



REGIONE MOLISE

Provincia di Campobasso

MONTECILFONE(CB),GUGLIONESI (CB) E PALATA (CB)

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI
COMUNI DI MONTECILFONE, GUGLIONESI E PALATA
IN LOCALITA' STAFFIGLIONE

COMMITTENTE

Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.

Via Vittor Pisani, 8/a - 20124 Milano (MI)
PEC: q-energyrenewables2srl@legalmail.it
P.IVA: 12490070963

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 22_22_EO_MCF



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico: **Dott. Ing. Angelo Micolucci**

Dott. Geol. Antonio Mattia Fusco



1	Gennaio 2023	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

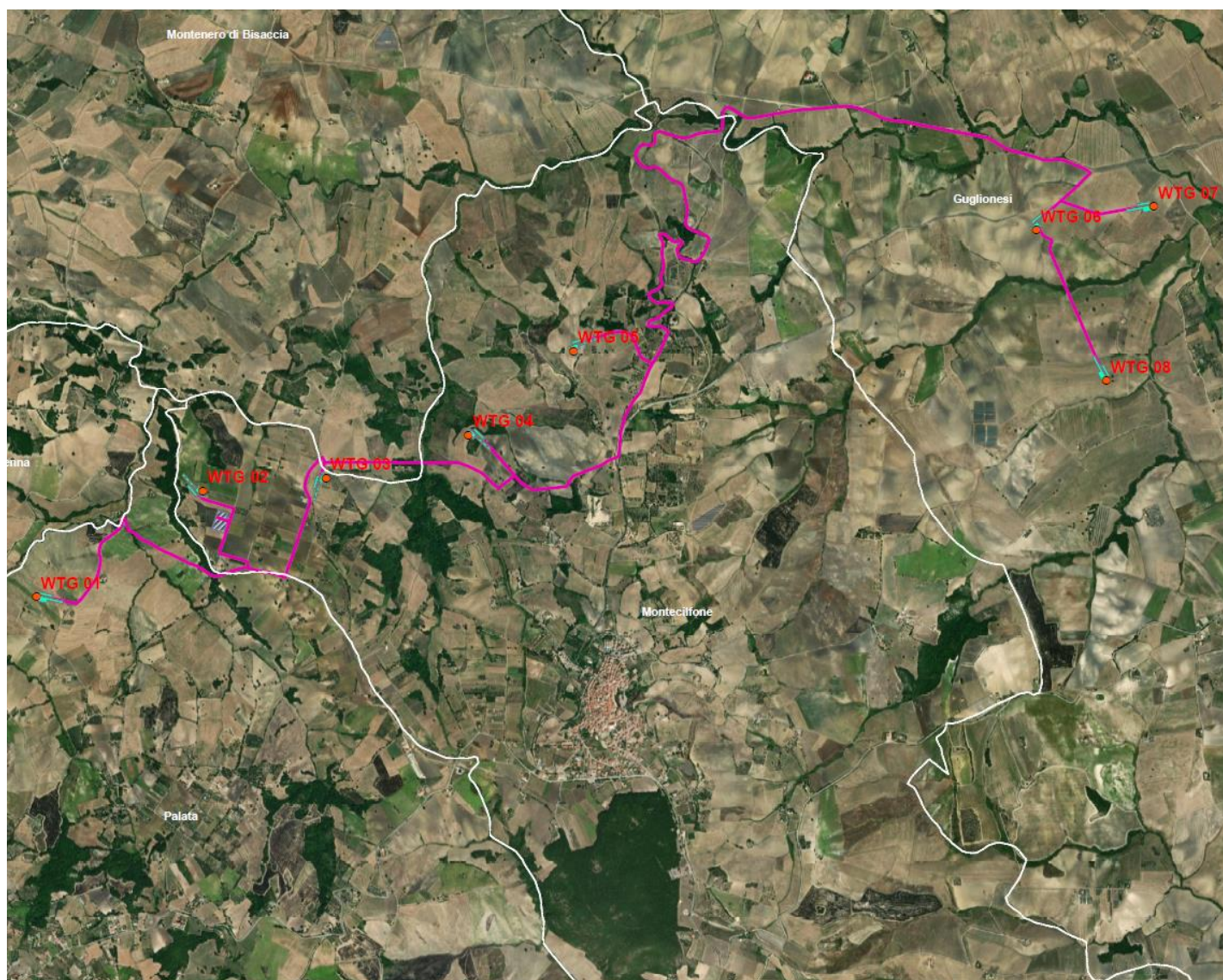
OGGETTO DELL'ELABORATO

STUDIO DI OMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE
GEOLOGICA, IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	MCF	CIV	REL	023	01	MCF-CIV-REL-023_01	

1 PREMESSA

La presente relazione accompagna il **PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI MONTECILFONE, GUGLIONESI E PALATA IN LOCALITA' STAFFIGLIONE**, curandone l'aspetto geologico. (Cfr. Stralcio Foto aerea con ubicazione Aerogeneratori)



In sintesi la presente, dopo un primo inquadramento geologico a carattere regionale, analizza la condizione geomorfologica dell'area in relazione sia alla natura della locale formazione sia al suo assetto strutturale quindi, passa alla descrizione dettagliata delle litologie del sottosuolo e alla parametrizzazione geotecnica dell'orizzonte più

significativo. A tal fine sono state prese in considerazione una prova penetrometrica ed una masw.

Alla luce di tutti i dati acquisiti si è formulato un quadro litotecnico locale, per poter correttamente stabilire e dimensionare gli interventi ritenuti più idonei e necessari per la corretta realizzazione del progetto in titolo. Chiaramente, la condizione litotecnica