristallini, in alternanza con sabbie e argille (a). Spessore: 40-50 m. Zona a *G. margaritae*. Calcareniti organogene e sabbie glauconitiche in strati di 10-15 cm, con livelli di microconglomerati ad elementi di derivazione sicilide (a, Roccascalegna), passanti verso l'alto ad argille siltose azzurre (b). Microfaune della zona a *G. margaritae* (Pennadomo) ed a *Sphaeroidinellopsis spp.* (Roccascalegna e Fonte Calderali nei pressi di Torricella Peligna). Calcareniti con intercalazioni di conglomerati poligenici in bancate metriche a clasti in prevalenza calcarei, ma anche di quarzo di derivazione numidica e con quarziti ad affinità sicilide (a, M. Miglio). Spessore: 100-200 m. *Pliocene medio - Pliocene inferiore.*



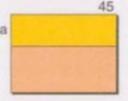
Gessi di Gessopalena. Gessi e conglomerati calcarei ad abbondante matrice arenacea, a clasti arrotondati, con intercalazioni di argille grigio-oliva (S. Agata, ad Ovest di Gessopalena) con microfaune a *Sphaeroidinellopsis spp.* Spessore: 150-200 m. *Pliocene inferiore basale-Messiniano superiore.* **Successione clastico-evaporitica dei M. Frentani.** Conglomerati ad elementi gessosi passanti verso l'alto a gessareniti ed a gessosiltiti (Fonte dell'Olmo in sinistra del F. Treste). Spessore: 40-50 m. *Pliocene inferiore? - Messiniano superiore.* Separati da un'incerta discordanza angolare, appoggiano su gessareniti e gessoruditi con intercalazioni di gessosiltiti in strati da qualche cm a 1-2 m, con alla base argille bituminose nerastre con associazioni oligotipiche a soli foraminiferi planctonici. Spessore: 50-60 m. Localmente (Gissi, Lentella) prevalgono gessi selenitici in alternanza con gessosiltiti in lamine millimetriche e gessi a struttura nodulare passanti verso il basso a marne diatomitiche brune con microfaune in prevalenza planctoniche a frequente *Orbulina universa*, e con *Globigerina quinqueloba*. Spessore: 70-120 m. *Messiniano.*

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO



4. UNITÀ SICILIDI
SCOLLAMENTO TETTONICO
Argille scagliose. *Mélange* tettonico costituito da prevalenti argille e argille marnose di colore da rosso-violaceo a grigio-verdastro a struttura caotica con intercalazioni da centimetriche a decametriche di calcari micritici bianco-verdognoli tipo "Alberese", calcari silicei, quarzosiltiti azzurro-verdastre, radiolariti rosso-verdi, e con blocchi cartografabili di calcareniti a Pectinidi e Litotamni e di calcari a Rudiste (a). Le porzioni stratigraficamente più alte di questo *mélange* tettonico sono costituite da estesi volumi di Argille vari colorate di età *Oligocene-Miocene inferiore*, confrontabili per facies ed età con le formazioni 44 e 48 sviluppate alla base delle Unità Molisane. Lungo il fronte esterno della catena appenninica tra Palombaro, Atessa, Montenero di Bisaccia e Guglionesi la formazione delle Argille scagliose si presenta intensamente caoticizzata e costituisce la matrice di un *mélange* tettonico con blocchi di diversa dimensione di gessi, calcari evaporitici messiniani, calcareniti a macroforaminiferi mioceniche e argille e calcareniti plioceniche. Si tratta di affioramenti tettonicamente associati con strutture di duplex alla unità molisana dei M. della Daunia a costituire le porzioni più profonde e frontali della catena appenninica. Spessore stratigrafico non definibile; spessore tettonico fino ad alcune migliaia di m. *Miocene inferiore-Cretaceo superiore.*

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO



7. UNITÀ MOLISANE
Unità dei Monti della Daunia
Formazione di Vallone Ferrato. Marne e marne argillose grigie, spesso laminate, con rare e sottili intercalazioni di arenarie e siltiti giallastre. Foraminiferi planctonici della zona a *Globorotalia acostaensis*. Spessore 350-400 m. *Messiniano-Tortoniano.* Nella zona tra Tavenna e Montemitro la formazione passa verso l'alto ad una alternanza torbiditica arenaceo-argillosa (a). Spessore: 500- 600 m. *Messiniano.*



Formazione Faeto. Calcari marnosi e marne bianche con sottili intercalazioni di biocalcareni e di calciruditi torbiditiche. Alla base sono presenti grossi banchi di torbiditi calcarenitiche e calciruditiche, con sottili intercalazioni di marne chiare. Spessore: 300-400 m. *Tortoniano - Serravalliano.*

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 9 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

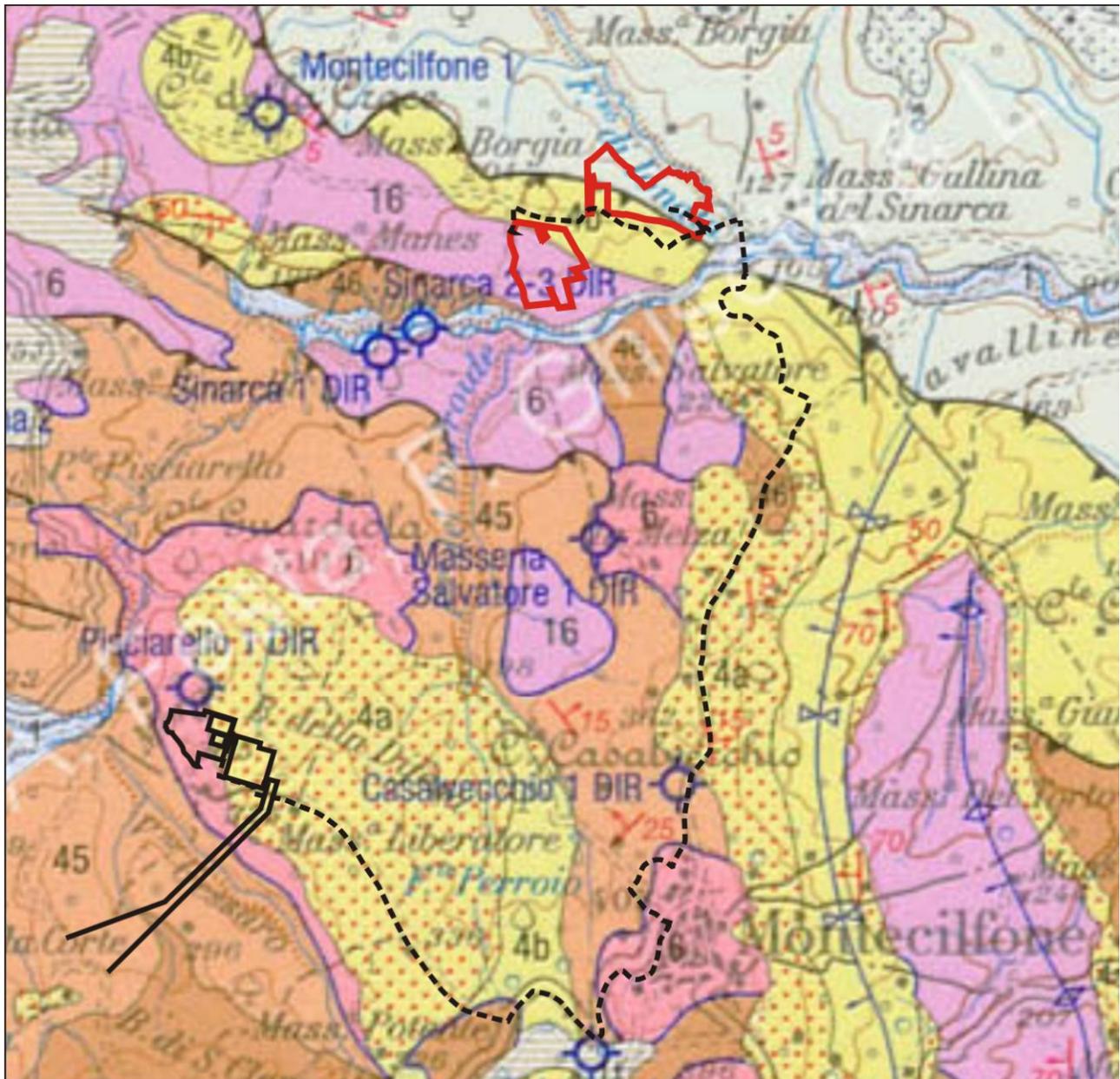


Figura 2-1: stralcio fuori scala dall'1:100.000 originale di FESTA, GHISSETTI & VEZZANI (2004). In rosso, i parchi FV; in nero, le opere di connessione.

2.2 GEOMORFOLOGIA

In linea generale, il territorio in cui si inseriscono i **parchi FV** e le **opere di connessione** è caratterizzato da pendenze molto blande dirette verso i quadranti orientali: ciò è desumibile da una analisi delle mappe topografiche. Nel documento "Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate" (UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE, 2014), l'area in cui ricade il **Progetto** viene definita *Fascia costiera* ed è dominata da dorsali poco acclivi ad eccezione del rilievo di M. Capraro (369 m) nei pressi di Guglionesi. Il territorio risulta modellato nei terreni argillosi, in genere piuttosto stabili che si raccordano con ampie aree pianeggianti; nell'area affiorano anche depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso-ghiaioso-conglomeratica e depositi sabbiosi lungo le

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 10 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

piane costiere. I processi morfogenetici predominanti sono costituiti da una serie di fenomeni franosi sia lenti che rapidi come scorrimenti, scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi come la frana di Petacciato, spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica. Mentre, in corrispondenza delle posizioni più sommitali o lungo i versanti si sviluppano fenomeni superficiali quali *creep* e soliflusso, nonché limitati movimenti in massa superficiali lenti legati all'azione delle acque incanalate. Questi processi si rinvergono anche lungo la fascia costiera adriatica a quote tra i 50 e 200 m e sono di origine fluvio-marina, legati ad oscillazioni glacio-eustatico e tettoniche quaternarie del livello del mare.

Di seguito, **in dettaglio**, il contesto geomorfologico relativo alle **opere di connessione** (si veda la cartografia in calce allo **studio**).

I tracciati dei cavidotti si snodano all'interno del paesaggio descritto in premessa del presente paragrafo. In particolare, il **cavidotto MT B** non intercetta alcun tipo di fenomeno di versante o alcun tipo di processo legato alle di scorrimento superficiali, le quali esplicano la propria attività, in corrispondenza del tracciato, unicamente attraverso il normale dilavamento diffuso superficiale. Circa il **cavidotto MT A**, in relazione ai fenomeni di versante, la porzione meridionale del tracciato, subito ad Ovest del centro abitato di Montecilfone, passa in sovrapposizione ad una estesa zona indicata a pericolosità PF1 del PAI: in tale zona a pericolosità moderata non è stata rinvenuta alcuna frana; la strada non presenta segni di danneggiamento e/o avvallamenti riconducibili a porzioni in dissesto; tutt'al più potrebbero essere presenti segni di soliflusso ma ben distanti dalla zona della viabilità dove insisterà il tracciato, deboli segni di soliflusso distanti almeno 250 m più a valle nel versante, per cui del tutto privi di qualsiasi tipo di interferenza con il progetto. Circa 350 m a Sud di Masseria Rocci, il tracciato lambisce una estesa zona a pericolosità da frana PF1, dunque moderata, ma non interferisce con essa. Tale pericolosità non è correlabile a processi franosi o deformativi in base a quanto osservato sul terreno: si ha un versante uniforme con blanda pendenza verso Est-Sudest e non sono presenti frane e/o soliflussi. In merito ai processi legati alle acque superficiali, la prima parte del tracciato MT A, procedendo da Ovest verso Est, intercetta il corso del Fosso di Ionata prima e il corso del Sinarca, con la sua piana alluvionale, poi; il PAI ed il PGRA indicano la presenza di tutti i livelli di pericolosità. Tuttavia il passaggio del **cavidotto MT A** non interferirà di fatto con alcuna pericolosità: come descritto in precedenza, lo scavo con ritombamento e staffatura su ponte carrabile (in corrispondenza dei vincoli su Fosso di Ionata) e l'attraversamento del Torrente Sinarca tramite una Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), con i punti di innesto della trivellazione ubicati a Nord e a Sud del corso d'acqua ed esternamente ai vincoli di pericolosità idraulica, garantiranno una interferenza soltanto planimetrica, su carta, con i vincoli idraulici PAI e PGRA, ma in realtà non ci sarà alcun tipo di interazione tra i cavi e le normali dinamiche morfoevolutive dei due corsi d'acqua *i.e.* pericolosità ad esse associabili. Si aggiunge quanto segue:

- lo scavo a cielo aperto con ritombamento, in corrispondenza dei vincoli P1 e P2 ai lati di Fosso di Ionata, avviene lungo la strada asfaltata principale del fondovalle (**Figura 2-2**);
- la medesima strada si trova oltre un paio di metri al di sopra della piana alluvionale e ancor di più dall'alveo del piccolo fosso (**Figura 2-3**);
- ai lati del piccolo canale insiste una vegetazione ripariale molto fitta e rigogliosa la quale indica una minima attività idraulica (piene molto limitate nel tempo e di entità trascurabile) e protegge le pareti della vallecola da fenomeni erosivi (**Figura 2-4**);
- in ragione di quanto su descritto, non occorre studio di compatibilità dedicato che dettagli più approfonditamente il contesto idrologico-idraulico dei luoghi in riferimento al progetto di posa in opera.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 11 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022



Figura 2-2: strada asfaltata (zona vincolata P1 e P2 da PAI e PGRA con stretta fascia centrale P3 in corrispondenza del ponticello), lungo cui avverrà la posa del cavidotto MT A tramite scavo a cielo aperto e ritombamento e staffatura.



Figura 2-3: Fosso di Ionata, all'interno del proprio alveo, quasi tre metri al di sotto della strada asfaltata. La piana alluvionale è poco più elevata, oltre le piccole scarpate rese invisibili dalla vegetazione che le protegge.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 12 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco



Figura 2-4: si noti la vegetazione ripariale molto fitta e rigogliosa.

PR Masseria Murazzo, collegamento e SE Terna si trovano su aree subpianeggianti che non presentano alcun tipo di problematica. I **raccordi** verranno posati in opera tramite sostegni con interdistanza di circa 400 m; anch'essi si rinvergono su terreni scevri da problematiche di versante; la linea dei raccordi intercetta, anche qui soltanto su carta, sulle planimetrie di progetto, una stretta fascia di pericolosità P2 del PGRA: di fatto, la posa in opera dei sostegni (tralicci) avverrà esternamente a tale fascia (in destra e sinistra idrografica) e i **raccordi** non interferiranno nella realtà con alcun tipo di pericolo di natura idraulica.

2.3 IDROGEOLOGIA

A grande scala, l'area di progetto appartiene a ciò che CELICO *ET ALII* (1978) e CELICO (1983) definiscono *Complesso argilloso – sabbioso – conglomeratico* e *Calcarea – silico – marnoso*. Per la prima unità idrogeologica, si tratta sostanzialmente delle argille e sabbie marine periadriatiche plio-pleistoceniche (i *Depositi pelitici di avanfossa del Plio-Pleistocene* di DESIDERIO & RUSI, 2004) e dei conglomerati fluviali quaternari: possiedono una permeabilità per porosità variabile, da bassa a media, in relazione alla granulometria dei depositi. Per la seconda unità, si hanno generalmente termini prevalentemente impermeabili. I domini idrogeologici delle aree collinare e di piana alluvionale della regione molisana sono rispettivamente costituiti da marne argillose, arenarie, conglomerati e argille delle unità plio-pleistoceniche e da sabbie, ghiaie ed argille continentali, delle alluvioni terrazzate delle pianure alluvionali; nella zona collinare si individuano sorgenti a regime perenne ricaricati essenzialmente dalle acque meteoriche (NANNI & VIVALDA, 1986); le pianure alluvionali, in tutto il settore Adriatico centrale, dalle Marche al Molise, sono generalmente impostate su linee tettoniche trasversali che ne hanno fortemente condizionato l'evoluzione pleistocenica (NANNI & VIVALDA, 1987; BIGI *ET ALII*, 1997); sono costituite da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e da lenti variamente estese di depositi fini limo-sabbiosi e limoso-argillosi il cui spessore varia sensibilmente nelle diverse pianure e nell'Abruzzo meridionale e nel Molise, a sud della linea Aventino-

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 13 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

Sangro (Majella), l'aquiclude plio-pleistocenico è sostituito o si inframmezza alle argille e marne della colata gravitativa (DESIDERIO & RUSI, *IBIDEM*).

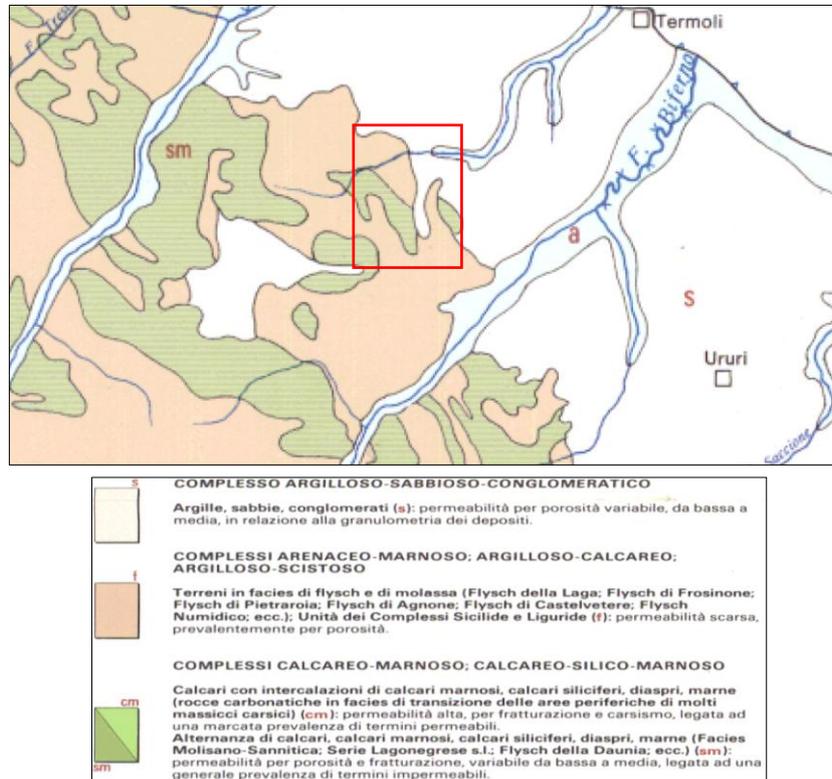


Figura 2-5: in rosso, l'area in cui ricade il Progetto; l'immagine è uno stralcio fuori scala dalla scala originale 1:400.000 (CELICO, 1983).

In dettaglio, in corrispondenza dei **parchi FV** ed in corrispondenza della porzione meridionale del tracciato del **cavidotto MT A**, in base ai risultati delle indagini portati all'attenzione nel documento "RELAZIONE GEOLOGICA" e relativi ALLEGATI, non è presente falda in sottosuolo fino alle profondità investigate e neppure a quote inferiori, data la presenza del substrato marino impermeabile. Nel documento a firma del collega Carlone, non si riferisce di falda in corrispondenza del sottosuolo che accoglierà **PR Masseria Murazzo** e la **SE Terna**; in base ai risultati delle prove di laboratorio, in particolar modo le analisi granulometriche e le percentuali litologiche dei vari componenti (che confermano sostanzialmente quanto rilevato sul terreno e sintetizzato nella Carta Geologica originale in calce allo **studio**), se ne può escludere la presenza e attribuire tutt'al più ai primi metri del profilo stratigrafico una certa capacità di assorbimento, in occasione delle piogge, ed imbibizione ma non quella di contenere acqua gravifica libera di circolare.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 14 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

3.0 ANALISI GEOTECNICA

In base a quanto riportato nel documento "RELAZIONE GEOLOGICA" e relativi ALLEGATI, per l'area a pericolosità PF1, si può riportare il seguente modello di sottosuolo: fino alla quota di - 1 m da piano campagna sono presenti coltri eluvio-colluviali costituite da prevalenti limi, argille e sabbie, di colore marrone, contenenti una certa frazione di trovanti grossolani (clasti calcarei, arenacei e gessosi centimetrici) le quali coprono in discordanza una formazione gessosa clastico-evaporitica (*Successione clastico-evaporitica dei M. Frentani*) sostanziata da materiale lapideo non stratificato ad elementi gessosi e calcarei, gessareniti e gessosiltiti (**Figura 3-1**). Si puntualizza che nella *Carta geologica originale* in calce allo **studio** le coltri eluvio-colluviali sono state disegnate soltanto dove i loro spessori sono più o meno consistenti (nelle aree al piede dei versanti, dove i fossi le accumulano e nelle aree morfologicamente più "deprese"). Non è presente falda in sottosuolo.

Spessore	Orizzonte litologico	Valori caratteristici	Falda
Circa 1,0 m	Coltri eluvio-colluviali	γ (t/mc ³) = 1,87 γ_{sat} (t/m ³) = 1,99 c (kg/cm ²) = 1,51 c' (kg/cm ²) = 0,43 Φ' (°) = 29,34 E_{ed} (kg/cm ²) = 65,64	ASSENTE
Svariati metri	Successione clastico-evaporitica dei M. Frentani	γ (t/mc ³) = 2,28 γ_{sat} (t/m ³) = 2,37 c (kg/cm ²) = 12,02 Φ' (°) = 43,00 E_{ed} (kg/cm ²) = 295,22	

Figura 3-1: colonnina litotecnica di sintesi per la zona di interferenza tra cavidotto MT A e zona PF1 del PAI.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 15 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

4.0 ANALISI SISMICA

4.1 INQUADRAMENTO MACROSISMICO

In relazione a quanto contenuto nelle **norme** (poi ripreso in sostanza dalle **nuove norme**), in particolare "ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA", in cui si riporta: [Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>], si è provveduto all'utilizzo della griglia in rete dell'INGV (Progetto DPC – INGV – S1), all'indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>. Dunque, sul reticolo di riferimento, sintetizzato dalla *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* (**Figura 4-1**), per l'area in cui ricade l'intero progetto si ha un valore di pericolosità di base (a_g) all'interno dell'intervallo **$0,125 \text{ g} \leq a_g \leq 0,175 \text{ g}$** , al 50° percentile, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ovvero allo 0.0021 come frequenza annuale di superamento ed al corrispondente periodo di ritorno di 475 anni; tali condizioni al contorno rispettano la Zonazione MPS04 dell'INGV.

In base alla *mappa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Uff. prevenzione, valutazione e mitigazione del Rischio Sismico, Classificazione Sismica al 2010*, i territori comunali di **Guglionesi, Montecilfone, Montenero di Bisaccia e Palata** sono classificati, rispettivamente, come **zona 3, 2, 3 e ancora zona 2** e rientrano complessivamente, per l'OPCM n.3519 del 28_04_06, nel *range* di **accelerazione attesa di $0,05 \text{ g} < a_g \leq 0,25 \text{ g}$** . Ai fini della caratterizzazione, per cautela, il sito rientra nel *range* di pericolosità sismica di base di **$0,125 \text{ g} \leq a_g \leq 0,25 \text{ g}$** .

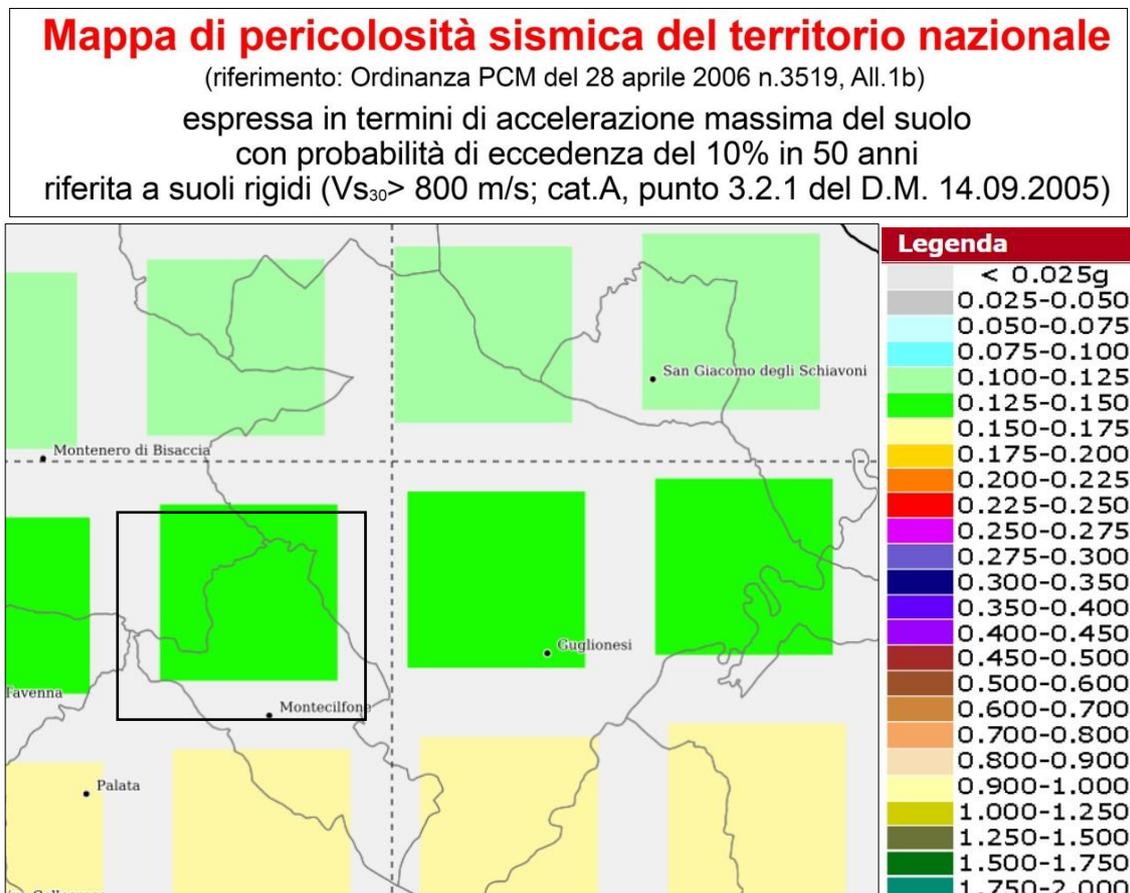


Figura 4-1: nel riquadro in nero ricade l'area di intervento, per la quale si ha una pericolosità di base $0,125 \text{ g} \leq a_g \leq 0,175 \text{ g}$.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 16 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

4.2 FAGLIE E TETTONICA

All'indirizzo <http://www.6aprile.it/featured/2016/10/27/ingv-mappa-interattiva-faglie-italiane.html> è presente la mappa interattiva delle faglie attive della Penisola, capaci di generare sismi con intensità minima di 5.5. A seguito della sua consultazione, **non risultano faglie attive prossime all'area di progetto**: il lineamento attivo più vicino ad essa è quello denominato *San Marco in Lamis 5*, ad oltre 60 km verso Est. La sorgente sismogenetica composita denominata più prossima è la *Tocco Casauria – Tremiti*, ad oltre 40 km a Nord.

4.3 MICROZONAZIONE SISMICA

Per quanto riguarda **le opere di connessione**, la sola zona cartografata nell'ambito della Microzonazione Sismica è quella che accoglie la parte meridionale del tracciato del **cavidotto MT A**, subito fuori l'abitato di Montecilfone, e in essa ricade l'interferenza con PF1 di cui allo **studio**. In base a tale cartografia, la parte di tracciato al di sopra dei gessi (la *facies* clastico-evaporitica) è su terreni con fattore di amplificazione nullo ($S = 1$), vale a dire su buoni materiali che si comportano da substrato sismico rigido di riferimento, mentre la parte di tracciato al di sopra della Formazione di Vallone Ferrato (flysch messiniano) si rinviene al di sopra di materiali con fattore di amplificazione $S = 1,15$.

4.3.1 Liquefazione dei terreni

Come riportato nella RELAZIONE GEOLOGICA, i terreni in corrispondenza dell'area PF1 non sono suscettibili a liquefazione per assenza di falda e in via collaterale per ragioni litologiche. In ogni caso, per la zona di interferenza, un cedimento per liquefazione non rappresenterebbe un problema, dato che l'opera si limita al passaggio del **cavidotto MT A**.

4.4 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Come riportato nella RELAZIONE GEOLOGICA, la categoria di sottosuolo in corrispondenza dell'interferenza con l'area PF1 è di tipo **B**.

4.5 COEFFICIENTE SISMICO ORIZZONTALE

Nelle successive verifiche (paragrafo 5 dello **studio**) agli Stati Limite Ultimi, le stabilità del pendio nei confronti dell'azione sismica vengono eseguite con il metodo pseudo-statico. Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$FH = k_h W \quad (\text{eq.ne 4.5.1}),$$

$$FV = k_v W \quad (\text{eq.ne 4.5.2}),$$

con

- FH e FV rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio,
- W il peso concio,

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 17 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		02/2022

- k_h Coefficiente sismico orizzontale (numero puro),
- k_v Coefficiente sismico verticale (numero puro).

I valori di k_h e k_v sono indicati nell' Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 17.01.2018 (NTC_2018) al sottoparagrafo "7.11.3.5.2 Metodi di analisi". Le equazioni che li identificano sono le seguenti:

$$k_h = \beta_s (a_{max}/g) \quad (\text{eq.ne 4.5.3}),$$

$$k_v = \pm 0,5 k_h \quad (\text{eq.ne 4.5.4}),$$

con

- β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito,
- a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito,
- g = accelerazione di gravità.

I valori di β_s sono riportati in tabella seguente (tabella "Tab.7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito", in NTC_2018); essi variano al variare della categoria di sottosuolo e dell'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido:

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g (g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Tabella 4-1: valori del coefficiente β_s .

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione:

$$a_{max} = S \times a_g = (S_S \times S_T) \times a_g \quad (\text{eq.ne 4.5.5}),$$

dove

- S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2 delle NTC_2018 (di seguito tabb.4-2 e 4-3),
- a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Categoria di sottosuolo	S_s
A	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \times F_o \times (a_g/g) \leq 1,20$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \times F_o \times (a_g/g) \leq 1,50$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \times F_o \times (a_g/g) \leq 1,80$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \times F_o \times (a_g/g) \leq 1,60$

Tabella 4-2: valori dell'amplificazione stratigrafica S_s .

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 18 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		02/2022

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,00
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,20
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,20
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,40

Tabella 4-3: valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T .

Si rammenta che le categorie topografiche sono espresse come in tabella seguente:

Categorie	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 4-4: categorie topografica (Tab.3.2.III in NTC_2018).

In considerazione di quanto riportato finora, si calcola il valore di a_{max} in corrispondenza delle due sezioni di verifica (come in allegato FV19Mb_14) premettendo che, nei due profili, le condizioni al contorno (topografiche, litologiche e sismiche) sono sostanzialmente le medesime e dunque i parametri che ne derivano.

Utilizzando la 4.5.5, si sostituiscono i seguenti valori all'interno dell'equazione per trovare a_{max} :

- $a_g = 0,25 g$ (come da paragrafo dello 4.1 **studio**),
- $S_S = 1,20$ (assunto cautelativamente il valore massimo per la categoria di sottosuolo **B**),
- $S_T = 1$ (in quanto la categoria topografica è T1, avendo i due profili una pendenza minore di 15° rispetto al piano orizzontale).

Per cui, risulta:

$a_{max} = 2,943$ per i due profili.

Ricavata a_{max} , si trova il valore di k_h per i profili, essendo $\beta_s = 0,28$, utilizzando la 4.5.3:

PROFILO	k_h
A-A'	0,084
B-B'	0,084

Tabella 4-5: valori del coefficiente sismico orizzontale per i due profili di verifica.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 19 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco

5.0 ANALISI DI STABILITA' DEI VERSANTI

L'analisi di stabilità dei versanti è definita dalle NTC_2018 nel § 6.3.4, dove si legge "L'adeguatezza del margine di sicurezza ritenuto accettabile dal progettista deve comunque essere giustificata sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana.". Dunque, non esiste più un valore predefinito del fattore di sicurezza; ne andrà invece fissato uno, volta per volta, in base al grado di sicurezza ritenuto accettabile.

Nei casi in esame, data la relativa semplicità della geologia dei luoghi, la quantità di dati disponibili sulla scorta delle indagini e delle informazioni pregresse, in ragione quindi del grado di conoscenza raggiunto (del modello geologico-tecnico di sottosuolo) e nondimeno delle caratteristiche dell'opera da portare a termine (la quale, lo si rammenta, nella fattispecie consiste nel passaggio di un elettrodotto interrato sotto strada), si ritiene opportuno utilizzare un Fattore di sicurezza F_s pari a: $F_s \geq 1,1$.

Attraverso l'utilizzo del software SSAP – Slope Stability Analysis Program – release 5.0 (Dottor Lorenzo Borselli PhD ©), sono state condotte verifiche di stabilità del pendio su due sezioni significative per l'area PF1 (come definito in precedenza, A-A' e B-B'). Attraverso il programma, le analisi sono state effettuate con il metodo "qFEM" agli elementi finiti. Inoltre si puntualizza che nelle analisi di stabilità dei versanti, per rendere il problema staticamente determinato occorrono diverse ipotesi semplificative, diverse da metodo a metodo; cosicché a parità di geometria e di caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, il risultato dell'analisi non è unico ma diverso da metodo a metodo in termini di superficie di scorrimento critica e di coefficiente di sicurezza. E' per tale motivo che vengono riportati i risultati condotti con cinque metodi diversi di analisi.

5.1 CONDIZIONI AL CONTORNO

Nella fattispecie, le analisi numeriche per le fasi *ante operam*, in corso d'opera e *post operam* coincidono: i lavori non prevedono alcun intervento e neppure realizzazione di alcun tipo di struttura significativa, all'interno dell'area PF1, che possano rappresentare un aggravio per il versante. La posa in opera del **cavidotto MT A** è del tutto ininfluenza nel computo dei fattori di sicurezza, essendo il carico trasmesso nullo. Inoltre, la trincea di scavo in corso d'opera, per la posa del cavo, è talmente minimale lungo i profili verificati che non causerebbe alcuna variazione nei risultati. Il calcolo dei fattori di sicurezza lungo le due sezioni (si vedano allegati FV19Mb_14 e FV19Mb_16 ed APPENDICE I in calce allo **studio**) prevede quindi l'inserimento di un solo modello litotecnico valevole per le tre fasi del progetto (*ante*, *durante* e *post operam*). Le verifiche di stabilità sono basate sulle seguenti condizioni al contorno:

- modello litostratigrafico e litotecnico del sottosuolo come da **Figura 3-1** nel precedente paragrafo 3 dello **studio** e come definito nel profilo litotecnico di sintesi allegato allo **studio**;
- cinematico elaborato in automatico dal calcolatore;
- coesione drenata (condizione cautelativa): la ricostruzione dello stress-path (estensione per scarico) dipinge una situazione più sfavorevole in condizione di tensioni efficaci; per tale motivo è bene ragionare in termini di c' e Φ' (DI FRANCESCO, corso professionale 2011);
- assenza di falda nelle coltri (gli spessori rintracciati sono piuttosto esigui, troppo limitati);
- parametri sismici proposti nel precedente paragrafo 4.5 dello **studio**.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 20 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		02/2022

5.2 RISULTATI

Sintetizzando quanto desunto dai calcoli, si riportano i risultati dei valori in base ai vari AUCTT (**Tabella 5-1**):

PROFILO	METODO	Fs (fattore di sicurezza)
A-A'	BORSELLI 2016	1,504
	CHEN- MORGENSTERN	1,503
	JANBU RIGOROSO	1,500
	MORGENSTERN E PRICE	1,470
	SARMA 1979	1,485
B-B'	BORSELLI 2016	1,854
	CHEN- MORGENSTERN	1,866
	JANBU RIGOROSO	1,863
	MORGENSTERN E PRICE	1,867
	SARMA 1979	1,871

Tabella 5-1: valori dei fattori di sicurezza calcolati lungo i profili (all. FV19Mb_14 per ubicazione).

In calce allo **studio** (APPENDICE I), sono esposti i report dei processi di calcolo che hanno restituito i Fs più bassi lungo i due profili verificati.

Analizzando i dati, risulta quanto segue:

- lungo i profili non sono previsti fenomeni di tipo franoso: le modellazioni numeriche hanno restituito un quadro piuttosto stabile;
- la pericolosità indicata dal PAI non è dunque associabile ad eventuali fenomeni franosi

In considerazione di quanto risultato sopra, la situazione geomorfologica-idrogeologica non costituisce in alcun modo elemento critico nei confronti del progetto in predicato di realizzazione, in ulteriore considerazione del fatto che i lavori si limiteranno ad una semplice posa in opera sotto il tracciato stradale esistente di un cavidotto interrato, con totale ripristino dello stato *quo ante*.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 21 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

6.0 CONCLUSIONI

Da un punto di vista geomorfologico-idrogeologico, il paesaggio che accoglierà l'intervento non rappresenta in alcun modo una criticità nei confronti di esso e viceversa: il livello di pericolosità attualmente indicato dal PAI non subirà alcuna modifica e/o aggravamento derivanti dal compimento del progetto.

6.1 CONSIDERAZIONI FINALI

In base a tutto quanto riportato sopra nello **studio** e nel materiale ad esso allegato, si può concludere che vi è una **totale compatibilità geomorfologica-idrogeologica tra il progetto ed i luoghi che lo accoglieranno.**

Pianella, lì febbraio 2022

Il tecnico
Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 22 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

7.0 BIBLIOGRAFIA

In ordine di citazione

- FESTA A., VEZZANI L. & GHISETTI F. (2004) - Carta Geologica del Molise. S.E.L.C.A., Firenze, 2004.
- CELLO G., PALTRINIERI W. & TORTORICI I. (1987) – Caratterizzazione strutturale delle zone esterne dell'Appennino molisano. Mem. Soc. Geol. It., 38 (1987), 155-161, 2 ff.
- BUTLER R. W. H., MAZZOLI S., CORRADO S., DE DONATIS M., DI BUCCI D., GAMBINI R., NASO G., NICOLAI C., SCROCCA D., SHINER P., ZUCCONI V. (2004) - Applying Thick-skinned Tectonic Models to the Apennine Thrust Belt of Italy—Limitations and Implications. K. R. McClay, ed., Thrust tectonics and hydrocarbon systems: AAPG Memoir 82, p. 647-667.
- OGNIBEN L. (1969) Schema Introduttivo Alla Geologia Del Confine Calabro-Lucano. Mem. Soc. Geol. It., 8 (1969), 453-763.
- CIPOLLARI P. & COSENTINO D. (1995) – Miocene unconformities in the Central Apennines: geodynamic significance and sedimentary basin evolution. Tectonophysics, 252, 375-389.
- CROSTELLA A. & VEZZANI L. (1964) – La geologia dell'Appennino foggiano. Boll. Soc. Geol. It., 83 (1), 121-141.
- DI BUCCI D., CORRADO S., NASO G., PAROTTO M. & PRATURLO A. (1999) - Evoluzione tettonica neogenico-quadernaria dell'area molisana. Boll. Soc. Geol. It., 118 (1999), 13-30, 12 ff.
- CRESCENTI U. (1971) - Osservazioni sul Pliocene degli Abruzzi settentrionali: la trasgressione del Pliocene medio e superiore. Boll. Soc. Geol. It., 90 (1971), 3-21, 3 ff.
- UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE (2014) - Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate.
- CELICO F., STANGANELLI V. & DEL FALCO F. M. (1978) - SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO DEL P.S. 29. 1978. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Utilizzazione delle acque degli schemi idrici intersettoriali del Lazio Meridionale, Tronto, Abruzzo, Molise e Campania. Litografia Artistica Cartografica - Firenze, 1978.
- CELICO F. (1983) - CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE-MARCHE E LAZIO MERIDIONALI, ABRUZZO, MOLISE E CAMPANIA. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Schemi idrici dell'Appennino centro-meridionale. Grafiche Magliana, Roma, 1983.
- DESIDERIO G. & RUSI S. (2004) - Idrogeologia e idrogeochimica delle acque mineralizzate dell'Avanfossa Abruzzese Molisana. Boll. Soc. Geol. It., 123 (2004), 373-389, 14 ff., 4 tabb.
- NANNI T. & VIVALDA P. (1986) - Caratteri idrogeologici schematici della successione plio-pleistocenica e delle pianure alluvionali delle Marche. Mem. Soc. Geol. It., 35, 957-978.
- NANNI T. & VIVALDA P. (1987) - Influenza della tettonica trasversale sulla morfogenesi delle pianure alluvionali marchigiane. Geogr. Fis. Din. Quat., 10, 180-192.
- BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1997) - Elementi di tettonica quadernaria nell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese. Il Quaternario, 10 (2), 359-362.
- GRUPPO DI LAVORO MS (2008) - Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Conferenza delle Regioni e delle Province autonome - Dipartimento della protezione civile, Roma, 3 vol. e Dvd.
- DI FRANCESCO R. (2011) – Corso di Geotecnica per aggiornamento professionale. Teramo, 2011.

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 23 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

8.0 ALLEGATI

ALLEGATO	TITOLO
APPENDICE I	Relazioni di calcolo
FV19Mb_02	Carta Topografica su base IGM
FV19Mb_03	Carta Topografica su base CTR
FV19Mb_04	Inquadramento su Ortofotocarta
FV19Mb_14	Vincolo PAI Pericolosità-Rischio Frana con ubicazione profili di verifica
FV19Mb_22	Carta Geologica originale
FV19Mb_23	Carta Geomorfologica originale
FV19Mb_24	Carta Idrogeologica originale
FV19Mb_16	Profili morfostratigrafici e litotecnici

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 24 di Fogli 56
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		30/04/2021

APPENDICE I

Relazioni di calcolo

(si riportano le relazioni di calcolo per i Fs minimi lungo i due profili A-A' e B-B')

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 25 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

PROFILO A-A'

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU

Build No. 11719

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Giancarlo\Desktop\A2_08\CAVIDOTTO MT AMORGESTERN-PRICE (1965).txt

Data: 12/10/2021

Localita' : Montecilfone (CB)

Descrizione: Cavidotto MT A_A-A'

Modello pendio: A-A'_rev6.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) __

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
10.00	10.00	300.00	56.00	289.50	55.00	-	-
67.50	20.00	304.00	49.25	304.00	55.55	-	-
90.00	25.00	318.40	44.50	329.30	57.95	-	-
161.00	40.00	335.00	46.40	339.75	59.00	-	-
223.50	50.00	356.65	50.65	346.50	61.65	-	-
285.43	54.50	365.85	50.65	354.00	65.00	-	-
289.50	55.00	376.90	54.15	336.50	60.00	-	-
300.00	56.00	406.85	55.95	300.00	56.00	-	-
336.50	60.00	419.15	55.00	289.50	55.00	-	-
354.00	65.00	455.65	55.00	-	-	-	-
362.75	67.50	-	-	-	-	-	-
371.00	70.00	-	-	-	-	-	-
387.00	75.00	-	-	-	-	-	-
401.00	80.00	-	-	-	-	-	-
455.65	85.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	43.00	0.00	0.00	22.35	23.24	3.504	0.00	0.00	0.00	0.00
STRATO 2	24.24	0.00	0.00	19.31	20.79	1.336	0.00	0.00	0.00	0.00
STRATO 3	29.34	42.16	0.00	18.33	19.51	4.335	0.00	0.00	0.00	0.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)

---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-

sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)

GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)

Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 26 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		02/2022

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 17.8 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 18.91 420.00
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 63.48 446.74

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 500

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0840
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0420
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.4709 - Min.	X	Y	Lambda= 0.3576
	64.76	19.52		
	67.00	19.70		
	68.16	19.79		
	68.99	19.85		
	69.73	19.91		
	70.39	19.96		
	71.06	20.01		
	71.74	20.07		
	72.42	20.12		
	73.12	20.17		
	73.77	20.24		
	74.41	20.31		
	75.04	20.40		
	75.69	20.51		
	76.31	20.63		
	76.95	20.77		
	77.61	20.92		
	78.30	21.10		
	78.99	21.27		
	79.66	21.45		
	80.33	21.62		
	80.99	21.79		
	81.66	21.96		
	82.33	22.13		
	83.01	22.30		
	83.70	22.48		
	84.36	22.66		
	85.00	22.85		
	85.63	23.05		
	86.29	23.27		
	87.00	23.53		
	87.81	23.84		
	88.96	24.31		
	91.26	25.27		

Fattore di sicurezza (FS)	1.4895 - N.2 --	X	Y	Lambda= 0.3755
	68.90	20.31		

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 27 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

74.24 20.82
 76.97 21.10
 78.91 21.31
 80.63 21.51
 82.18 21.71
 83.73 21.92
 85.29 22.15
 86.88 22.39
 88.53 22.66
 90.10 22.93
 91.64 23.23
 93.15 23.54
 94.69 23.89
 96.19 24.25
 97.72 24.64
 99.27 25.07
 100.89 25.54
 102.49 26.00
 104.07 26.45
 105.64 26.89
 107.20 27.33
 108.76 27.77
 110.33 28.20
 111.89 28.64
 113.46 29.07
 115.03 29.50
 116.59 29.92
 118.15 30.33
 119.71 30.74
 121.46 31.20
 123.41 31.71
 126.15 32.41
 131.43 33.75

Fattore di sicurezza (FS) 1.5071 - N.3 -- X Y Lambda= 0.3583

68.59 20.24
 74.36 20.34
 77.20 20.42
 79.16 20.54
 80.86 20.69
 82.45 20.90
 83.97 21.14
 85.55 21.44
 87.17 21.79
 88.94 22.22
 90.64 22.62
 92.29 22.99
 93.91 23.35
 95.53 23.69
 97.14 24.02
 98.76 24.33
 100.38 24.64
 102.04 24.94
 103.69 25.24
 105.33 25.54
 106.97 25.83
 108.60 26.13
 110.26 26.43
 111.93 26.73
 113.64 27.03
 115.41 27.35
 117.01 27.68
 118.56 28.06
 120.06 28.48
 121.64 28.98
 123.33 29.60
 125.28 30.39
 128.12 31.63

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 28 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

133.92 34.28

Fattore di sicurezza (FS) 1.5266 - N.4 -- X Y Lambda= 0.3567

44.05	15.92
50.63	16.44
53.96	16.72
56.30	16.96
58.37	17.20
60.26	17.45
62.10	17.73
63.98	18.04
65.89	18.38
67.88	18.76
69.83	19.12
71.74	19.46
73.63	19.79
75.53	20.11
77.42	20.42
79.33	20.71
81.26	21.00
83.24	21.28
85.15	21.58
87.04	21.89
88.91	22.22
90.79	22.57
92.67	22.94
94.57	23.33
96.52	23.76
98.55	24.23
100.47	24.70
102.34	25.19
104.18	25.71
106.06	26.28
108.12	26.94
110.45	27.75
113.78	28.96
120.39	31.42

Fattore di sicurezza (FS) 1.5267 - N.5 -- X Y Lambda= 0.3435

89.62	24.91
90.93	24.98
91.61	25.01
92.10	25.04
92.53	25.06
92.91	25.09
93.30	25.12
93.69	25.15
94.09	25.18
94.50	25.21
94.89	25.25
95.27	25.30
95.64	25.35
96.02	25.41
96.39	25.48
96.76	25.55
97.15	25.64
97.55	25.73
97.95	25.83
98.35	25.92
98.74	26.02
99.12	26.11
99.52	26.21
99.91	26.30
100.32	26.40
100.73	26.50
101.11	26.60
101.48	26.70

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 29 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

101.85 26.82
 102.23 26.95
 102.64 27.11
 103.11 27.30
 103.78 27.59
 105.14 28.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.5300 - N.6 -- X Y Lambda= 0.3542

123.56 32.09
 125.61 32.29
 126.67 32.39
 127.43 32.47
 128.11 32.53
 128.71 32.60
 129.32 32.66
 129.93 32.72
 130.54 32.79
 131.15 32.85
 131.76 32.92
 132.36 32.99
 132.96 33.06
 133.57 33.13
 134.17 33.21
 134.78 33.29
 135.40 33.37
 136.03 33.46
 136.64 33.55
 137.23 33.65
 137.82 33.76
 138.42 33.88
 139.01 34.01
 139.61 34.14
 140.23 34.29
 140.90 34.46
 141.51 34.63
 142.10 34.81
 142.67 35.00
 143.27 35.22
 143.91 35.47
 144.65 35.78
 145.71 36.25
 147.83 37.22

Fattore di sicurezza (FS) 1.5344 - N.7 -- X Y Lambda= 0.3498

64.12 19.41
 66.55 19.35
 67.79 19.32
 68.66 19.31
 69.44 19.31
 70.14 19.32
 70.84 19.34
 71.54 19.37
 72.26 19.40
 73.01 19.44
 73.72 19.49
 74.42 19.55
 75.11 19.61
 75.81 19.69
 76.49 19.78
 77.19 19.88
 77.90 19.99
 78.64 20.12
 79.36 20.24
 80.07 20.37
 80.77 20.51
 81.47 20.64
 82.18 20.79

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 30 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

82.91 20.94
 83.67 21.11
 84.47 21.28
 85.17 21.47
 85.83 21.68
 86.45 21.92
 87.13 22.21
 87.83 22.58
 88.66 23.06
 89.89 23.83
 92.46 25.52

Fattore di sicurezza (FS) 1.5411 - N.8 -- X Y Lambda= 0.3600

64.11 19.41
 69.14 18.69
 71.61 18.37
 73.32 18.20
 74.81 18.10
 76.20 18.05
 77.53 18.05
 78.93 18.09
 80.39 18.17
 82.03 18.30
 83.49 18.46
 84.87 18.64
 86.20 18.87
 87.59 19.15
 88.90 19.45
 90.27 19.82
 91.67 20.23
 93.20 20.73
 94.69 21.21
 96.14 21.67
 97.58 22.13
 99.00 22.58
 100.43 23.04
 101.88 23.49
 103.35 23.95
 104.84 24.41
 106.25 24.88
 107.63 25.37
 108.98 25.88
 110.38 26.45
 111.90 27.11
 113.64 27.91
 116.12 29.11
 121.08 31.57

Fattore di sicurezza (FS) 1.5490 - N.9 -- X Y Lambda= 0.3477

105.71 28.32
 108.04 28.46
 109.25 28.54
 110.12 28.59
 110.89 28.63
 111.58 28.67
 112.27 28.71
 112.97 28.74
 113.67 28.78
 114.39 28.81
 115.07 28.85
 115.75 28.90
 116.42 28.96
 117.10 29.02
 117.77 29.10
 118.46 29.19
 119.16 29.29
 119.90 29.40

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 31 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

120.59 29.52
121.27 29.64
121.94 29.78
122.62 29.93
123.29 30.08
123.98 30.26
124.69 30.44
125.46 30.66
126.15 30.87
126.82 31.09
127.47 31.33
128.14 31.60
128.87 31.92
129.70 32.31
130.91 32.91
133.33 34.15

Fattore di sicurezza (FS) 1.5567 - N.10 -- X Y Lambda= 0.3390

82.67 23.37
87.06 22.78
89.21 22.53
90.69 22.40
91.97 22.33
93.17 22.32
94.32 22.34
95.52 22.41
96.77 22.52
98.16 22.68
99.44 22.84
100.67 23.02
101.87 23.22
103.08 23.45
104.26 23.70
105.47 23.98
106.69 24.28
107.98 24.62
109.26 24.96
110.51 25.29
111.76 25.63
113.00 25.95
114.26 26.29
115.52 26.63
116.82 26.97
118.16 27.33
119.37 27.68
120.55 28.08
121.68 28.50
122.89 28.99
124.17 29.58
125.65 30.32
127.80 31.48
132.19 33.91

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.471	194.7	132.3	49.1	Surplus
2	1.489	621.8	417.5	162.6	Surplus
3	1.507	1240.0	822.8	335.0	Surplus
4	1.527	1056.8	692.3	295.3	Surplus
5	1.527	79.8	52.2	22.3	Surplus
6	1.530	177.2	115.8	49.8	Surplus
7	1.534	413.2	269.3	117.0	Surplus
8	1.541	1706.8	1107.5	488.5	Surplus
9	1.549	300.9	194.3	87.2	Surplus

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 32 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

10 1.557 1318.3 846.8 386.8 Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 22.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
64.765	0.279	4.44	0.08	0.00	0.00	24.24	0.00
65.044	0.279	4.44	0.23	0.00	0.00	24.24	0.00
65.322	0.279	4.44	0.38	0.00	0.00	24.24	0.00
65.601	0.279	4.44	0.53	0.00	0.00	24.24	0.00
65.880	0.279	4.44	0.68	0.00	0.00	24.24	0.00
66.159	0.279	4.44	0.83	0.00	0.00	24.24	0.00
66.437	0.279	4.44	0.98	0.00	0.00	24.24	0.00
66.716	0.279	4.44	1.13	0.00	0.00	24.24	0.00
66.995	0.000	4.44	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
66.995	0.279	4.44	1.28	0.00	0.00	24.24	0.00
67.274	0.226	4.44	1.15	0.00	0.00	24.24	0.00
67.500	0.279	4.44	1.59	0.00	0.00	24.24	0.00
67.779	0.279	4.44	1.82	0.00	0.00	24.24	0.00
68.057	0.099	4.44	0.70	0.00	0.00	24.24	0.00
68.157	0.279	4.44	2.12	0.00	0.00	24.24	0.00
68.436	0.279	4.44	2.35	0.00	0.00	24.24	0.00
68.714	0.271	4.44	2.50	0.00	0.00	24.24	0.00
68.985	0.279	4.44	2.79	0.00	0.00	24.24	0.00
69.264	0.279	4.44	3.02	0.00	0.00	24.24	0.00
69.543	0.191	4.44	2.20	0.00	0.00	24.24	0.00
69.733	0.279	4.44	3.40	0.00	0.00	24.24	0.00
70.012	0.279	4.44	3.63	0.00	0.00	24.24	0.00
70.291	0.103	4.44	1.40	0.00	0.00	24.24	0.00
70.394	0.279	4.44	3.94	0.00	0.00	24.24	0.00
70.673	0.279	4.44	4.16	0.00	0.00	24.24	0.00
70.952	0.113	4.44	1.75	0.00	0.00	24.24	0.00
71.064	0.279	4.44	4.48	0.00	0.00	24.24	0.00
71.343	0.279	4.44	4.71	0.00	0.00	24.24	0.00
71.622	0.116	4.44	2.02	0.00	0.00	24.24	0.00
71.738	0.279	4.44	5.03	0.00	0.00	24.24	0.00
72.016	0.279	4.44	5.25	0.00	0.00	24.24	0.00
72.295	0.128	4.44	2.49	0.00	0.00	24.24	0.00
72.423	0.279	4.44	5.58	0.00	0.00	24.24	0.00
72.702	0.279	4.44	5.81	0.00	0.00	24.24	0.00
72.980	0.139	4.44	2.98	0.00	0.00	24.24	0.00
73.119	0.279	5.59	6.13	0.00	0.00	24.24	0.00
73.398	0.279	5.59	6.33	0.00	0.00	24.24	0.00
73.677	0.095	5.59	2.21	0.00	0.00	24.24	0.00
73.772	0.279	6.84	6.57	0.00	0.00	24.24	0.00
74.051	0.279	6.84	6.73	0.00	0.00	24.24	0.00
74.330	0.083	6.84	2.03	0.00	0.00	24.24	0.00
74.412	0.279	8.16	6.92	0.00	0.00	24.24	0.00
74.691	0.279	8.16	7.04	0.00	0.00	24.24	0.00
74.970	0.068	8.16	1.74	0.00	0.00	24.24	0.00
75.038	0.279	9.46	7.18	0.00	0.00	24.24	0.00
75.317	0.279	9.46	7.26	0.00	0.00	24.24	0.00
75.595	0.091	9.46	2.40	0.00	0.00	24.24	0.00
75.687	0.279	10.74	7.36	0.00	0.00	24.24	0.00
75.965	0.279	10.74	7.41	0.00	0.00	24.24	0.00

	Studio di compatibilità idrogeologica		Foglio 33 di Fogli 56	
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp		Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco	
			02/2022	

76.244	0.069	10.74	1.83	0.00	0.00	24.24	0.00
76.313	0.279	12.04	7.46	0.00	0.00	24.24	0.00
76.591	0.279	12.04	7.47	0.00	0.00	24.24	0.00
76.870	0.083	12.04	2.23	0.00	0.00	24.24	0.00
76.953	0.279	13.24	7.47	0.00	0.00	24.24	0.00
77.232	0.279	13.24	7.45	0.00	0.00	24.24	0.00
77.511	0.096	13.24	2.56	0.00	0.00	24.24	0.00
77.607	0.279	14.33	7.41	0.00	0.00	24.24	0.00
77.885	0.279	14.33	7.36	0.00	0.00	24.24	0.00
78.164	0.139	14.33	3.64	0.00	0.00	24.24	0.00
78.303	0.279	14.34	7.28	0.00	0.00	24.24	0.00
78.581	0.279	14.34	7.23	0.00	0.00	24.24	0.00
78.860	0.128	14.34	3.29	0.00	0.00	24.24	0.00
78.988	0.279	14.35	7.15	0.00	0.00	24.24	0.00
79.267	0.279	14.35	7.10	0.00	0.00	24.24	0.00
79.545	0.116	14.35	2.93	0.00	0.00	24.24	0.00
79.661	0.279	14.35	7.02	0.00	0.00	24.24	0.00
79.940	0.279	14.35	6.97	0.00	0.00	24.24	0.00
80.218	0.113	14.35	2.80	0.00	0.00	24.24	0.00
80.331	0.279	14.36	6.90	0.00	0.00	24.24	0.00
80.610	0.279	14.36	6.84	0.00	0.00	24.24	0.00
80.889	0.103	14.36	2.52	0.00	0.00	24.24	0.00
80.992	0.279	14.36	6.77	0.00	0.00	24.24	0.00
81.271	0.279	14.36	6.72	0.00	0.00	24.24	0.00
81.549	0.112	14.36	2.68	0.00	0.00	24.24	0.00
81.661	0.279	14.37	6.64	0.00	0.00	24.24	0.00
81.940	0.279	14.37	6.59	0.00	0.00	24.24	0.00
82.218	0.114	14.37	2.68	0.00	0.00	24.24	0.00
82.332	0.279	14.38	6.52	0.00	0.00	24.24	0.00
82.611	0.279	14.38	6.46	0.00	0.00	24.24	0.00
82.890	0.124	14.38	2.86	0.00	0.00	24.24	0.00
83.014	0.279	14.38	6.39	0.00	0.00	24.24	0.00
83.293	0.279	14.38	6.33	0.00	0.00	24.24	0.00
83.571	0.133	14.38	3.00	0.00	0.00	24.24	0.00
83.704	0.279	15.37	6.24	0.00	0.00	24.24	0.00
83.983	0.279	15.37	6.16	0.00	0.00	24.24	0.00
84.261	0.097	15.37	2.12	0.00	0.00	24.24	0.00
84.358	0.279	16.43	6.03	0.00	0.00	24.24	0.00
84.637	0.279	16.43	5.92	0.00	0.00	24.24	0.00
84.916	0.086	16.43	1.81	0.00	0.00	24.24	0.00
85.002	0.279	17.52	5.75	0.00	0.00	24.24	0.00
85.281	0.279	17.52	5.61	0.00	0.00	24.24	0.00
85.560	0.075	17.52	1.48	0.00	0.00	24.24	0.00
85.634	0.279	18.59	5.40	0.00	0.00	24.24	0.00
85.913	0.279	18.59	5.23	0.00	0.00	24.24	0.00
86.192	0.094	18.59	1.73	0.00	0.00	24.24	0.00
86.286	0.279	19.99	4.97	0.00	0.00	24.24	0.00
86.565	0.279	19.99	4.74	0.00	0.00	24.24	0.00
86.844	0.153	19.99	2.52	0.00	0.00	24.24	0.00
86.997	0.279	21.09	4.38	0.00	0.00	24.24	0.00
87.276	0.279	21.09	4.13	0.00	0.00	24.24	0.00
87.554	0.251	21.09	3.49	0.00	0.00	24.24	0.00
87.805	0.279	22.09	3.63	0.00	0.00	24.24	0.00
88.084	0.279	22.09	3.34	0.00	0.00	24.24	0.00
88.363	0.279	22.09	3.05	0.00	0.00	24.24	0.00
88.641	0.279	22.09	2.77	0.00	0.00	24.24	0.00
88.920	0.040	22.09	0.37	0.00	0.00	24.24	0.00
88.960	0.279	22.61	2.43	0.00	0.00	24.24	0.00
89.239	0.279	22.61	2.13	0.00	0.00	24.24	0.00
89.518	0.279	22.61	1.82	0.00	0.00	24.24	0.00
89.796	0.204	22.61	1.14	0.00	0.00	24.24	0.00
90.000	0.279	22.61	1.29	0.00	0.00	24.24	0.00
90.279	0.279	22.61	0.97	0.00	0.00	24.24	0.00
90.557	0.279	22.61	0.65	0.00	0.00	24.24	0.00
90.836	0.279	22.61	0.33	0.00	0.00	24.24	0.00
91.115	0.144	22.61	0.04	0.00	0.00	24.24	0.00

 LEGENDA SIMBOLI

	Studio di compatibilità idrogeologica					Foglio 35 di Fogli 56			
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp					Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco			
						02/2022			

71.343	0.281	20.316	0.138	6.9350263631E+000	1.6004803765E+000	2.4341496775E+000	0.754	1.723
1.755								
71.622	0.298	20.355	0.140	7.6420957139E+000	1.8393419128E+000	2.5541293319E+000	0.786	1.673
1.698								
71.738	0.306	20.371	0.142	7.9388145937E+000	1.9419356620E+000	2.6053140050E+000	0.799	1.654
1.676								
72.016	0.324	20.411	0.146	8.6944758330E+000	2.2112172664E+000	2.7895728762E+000	0.831	1.610
1.624								
72.295	0.344	20.452	0.148	9.4938665692E+000	2.5097180734E+000	2.8725970852E+000	0.864	1.569
1.575								
72.423	0.353	20.471	0.150	9.8614838167E+000	2.6499570499E+000	2.8991980502E+000	0.878	1.552
1.554								
72.702	0.373	20.513	0.154	1.0684449181E+001	2.9705615600E+000	2.9725138672E+000	0.908	1.515
1.511								
72.980	0.395	20.557	0.157	1.1518516548E+001	3.3075270286E+000	2.9584195728E+000	0.938	1.481
1.471								
73.119	0.406	20.579	0.161	1.1927112557E+001	3.4762420765E+000	2.9396360001E+000	0.952	1.464
1.453								
73.398	0.424	20.624	0.163	1.2745439292E+001	3.8208116409E+000	2.8353435759E+000	0.979	1.433
1.419								
73.677	0.443	20.670	0.163	1.3507679484E+001	4.1513844352E+000	2.6077817528E+000	1.004	1.404
1.389								
73.772	0.449	20.685	0.168	1.3752092853E+001	4.2593125579E+000	2.5582351730E+000	1.012	1.394
1.380								
74.051	0.463	20.733	0.170	1.4460137772E+001	4.5770505407E+000	2.3995684922E+000	1.034	1.368
1.354								
74.330	0.477	20.780	0.171	1.5089736245E+001	4.8671928461E+000	2.1936834712E+000	1.054	1.343
1.333								
74.412	0.481	20.795	0.178	1.5269645385E+001	4.9513061222E+000	2.1392393602E+000	1.059	1.336
1.326								
74.691	0.491	20.845	0.181	1.5832950216E+001	5.2196328859E+000	1.8877177207E+000	1.077	1.314
1.308								
74.970	0.502	20.895	0.183	1.6321956725E+001	5.4578045552E+000	1.6735244566E+000	1.092	1.293
1.292								
75.038	0.505	20.908	0.191	1.6434603440E+001	5.5133989454E+000	1.6222892131E+000	1.096	1.288
1.288								
75.317	0.512	20.962	0.195	1.6850894124E+001	5.7227729706E+000	1.3675663915E+000	1.109	1.269
1.275								
75.595	0.521	21.017	0.197	1.7196955568E+001	5.9008482779E+000	1.1082875861E+000	1.121	1.252
1.263								
75.687	0.523	21.034	0.200	1.7294124077E+001	5.9518251394E+000	1.0235258527E+000	1.124	1.246
1.260								
75.965	0.527	21.091	0.203	1.7544411066E+001	6.0868133120E+000	7.6394719382E-001	1.133	1.231
1.250								
76.244	0.530	21.147	0.203	1.7719987694E+001	6.1858942056E+000	4.9082260685E-001	1.140	1.218
1.243								
76.313	0.531	21.161	0.214	1.7751313797E+001	6.2046539847E+000	4.2736043374E-001	1.142	1.215
1.242								
76.591	0.532	21.222	0.217	1.7837342869E+001	6.2615802868E+000	1.7914203939E-001	1.147	1.204
1.236								
76.870	0.533	21.282	0.217	1.7851176821E+001	6.2835729768E+000	-7.5420424550E-002	1.150	1.195
1.233								
76.953	0.534	21.300	0.220	1.7841808233E+001	6.2835572626E+000	-1.4266410771E-001	1.151	1.193
1.232								
77.232	0.530	21.362	0.226	1.7774049720E+001	6.2662580898E+000	-3.5603315585E-001	1.152	1.186
1.230								
77.511	0.528	21.426	0.228	1.7643336967E+001	6.2176957147E+000	-5.3711735868E-001	1.151	1.182
1.230								
77.607	0.527	21.448	0.231	1.7589512743E+001	6.1963957219E+000	-5.9274842923E-001	1.151	1.181
1.230								
77.885	0.521	21.513	0.238	1.7398280725E+001	6.1178575195E+000	-7.6442940886E-001	1.149	1.179
1.232								
78.164	0.517	21.580	0.242	1.7163380315E+001	6.0156352457E+000	-8.7179893513E-001	1.145	1.180
1.234								
78.303	0.515	21.614	0.242	1.7040613011E+001	5.9608440876E+000	-9.0439608972E-001	1.143	1.181
1.236								
78.581	0.512	21.681	0.243	1.6778346045E+001	5.8413038422E+000	-9.5969713743E-001	1.137	1.184
1.241								

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 37 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

86.286	0.313	23.582	0.285	7.6293880131E+000	1.8835735384E+000	-2.0620846157E+000	0.807	1.684
1.690								
86.565	0.292	23.662	0.288	7.0399799120E+000	1.6854994958E+000	-2.1193722755E+000	0.782	1.755
1.735								
86.844	0.271	23.743	0.293	6.4479404617E+000	1.4919292955E+000	-2.1532224468E+000	0.756	1.838
1.784								
86.997	0.261	23.789	0.313	6.1149852572E+000	1.3851072823E+000	-2.2129693699E+000	0.740	1.891
1.815								
87.276	0.243	23.878	0.335	5.4760517749E+000	1.1853132412E+000	-2.3426770295E+000	0.707	2.011
1.882								
87.554	0.233	23.976	0.353	4.8090561045E+000	9.8670029643E-001	-2.3753297906E+000	0.670	2.171
1.965								
87.805	0.226	24.065	0.352	4.2178181482E+000	8.1713367333E-001	-2.2796583784E+000	0.633	2.361
2.052								
88.084	0.209	24.162	0.346	3.6071492463E+000	6.5060989386E-001	-2.1044221534E+000	0.589	2.632
2.155								
88.363	0.192	24.258	0.343	3.0447045669E+000	5.0743751944E-001	-1.9450664378E+000	0.544	2.992
2.257								
88.641	0.174	24.354	0.327	2.5228687701E+000	3.8333384874E-001	-1.7060682195E+000	0.496	3.480
2.348								
88.920	0.148	24.440	0.314	2.0936540395E+000	2.9095396454E-001	-1.5614605695E+000	0.454	4.034
2.399								
88.960	0.145	24.454	0.316	2.0308807999E+000	2.7806392786E-001	-1.5380869790E+000	0.447	4.127
2.405								
89.239	0.117	24.541	0.318	1.6534391655E+000	2.0682113268E-001	-1.2907211369E+000	0.409	4.749
2.404								
89.518	0.091	24.631	0.329	1.3113661850E+000	1.4907188268E-001	-1.2317528599E+000	0.371	5.490
2.369								
89.796	0.068	24.725	0.350	9.6679651332E-001	9.3800969198E-002	-1.2237711356E+000	0.317	6.531
2.271								
90.000	0.058	24.800	0.376	7.1932527040E-001	5.8801850917E-002	-1.1457689858E+000	0.267	6.611
2.121								
90.279	0.048	24.906	0.378	4.2624031113E-001	2.3296775689E-002	-9.0425138606E-001	0.179	4.616
1.904								
90.557	0.037	25.011	0.369	2.1524885201E-001	6.0506355742E-003	-6.2334720256E-001	0.092	2.665
1.696								
90.836	0.022	25.112	0.363	7.8754390601E-002	9.4767980700E-004	-3.7214334229E-001	0.049	1.879
1.523								
91.115	0.007	25.213	0.363	7.7969354289E-003	3.5816764480E-005	-1.2243369379E-001	0.049	12.485
8.300								

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
yt(m) : coordinata Y linea di trust
yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
64.765	0.279	0.280	4.438	0.043	0.012	0.120	0.034
65.044	0.279	0.280	4.438	0.130	0.036	0.361	0.101
65.322	0.279	0.280	4.438	0.217	0.061	0.602	0.168
65.601	0.279	0.280	4.438	0.304	0.085	0.846	0.236
65.880	0.279	0.280	4.438	0.390	0.109	1.091	0.305
66.159	0.279	0.280	4.438	0.477	0.133	1.332	0.372
66.437	0.279	0.280	4.438	0.564	0.158	1.574	0.440
66.716	0.279	0.280	4.438	0.651	0.182	1.816	0.508
66.995	0.000	0.000	4.438	0.694	0.000	1.936	0.001

	Studio di compatibilità idrogeologica		Foglio 38 di Fogli 56				
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp		Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco				
			02/2022				

66.995	0.279	0.280	4.438	0.738	0.206	2.061	0.576
67.274	0.226	0.227	4.438	0.816	0.185	2.284	0.518
67.500	0.279	0.280	4.438	0.917	0.256	2.568	0.718
67.779	0.279	0.280	4.438	1.047	0.293	2.938	0.821
68.057	0.099	0.100	4.438	1.135	0.113	3.197	0.319
68.157	0.279	0.280	4.438	1.224	0.342	3.449	0.964
68.436	0.279	0.280	4.438	1.354	0.378	3.827	1.070
68.714	0.271	0.272	4.438	1.482	0.403	4.202	1.142
68.985	0.279	0.280	4.438	1.611	0.450	4.570	1.278
69.264	0.279	0.280	4.438	1.741	0.487	4.957	1.386
69.543	0.191	0.191	4.438	1.851	0.354	5.271	1.008
69.733	0.279	0.280	4.438	1.960	0.548	5.575	1.558
70.012	0.279	0.280	4.438	2.091	0.584	5.959	1.666
70.291	0.103	0.104	4.438	2.180	0.226	6.220	0.644
70.394	0.279	0.280	4.438	2.269	0.634	6.470	1.809
70.673	0.279	0.280	4.438	2.400	0.671	6.864	1.919
70.952	0.113	0.113	4.438	2.491	0.282	7.119	0.805
71.064	0.279	0.280	4.438	2.583	0.722	7.399	2.068
71.343	0.279	0.280	4.438	2.713	0.758	7.795	2.179
71.622	0.116	0.116	4.438	2.805	0.326	8.060	0.937
71.738	0.279	0.280	4.438	2.897	0.810	8.342	2.332
72.016	0.279	0.280	4.438	3.028	0.846	8.738	2.443
72.295	0.128	0.128	4.438	3.123	0.401	9.010	1.156
72.423	0.279	0.280	4.438	3.218	0.900	9.290	2.597
72.702	0.279	0.280	4.438	3.348	0.936	9.671	2.704
72.980	0.139	0.139	4.438	3.446	0.480	9.943	1.385
73.119	0.279	0.280	5.586	3.962	1.109	10.106	2.830
73.398	0.279	0.280	5.586	4.087	1.145	10.400	2.912
73.677	0.095	0.096	5.586	4.172	0.400	10.590	1.014
73.772	0.279	0.281	6.841	4.739	1.330	10.665	2.994
74.051	0.279	0.281	6.841	4.855	1.363	10.890	3.057
74.330	0.083	0.083	6.841	4.930	0.411	11.047	0.921
74.412	0.279	0.282	8.162	5.531	1.558	11.045	3.110
74.691	0.279	0.282	8.162	5.630	1.585	11.213	3.157
74.970	0.068	0.069	8.162	5.691	0.392	11.323	0.779
75.038	0.279	0.283	9.457	6.278	1.774	11.273	3.185
75.317	0.279	0.283	9.457	6.354	1.796	11.386	3.217
75.595	0.091	0.093	9.457	6.405	0.593	11.459	1.060
75.687	0.279	0.284	10.744	6.979	1.980	11.376	3.227
75.965	0.279	0.284	10.744	7.027	1.994	11.432	3.243
76.244	0.069	0.070	10.744	7.057	0.493	11.467	0.801
76.313	0.279	0.285	12.035	7.606	2.168	11.343	3.233
76.591	0.279	0.285	12.035	7.620	2.172	11.348	3.234
76.870	0.083	0.085	12.035	7.629	0.648	11.352	0.965
76.953	0.279	0.286	13.243	8.112	2.323	11.205	3.208
77.232	0.279	0.286	13.243	8.090	2.316	11.163	3.197
77.511	0.096	0.099	13.243	8.075	0.796	11.138	1.099
77.607	0.279	0.288	14.335	8.472	2.437	10.973	3.157
77.885	0.279	0.288	14.335	8.412	2.420	10.890	3.133
78.164	0.139	0.143	14.335	8.368	1.196	10.830	1.548
78.303	0.279	0.288	14.341	8.325	2.395	10.769	3.098
78.581	0.279	0.288	14.341	8.265	2.378	10.690	3.075
78.860	0.128	0.132	14.341	8.222	1.083	10.633	1.401
78.988	0.279	0.288	14.346	8.180	2.353	10.575	3.042
79.267	0.279	0.288	14.346	8.120	2.336	10.497	3.020
79.545	0.116	0.119	14.346	8.078	0.965	10.443	1.248
79.661	0.279	0.288	14.352	8.037	2.312	10.387	2.988
79.940	0.279	0.288	14.352	7.977	2.295	10.309	2.966
80.218	0.113	0.116	14.352	7.935	0.922	10.255	1.192
80.331	0.279	0.288	14.358	7.895	2.271	10.200	2.935
80.610	0.279	0.288	14.358	7.834	2.254	10.122	2.912
80.889	0.103	0.107	14.358	7.793	0.831	10.069	1.073
80.992	0.279	0.288	14.364	7.754	2.231	10.015	2.881
81.271	0.279	0.288	14.364	7.693	2.213	9.937	2.859
81.549	0.112	0.115	14.364	7.650	0.882	9.882	1.139
81.661	0.279	0.288	14.370	7.610	2.190	9.826	2.827
81.940	0.279	0.288	14.370	7.549	2.172	9.748	2.805
82.218	0.114	0.118	14.370	7.506	0.883	9.692	1.140
82.332	0.279	0.288	14.375	7.465	2.148	9.635	2.772

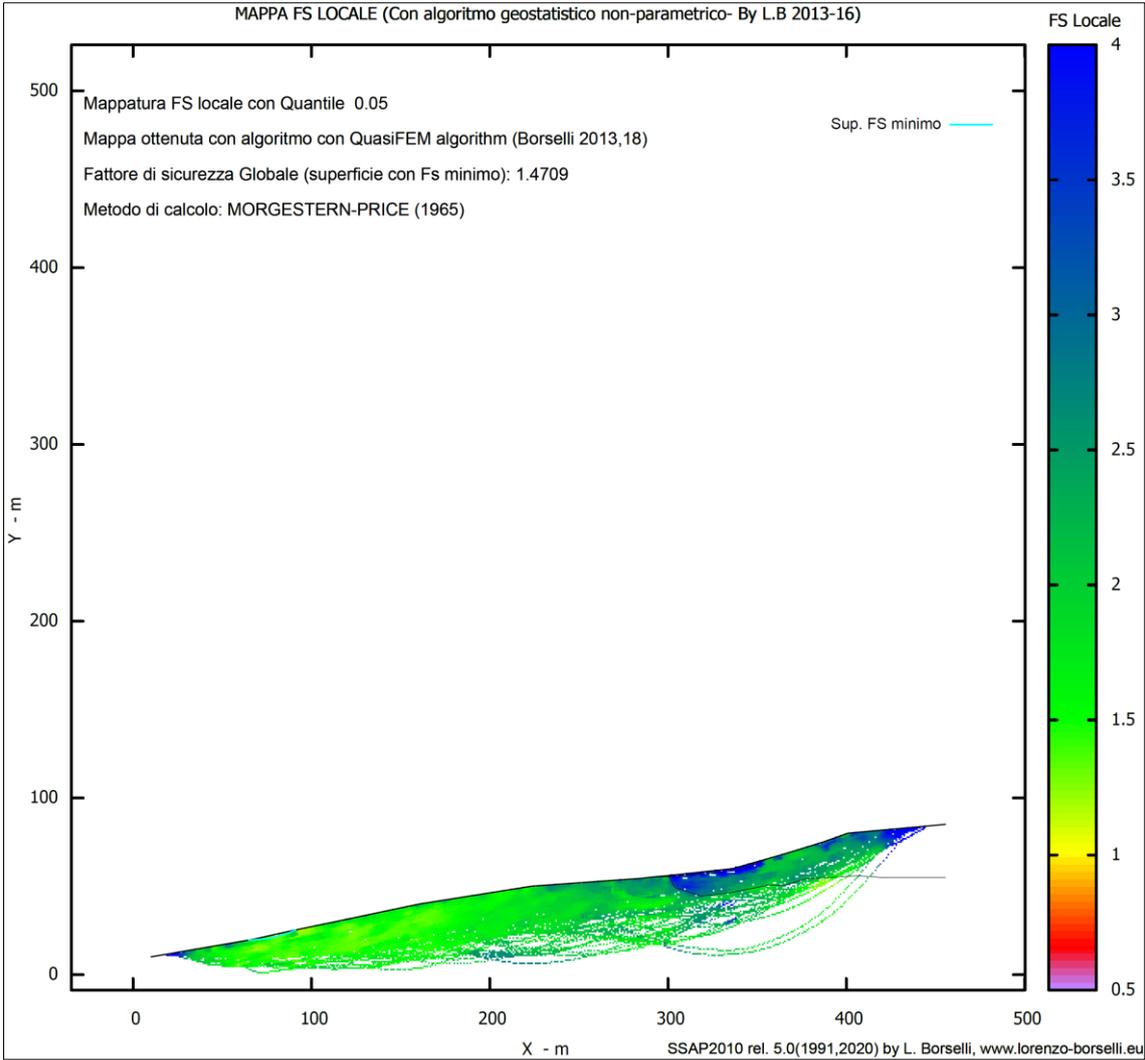
	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 39 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

82.611	0.279	0.288	14.375	7.404	2.130	9.555	2.749
82.890	0.124	0.128	14.375	7.360	0.943	9.498	1.217
83.014	0.279	0.288	14.381	7.318	2.106	9.439	2.716
83.293	0.279	0.288	14.381	7.257	2.088	9.357	2.692
83.571	0.133	0.137	14.381	7.212	0.988	9.297	1.273
83.704	0.279	0.289	15.370	7.469	2.159	9.131	2.639
83.983	0.279	0.289	15.370	7.371	2.131	9.009	2.604
84.261	0.097	0.100	15.370	7.304	0.734	8.927	0.897
84.358	0.279	0.291	16.427	7.541	2.191	8.731	2.537
84.637	0.279	0.291	16.427	7.399	2.150	8.566	2.489
84.916	0.086	0.090	16.427	7.306	0.659	8.458	0.762
85.002	0.279	0.292	17.522	7.501	2.192	8.234	2.407
85.281	0.279	0.292	17.522	7.310	2.137	8.025	2.346
85.560	0.075	0.078	17.522	7.190	0.563	7.893	0.618
85.634	0.279	0.294	18.593	7.323	2.153	7.649	2.249
85.913	0.279	0.294	18.593	7.081	2.082	7.397	2.175
86.192	0.094	0.100	18.593	6.919	0.688	7.229	0.719
86.286	0.279	0.297	19.989	7.045	2.089	6.921	2.053
86.565	0.279	0.297	19.989	6.731	1.996	6.614	1.962
86.844	0.153	0.163	19.989	6.487	1.060	6.376	1.041
86.997	0.279	0.299	21.095	6.432	1.921	6.038	1.804
87.276	0.279	0.299	21.095	6.057	1.809	5.690	1.700
87.554	0.251	0.269	21.095	5.700	1.531	5.356	1.438
87.805	0.279	0.301	22.091	5.473	1.646	4.934	1.484
88.084	0.279	0.301	22.091	5.040	1.516	4.539	1.365
88.363	0.279	0.301	22.091	4.607	1.386	4.146	1.247
88.641	0.279	0.301	22.091	4.174	1.255	3.747	1.127
88.920	0.040	0.043	22.091	3.926	0.170	3.526	0.153
88.960	0.279	0.302	22.607	3.717	1.122	3.263	0.985
89.239	0.279	0.302	22.607	3.252	0.982	2.853	0.861
89.518	0.279	0.302	22.607	2.788	0.842	2.448	0.739
89.796	0.204	0.221	22.607	2.386	0.527	2.096	0.462
90.000	0.279	0.302	22.607	1.971	0.595	1.729	0.522
90.279	0.279	0.302	22.607	1.480	0.447	1.294	0.391
90.557	0.279	0.302	22.607	0.990	0.299	0.862	0.260
90.836	0.279	0.302	22.607	0.499	0.151	0.434	0.131
91.115	0.144	0.156	22.607	0.127	0.020	0.110	0.017

LEGENDA SIMBOLI

X(m)	: Ascissa sinistra concio
dx(m)	: Larghezza concio
dl(m)	: lunghezza base concio
alpha(°)	: Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa)	: Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m)	: Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa)	: Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m)	: Forza resistente al taglio su base concio

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 40 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022



	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 41 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

PROFILO B-B'

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU

Build No. 11719

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Giancarlo\Desktop\A2_08\CAVIDOTTO MT A\BORSELLI(2016).txt

Data: 12/10/2021

Localita' : Montecilfone (CB)

Descrizione: Cavidotto MT A_B-B'

Modello pendio: B-B'_rev1.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) __

SUP T. SUP 2 SUP 3 SUP 4

X Y X Y X Y X Y

10.00	10.00	297.35	43.80	288.35	42.50	-	-
172.50	30.00	301.30	41.00	298.20	42.95	-	-
203.00	35.00	305.10	38.40	306.30	44.05	-	-
271.50	40.00	309.10	36.55	331.95	49.85	-	-
288.35	42.50	317.05	34.85	345.35	54.20	-	-
297.35	43.80	328.65	35.80	361.50	60.00	-	-
305.50	45.00	341.55	40.30	344.00	55.00	-	-
327.00	50.00	359.25	42.20	327.00	50.00	-	-
344.00	55.00	362.55	42.70	305.50	45.00	-	-
361.50	60.00	371.50	42.45	297.35	43.80	-	-
387.50	65.00	387.50	45.70	288.35	42.50	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	43.00	0.00	0.00	22.35	23.24	3.504	0.00	0.00	0.00	0.00
STRATO 2	24.24	0.00	0.00	19.31	20.79	1.336	0.00	0.00	0.00	0.00
STRATO 3	29.34	42.16	0.00	18.33	19.51	4.335	0.00	0.00	0.00	0.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH') (adimensionale)

---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-

sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Rocca Intatta (in MPa)

GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)

Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 42 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 15.1 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 17.55 357.30
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 55.30 379.95

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 500

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)
 METODO DI ESPLOREAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0840
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0420
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.8542 - Min.	X	Y	Lambda= 0.2512
	182.47	31.63		
	184.35	31.44		
	185.30	31.35		
	185.96	31.29		
	186.54	31.26		
	187.08	31.24		
	187.60	31.23		
	188.14	31.23		
	188.70	31.24		
	189.30	31.26		
	189.84	31.29		
	190.37	31.33		
	190.89	31.38		
	191.42	31.45		
	191.93	31.53		
	192.45	31.62		
	193.00	31.74		
	193.59	31.87		
	194.15	32.01		
	194.69	32.14		
	195.22	32.29		
	195.76	32.44		
	196.28	32.59		
	196.82	32.76		
	197.36	32.93		
	197.92	33.12		
	198.47	33.31		
	199.02	33.49		
	199.56	33.66		
	200.10	33.83		
	200.71	34.03		
	201.38	34.24		
	202.33	34.53		
	204.17	35.09		

Fattore di sicurezza (FS)	1.8551 - N.2 --	X	Y	Lambda= 0.2520
	172.86	30.06		
	174.79	29.77		
	175.72	29.65		
	176.36	29.59		
	176.90	29.57		

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 43 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

177.41 29.58
177.90 29.61
178.41 29.66
178.94 29.73
179.56 29.84
180.12 29.93
180.66 30.01
181.19 30.08
181.72 30.14
182.24 30.19
182.78 30.23
183.33 30.27
183.93 30.30
184.47 30.34
184.99 30.39
185.49 30.46
186.01 30.55
186.51 30.66
187.03 30.78
187.57 30.93
188.17 31.10
188.73 31.28
189.26 31.45
189.79 31.64
190.31 31.83
190.89 32.06
191.55 32.34
192.49 32.75
194.35 33.58

Fattore di sicurezza (FS) 1.8961 - N.3 -- X Y Lambda= 0.2780

174.49 30.33
177.32 30.51
178.79 30.61
179.83 30.68
180.77 30.74
181.60 30.81
182.44 30.87
183.27 30.94
184.12 31.02
184.98 31.09
185.81 31.17
186.64 31.26
187.46 31.35
188.29 31.45
189.11 31.56
189.95 31.68
190.79 31.80
191.66 31.94
192.51 32.06
193.33 32.18
194.15 32.28
194.98 32.38
195.81 32.46
196.66 32.54
197.53 32.62
198.47 32.69
199.30 32.78
200.09 32.89
200.86 33.03
201.67 33.21
202.52 33.44
203.52 33.76
204.97 34.26
207.95 35.36

Fattore di sicurezza (FS) 1.9216 - N.4 -- X Y Lambda= 0.2354

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 44 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

156.10 27.98
 159.19 28.17
 160.78 28.26
 161.91 28.32
 162.93 28.37
 163.84 28.41
 164.74 28.45
 165.65 28.48
 166.57 28.50
 167.49 28.53
 168.41 28.56
 169.31 28.59
 170.21 28.63
 171.12 28.67
 172.02 28.72
 172.93 28.78
 173.85 28.84
 174.79 28.91
 175.71 28.98
 176.61 29.06
 177.50 29.15
 178.40 29.25
 179.30 29.36
 180.22 29.48
 181.17 29.61
 182.18 29.76
 183.09 29.92
 183.96 30.10
 184.79 30.31
 185.68 30.56
 186.62 30.87
 187.71 31.28
 189.29 31.92
 192.52 33.28

Fattore di sicurezza (FS) 1.9260 - N.5 -- X Y Lambda= 0.2472

181.19 31.42
 182.76 30.93
 183.53 30.70
 184.07 30.55
 184.53 30.44
 184.97 30.35
 185.39 30.28
 185.83 30.21
 186.29 30.16
 186.82 30.11
 187.27 30.09
 187.70 30.08
 188.10 30.09
 188.53 30.12
 188.93 30.16
 189.35 30.23
 189.78 30.32
 190.28 30.43
 190.75 30.54
 191.20 30.64
 191.66 30.74
 192.10 30.83
 192.55 30.93
 193.00 31.03
 193.47 31.12
 193.95 31.22
 194.39 31.33
 194.81 31.44
 195.22 31.57
 195.65 31.72
 196.07 31.87
 196.49 32.05

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 45 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

196.93 32.25
 197.41 32.48
 197.87 32.71
 198.33 32.92
 198.78 33.14
 199.22 33.35
 199.73 33.59
 200.28 33.85
 201.06 34.22
 202.57 34.93

Fattore di sicurezza (FS) 1.9441 - N.6 -- X Y Lambda= 0.2495

171.50 29.88
 174.76 29.42
 176.42 29.20
 177.58 29.06
 178.62 28.96
 179.55 28.87
 180.48 28.80
 181.43 28.74
 182.40 28.70
 183.43 28.66
 184.39 28.64
 185.31 28.65
 186.21 28.67
 187.14 28.72
 188.05 28.79
 188.99 28.88
 189.97 29.00
 191.06 29.16
 192.02 29.32
 192.93 29.51
 193.81 29.73
 194.72 29.99
 195.59 30.27
 196.50 30.60
 197.45 30.98
 198.50 31.44
 199.49 31.85
 200.45 32.25
 201.39 32.62
 202.33 32.98
 203.37 33.37
 204.54 33.79
 206.20 34.36
 209.45 35.47

Fattore di sicurezza (FS) 1.9475 - N.7 -- X Y Lambda= 0.2416

164.51 29.02
 167.77 27.76
 169.33 27.19
 170.39 26.86
 171.27 26.62
 172.13 26.45
 172.93 26.34
 173.78 26.26
 174.69 26.22
 175.77 26.22
 176.71 26.23
 177.60 26.27
 178.45 26.34
 179.33 26.43
 180.16 26.54
 181.02 26.69
 181.91 26.86
 182.88 27.07
 183.82 27.28

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 46 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

184.73 27.49
 185.63 27.70
 186.52 27.91
 187.42 28.13
 188.33 28.35
 189.25 28.58
 190.20 28.82
 191.09 29.07
 191.96 29.33
 192.82 29.60
 193.70 29.90
 194.56 30.21
 195.44 30.55
 196.33 30.91
 197.28 31.31
 198.21 31.70
 199.11 32.07
 200.00 32.43
 200.90 32.79
 201.90 33.18
 203.01 33.61
 204.58 34.20
 207.64 35.34

Fattore di sicurezza (FS) 1.9580 - N.8 -- X Y Lambda= 0.2388

155.71 27.93
 160.37 27.88
 162.78 27.85
 164.49 27.84
 166.03 27.83
 167.40 27.83
 168.78 27.83
 170.16 27.83
 171.57 27.84
 172.99 27.85
 174.36 27.88
 175.71 27.92
 177.04 27.98
 178.40 28.06
 179.74 28.16
 181.09 28.27
 182.47 28.40
 183.89 28.56
 185.29 28.71
 186.67 28.87
 188.05 29.04
 189.41 29.21
 190.80 29.38
 192.20 29.57
 193.66 29.76
 195.17 29.97
 196.52 30.20
 197.82 30.48
 199.07 30.79
 200.40 31.18
 201.80 31.67
 203.43 32.32
 205.82 33.35
 210.74 35.56

Fattore di sicurezza (FS) 1.9699 - N.9 -- X Y Lambda= 0.2313

164.84 29.06
 166.18 29.07
 166.88 29.07
 167.38 29.08
 167.83 29.08
 168.23 29.09

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 47 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

168.63 29.09
 169.03 29.09
 169.43 29.10
 169.83 29.10
 170.23 29.10
 170.62 29.11
 171.02 29.12
 171.41 29.13
 171.81 29.14
 172.21 29.16
 172.62 29.17
 173.04 29.19
 173.44 29.22
 173.83 29.25
 174.20 29.29
 174.60 29.34
 174.98 29.39
 175.37 29.46
 175.79 29.53
 176.23 29.62
 176.64 29.72
 177.02 29.82
 177.39 29.93
 177.78 30.05
 178.19 30.21
 178.67 30.41
 179.36 30.71
 180.77 31.36

Fattore di sicurezza (FS) 1.9864 - N.10 -- X Y Lambda= 0.2392

156.04 27.97
 160.84 27.05
 163.18 26.64
 164.80 26.40
 166.20 26.24
 167.51 26.15
 168.76 26.11
 170.05 26.10
 171.38 26.14
 172.84 26.22
 174.25 26.30
 175.63 26.38
 177.00 26.46
 178.34 26.54
 179.71 26.62
 181.10 26.71
 182.53 26.81
 184.01 26.91
 185.33 27.04
 186.61 27.22
 187.83 27.44
 189.13 27.72
 190.36 28.05
 191.64 28.43
 192.97 28.89
 194.45 29.44
 195.87 29.98
 197.26 30.50
 198.63 31.03
 199.97 31.54
 201.49 32.13
 203.17 32.79
 205.54 33.72
 210.11 35.52

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----
 # DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 48 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.854	196.1	105.8	79.8	Surplus
2	1.855	212.9	114.8	86.7	Surplus
3	1.896	289.3	152.6	121.5	Surplus
4	1.922	333.4	173.5	142.5	Surplus
5	1.926	321.4	166.9	137.8	Surplus
6	1.944	811.0	417.2	352.1	Surplus
7	1.948	1207.3	619.9	525.4	Surplus
8	1.958	1155.8	590.3	506.5	Surplus
9	1.970	86.1	43.7	38.0	Surplus
10	1.986	1572.0	791.4	701.5	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 38.0

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)	
182.471	0.248	-6.00	0.17	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
182.719	0.248	-6.00	0.50	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
182.967	0.248	-6.00	0.83	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
183.215	0.248	-6.00	1.17	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
183.463	0.248	-6.00	1.50	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
183.712	0.248	-6.00	1.83	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
183.960	0.248	-6.00	2.16	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
184.208	0.144	-6.00	1.41	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
184.352	0.248	-5.49	2.69	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
184.600	0.248	-5.49	3.01	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
184.848	0.248	-5.49	3.33	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
185.096	0.202	-5.49	2.94	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
185.298	0.248	-4.51	3.90	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
185.546	0.248	-4.51	4.20	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
185.794	0.166	-4.51	2.99	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
185.960	0.248	-3.44	4.69	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
186.208	0.248	-3.44	4.97	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
186.456	0.087	-3.44	1.82	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
186.543	0.248	-2.11	5.33	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
186.791	0.248	-2.11	5.58	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.040	0.038	-2.11	0.88	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.078	0.248	-1.07	5.86	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.326	0.248	-1.07	6.08	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.574	0.028	-1.07	0.70	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.602	0.248	-0.05	6.32	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
187.850	0.248	-0.05	6.53	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.098	0.042	-0.05	1.13	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.140	0.248	0.93	6.75	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.388	0.248	0.93	6.94	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.636	0.061	0.93	1.72	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.697	0.248	1.80	7.16	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
188.945	0.248	1.80	7.32	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
189.193	0.104	1.80	3.10	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
189.296	0.248	3.03	7.54	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
189.544	0.248	3.03	7.68	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
189.792	0.052	3.03	1.62	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00
189.844	0.248	4.43	7.83	0.00	0.00	0.00	24.24	0.00

	Studio di compatibilità idrogeologica		Foglio 49 di Fogli 56	
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp		Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco	
			02/2022	

190.092	0.248	4.43	7.93	0.00	0.00	24.24	0.00
190.340	0.033	4.43	1.06	0.00	0.00	24.24	0.00
190.373	0.248	5.92	8.04	0.00	0.00	24.24	0.00
190.621	0.248	5.92	8.11	0.00	0.00	24.24	0.00
190.869	0.016	5.92	0.51	0.00	0.00	24.24	0.00
190.885	0.248	7.40	8.18	0.00	0.00	24.24	0.00
191.133	0.248	7.40	8.22	0.00	0.00	24.24	0.00
191.381	0.034	7.40	1.13	0.00	0.00	24.24	0.00
191.415	0.248	8.87	8.25	0.00	0.00	24.24	0.00
191.663	0.248	8.87	8.26	0.00	0.00	24.24	0.00
191.911	0.015	8.87	0.50	0.00	0.00	24.24	0.00
191.926	0.248	10.33	8.25	0.00	0.00	24.24	0.00
192.174	0.248	10.33	8.23	0.00	0.00	24.24	0.00
192.422	0.031	10.33	1.04	0.00	0.00	24.24	0.00
192.454	0.248	11.68	8.19	0.00	0.00	24.24	0.00
192.702	0.248	11.68	8.14	0.00	0.00	24.24	0.00
192.950	0.049	11.68	1.59	0.00	0.00	24.24	0.00
192.999	0.248	12.87	8.06	0.00	0.00	24.24	0.00
193.247	0.248	12.87	7.98	0.00	0.00	24.24	0.00
193.495	0.096	12.87	3.08	0.00	0.00	24.24	0.00
193.591	0.248	13.54	7.86	0.00	0.00	24.24	0.00
193.839	0.248	13.54	7.77	0.00	0.00	24.24	0.00
194.087	0.062	13.54	1.93	0.00	0.00	24.24	0.00
194.149	0.248	14.26	7.64	0.00	0.00	24.24	0.00
194.397	0.248	14.26	7.53	0.00	0.00	24.24	0.00
194.645	0.046	14.26	1.38	0.00	0.00	24.24	0.00
194.691	0.248	15.01	7.39	0.00	0.00	24.24	0.00
194.939	0.248	15.01	7.26	0.00	0.00	24.24	0.00
195.187	0.035	15.01	1.01	0.00	0.00	24.24	0.00
195.222	0.248	15.77	7.10	0.00	0.00	24.24	0.00
195.470	0.248	15.77	6.96	0.00	0.00	24.24	0.00
195.718	0.040	15.77	1.10	0.00	0.00	24.24	0.00
195.758	0.248	16.50	6.78	0.00	0.00	24.24	0.00
196.006	0.248	16.50	6.61	0.00	0.00	24.24	0.00
196.254	0.031	16.50	0.81	0.00	0.00	24.24	0.00
196.285	0.248	17.23	6.42	0.00	0.00	24.24	0.00
196.533	0.248	17.23	6.24	0.00	0.00	24.24	0.00
196.781	0.038	17.23	0.93	0.00	0.00	24.24	0.00
196.818	0.248	17.93	6.02	0.00	0.00	24.24	0.00
197.066	0.248	17.93	5.83	0.00	0.00	24.24	0.00
197.314	0.045	17.93	1.04	0.00	0.00	24.24	0.00
197.360	0.248	18.58	5.59	0.00	0.00	24.24	0.00
197.608	0.248	18.58	5.37	0.00	0.00	24.24	0.00
197.856	0.066	18.58	1.39	0.00	0.00	24.24	0.00
197.921	0.248	18.38	5.10	0.00	0.00	24.24	0.00
198.169	0.248	18.38	4.90	0.00	0.00	24.24	0.00
198.418	0.056	18.38	1.07	0.00	0.00	24.24	0.00
198.473	0.248	18.18	4.64	0.00	0.00	24.24	0.00
198.721	0.248	18.18	4.44	0.00	0.00	24.24	0.00
198.970	0.049	18.18	0.84	0.00	0.00	24.24	0.00
199.018	0.248	17.97	4.20	0.00	0.00	24.24	0.00
199.266	0.248	17.97	4.00	0.00	0.00	24.24	0.00
199.514	0.046	17.97	0.71	0.00	0.00	24.24	0.00
199.560	0.248	17.75	3.77	0.00	0.00	24.24	0.00
199.808	0.248	17.75	3.57	0.00	0.00	24.24	0.00
200.056	0.044	17.75	0.61	0.00	0.00	24.24	0.00
200.099	0.248	17.48	3.35	0.00	0.00	24.24	0.00
200.348	0.248	17.48	3.16	0.00	0.00	24.24	0.00
200.596	0.110	17.48	1.35	0.00	0.00	24.24	0.00
200.706	0.248	17.25	2.90	0.00	0.00	24.24	0.00
200.954	0.248	17.25	2.71	0.00	0.00	24.24	0.00
201.202	0.179	17.25	1.85	0.00	0.00	24.24	0.00
201.381	0.248	17.04	2.40	0.00	0.00	24.24	0.00
201.629	0.248	17.04	2.23	0.00	0.00	24.24	0.00
201.877	0.248	17.04	2.05	0.00	0.00	24.24	0.00
202.125	0.206	17.04	1.57	0.00	0.00	24.24	0.00
202.331	0.248	16.92	1.73	0.00	0.00	24.24	0.00
202.579	0.248	16.92	1.56	0.00	0.00	24.24	0.00
202.827	0.173	16.92	0.98	0.00	0.00	24.24	0.00

	Studio di compatibilità idrogeologica		Foglio 53 di Fogli 56	
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp		Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco	
			02/2022	

199.808	0.230	33.971	0.249	5.2337770812E+000	8.3599680022E-001	-2.1945591199E+000	0.658	2.852
2.493								
200.056	0.211	34.031	0.247	4.7174910058E+000	7.3196400138E-001	-2.1338644974E+000	0.639	3.001
2.530								
200.099	0.208	34.043	0.255	4.6238407470E+000	7.1339491431E-001	-2.1245176919E+000	0.635	3.031
2.537								
200.348	0.193	34.106	0.250	4.1230329804E+000	6.1644998013E-001	-1.9154821920E+000	0.616	3.203
2.575								
200.596	0.176	34.167	0.244	3.6735951553E+000	5.3279480810E-001	-1.7590199366E+000	0.597	3.374
2.615								
200.706	0.168	34.194	0.261	3.4820029497E+000	4.9779538106E-001	-1.7595066413E+000	0.589	3.453
2.635								
200.954	0.158	34.260	0.264	3.0321731566E+000	4.1734750742E-001	-1.7147509862E+000	0.567	3.651
2.695								
201.202	0.145	34.325	0.264	2.6313374764E+000	3.4840813542E-001	-1.5906124854E+000	0.545	3.836
2.774								
201.381	0.138	34.373	0.269	2.3500571178E+000	3.0132463477E-001	-1.5286979301E+000	0.528	3.972
2.849								
201.629	0.128	34.440	0.272	1.9858724301E+000	2.4241607084E-001	-1.4189392415E+000	0.503	4.148
2.978								
201.877	0.120	34.507	0.274	1.6461399711E+000	1.9008556733E-001	-1.3203727757E+000	0.476	4.319
3.147								
202.125	0.112	34.576	0.265	1.3308528143E+000	1.4392324636E-001	-1.1607759338E+000	0.445	4.497
3.358								
202.331	0.102	34.628	0.254	1.1105402465E+000	1.1397664138E-001	-1.0264452744E+000	0.423	4.643
3.551								
202.579	0.089	34.691	0.250	8.6867987579E-001	8.3281610485E-002	-9.1423975203E-001	0.395	4.849
3.806								
202.827	0.075	34.752	0.246	6.5699789685E-001	5.8422639678E-002	-8.4143113055E-001	0.366	5.120
4.172								
203.000	0.065	34.794	0.249	5.1308054653E-001	4.2196617370E-002	-8.0119929941E-001	0.339	5.378
4.445								
203.248	0.052	34.857	0.254	3.2570642918E-001	2.3637261730E-002	-6.8520811114E-001	0.299	6.051
4.883								
203.496	0.040	34.920	0.250	1.7315778988E-001	1.0908678510E-002	-5.1909109391E-001	0.259	8.223
5.352								
203.744	0.025	34.981	0.245	6.8192145971E-002	3.6961707215E-003	-3.2839140352E-001	0.223	20.649
4.969								
203.992	0.010	35.042	0.245	1.0247121832E-002	4.4351888881E-004	-1.3106068422E-001	0.178	4.024
2.925								

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
yt(m) : coordinata Y linea di trust
yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
182.471	0.248	0.249	-5.999	-0.014	-0.003	0.303	0.076
182.719	0.248	0.249	-5.999	-0.042	-0.010	0.911	0.227
182.967	0.248	0.249	-5.999	-0.070	-0.017	1.533	0.382
183.215	0.248	0.249	-5.999	-0.098	-0.024	2.180	0.544
183.463	0.248	0.249	-5.999	-0.126	-0.031	2.824	0.704
183.712	0.248	0.249	-5.999	-0.154	-0.038	3.463	0.864
183.960	0.248	0.249	-5.999	-0.182	-0.045	4.091	1.020
184.208	0.144	0.145	-5.999	-0.204	-0.030	4.608	0.668
184.352	0.248	0.249	-5.488	-0.130	-0.032	5.132	1.279

	Studio di compatibilità idrogeologica					Foglio 54 di Fogli 56	
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp					Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco	
						02/2022	

184.600	0.248	0.249	-5.488	-0.145	-0.036	5.789	1.443
184.848	0.248	0.249	-5.488	-0.161	-0.040	6.434	1.603
185.096	0.202	0.203	-5.488	-0.175	-0.035	7.078	1.434
185.298	0.248	0.249	-4.510	0.080	0.020	7.617	1.895
185.546	0.248	0.249	-4.510	0.086	0.021	8.231	2.048
185.794	0.166	0.167	-4.510	0.091	0.015	8.705	1.452
185.960	0.248	0.248	-3.441	0.450	0.112	9.129	2.269
186.208	0.248	0.248	-3.441	0.477	0.118	9.706	2.412
186.456	0.087	0.088	-3.441	0.495	0.043	10.050	0.880
186.543	0.248	0.248	-2.109	1.013	0.251	10.300	2.557
186.791	0.248	0.248	-2.109	1.060	0.263	10.789	2.678
187.040	0.038	0.038	-2.109	1.087	0.042	11.051	0.422
187.078	0.248	0.248	-1.074	1.540	0.382	11.250	2.791
187.326	0.248	0.248	-1.074	1.599	0.397	11.689	2.900
187.574	0.028	0.028	-1.074	1.633	0.046	11.973	0.335
187.602	0.248	0.248	-0.047	2.120	0.526	12.081	2.997
187.850	0.248	0.248	-0.047	2.188	0.543	12.471	3.093
188.098	0.042	0.042	-0.047	2.228	0.094	12.670	0.533
188.140	0.248	0.248	0.926	2.727	0.676	12.843	3.186
188.388	0.248	0.248	0.926	2.801	0.695	13.209	3.277
188.636	0.061	0.061	0.926	2.847	0.173	13.391	0.812
188.697	0.248	0.248	1.800	3.327	0.826	13.535	3.359
188.945	0.248	0.248	1.800	3.403	0.844	13.833	3.433
189.193	0.104	0.104	1.800	3.457	0.358	14.019	1.453
189.296	0.248	0.248	3.030	4.150	1.031	14.093	3.501
189.544	0.248	0.248	3.030	4.226	1.050	14.283	3.548
189.792	0.052	0.052	3.030	4.272	0.222	14.382	0.747
189.844	0.248	0.249	4.426	5.063	1.260	14.386	3.579
190.092	0.248	0.249	4.426	5.132	1.277	14.514	3.611
190.340	0.033	0.033	4.426	5.172	0.171	14.577	0.482
190.373	0.248	0.249	5.919	6.018	1.501	14.523	3.622
190.621	0.248	0.249	5.919	6.074	1.515	14.611	3.644
190.869	0.016	0.016	5.919	6.104	0.096	14.669	0.230
190.885	0.248	0.250	7.403	6.935	1.735	14.543	3.638
191.133	0.248	0.250	7.403	6.971	1.744	14.584	3.648
191.381	0.034	0.034	7.403	6.991	0.240	14.607	0.501
191.415	0.248	0.251	8.870	7.796	1.957	14.456	3.629
191.663	0.248	0.251	8.870	7.805	1.959	14.448	3.627
191.911	0.015	0.015	8.870	7.810	0.120	14.442	0.221
191.926	0.248	0.252	10.331	8.577	2.163	14.264	3.596
192.174	0.248	0.252	10.331	8.553	2.157	14.207	3.582
192.422	0.031	0.032	10.331	8.540	0.273	14.180	0.453
192.454	0.248	0.253	11.682	9.208	2.332	13.983	3.542
192.702	0.248	0.253	11.682	9.149	2.317	13.881	3.516
192.950	0.049	0.050	11.682	9.113	0.452	13.826	0.686
192.999	0.248	0.254	12.867	9.650	2.455	13.622	3.466
193.247	0.248	0.254	12.867	9.555	2.431	13.483	3.430
193.495	0.096	0.099	12.867	9.488	0.938	13.388	1.323
193.591	0.248	0.255	13.537	9.731	2.483	13.215	3.372
193.839	0.248	0.255	13.537	9.613	2.453	13.055	3.331
194.087	0.062	0.064	13.537	9.540	0.609	12.955	0.828
194.149	0.248	0.256	14.261	9.785	2.504	12.771	3.269
194.397	0.248	0.256	14.261	9.642	2.468	12.585	3.221
194.645	0.046	0.047	14.261	9.557	0.452	12.474	0.590
194.691	0.248	0.257	15.012	9.786	2.513	12.278	3.153
194.939	0.248	0.257	15.012	9.615	2.469	12.065	3.098
195.187	0.035	0.036	15.012	9.517	0.342	11.946	0.429
195.222	0.248	0.258	15.765	9.716	2.504	11.737	3.025
195.470	0.248	0.258	15.765	9.515	2.452	11.496	2.963
195.718	0.040	0.041	15.765	9.399	0.387	11.360	0.468
195.758	0.248	0.259	16.497	9.551	2.471	11.136	2.881
196.006	0.248	0.259	16.497	9.320	2.411	10.869	2.812
196.254	0.031	0.032	16.497	9.190	0.296	10.722	0.345
196.285	0.248	0.260	17.226	9.307	2.417	10.487	2.723
196.533	0.248	0.260	17.226	9.045	2.349	10.195	2.648
196.781	0.038	0.039	17.226	8.894	0.350	10.030	0.394
196.818	0.248	0.261	17.926	8.959	2.336	9.778	2.549
197.066	0.248	0.261	17.926	8.665	2.259	9.463	2.467
197.314	0.045	0.048	17.926	8.492	0.404	9.275	0.441

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 55 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
	di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	02/2022

197.360	0.248	0.262	18.583	8.501	2.225	9.013	2.359
197.608	0.248	0.262	18.583	8.176	2.140	8.671	2.269
197.856	0.066	0.069	18.583	7.971	0.553	8.456	0.587
197.921	0.248	0.261	18.383	7.716	2.017	8.251	2.157
198.169	0.248	0.261	18.383	7.400	1.934	7.907	2.067
198.418	0.056	0.059	18.383	7.207	0.425	7.704	0.454
198.473	0.248	0.261	18.176	6.967	1.819	7.510	1.961
198.721	0.248	0.261	18.176	6.662	1.739	7.173	1.873
198.970	0.049	0.051	18.176	6.479	0.331	6.977	0.356
199.018	0.248	0.261	17.967	6.254	1.631	6.793	1.771
199.266	0.248	0.261	17.967	5.958	1.554	6.465	1.686
199.514	0.046	0.048	17.967	5.783	0.277	6.274	0.301
199.560	0.248	0.260	17.755	5.569	1.450	6.100	1.589
199.808	0.248	0.260	17.755	5.283	1.376	5.781	1.506
200.056	0.044	0.046	17.755	5.115	0.235	5.600	0.257
200.099	0.248	0.260	17.476	4.901	1.275	5.434	1.413
200.348	0.248	0.260	17.476	4.628	1.203	5.127	1.333
200.596	0.110	0.116	17.476	4.430	0.513	4.908	0.568
200.706	0.248	0.260	17.252	4.202	1.091	4.707	1.222
200.954	0.248	0.260	17.252	3.938	1.023	4.409	1.145
201.202	0.179	0.187	17.252	3.712	0.695	4.155	0.778
201.381	0.248	0.259	17.038	3.460	0.898	3.913	1.015
201.629	0.248	0.259	17.038	3.207	0.832	3.625	0.941
201.877	0.248	0.259	17.038	2.953	0.766	3.337	0.866
202.125	0.206	0.216	17.038	2.720	0.586	3.072	0.662
202.331	0.248	0.259	16.919	2.479	0.643	2.814	0.730
202.579	0.248	0.259	16.919	2.230	0.578	2.531	0.656
202.827	0.173	0.181	16.919	2.019	0.365	2.292	0.414
203.000	0.248	0.259	16.919	1.727	0.448	1.960	0.508
203.248	0.248	0.259	16.919	1.317	0.342	1.494	0.387
203.496	0.248	0.259	16.919	0.907	0.235	1.029	0.267
203.744	0.248	0.259	16.919	0.497	0.129	0.564	0.146
203.992	0.177	0.185	16.919	0.146	0.027	0.165	0.031

LEGENDA SIMBOLI

X(m)	: Ascissa sinistra concio
dx(m)	: Larghezza concio
dl(m)	: lunghezza base concio
alpha(°)	: Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa)	: Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m)	: Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa)	: Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m)	: Forza resistente al taglio su base concio

	Studio di compatibilità idrogeologica	Foglio 56 di Fogli 56
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Montenero di Bisaccia (CB), denominato "Montenero di Bisaccia 19.5" di potenza nominale pari a 19.545,60 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		02/2022

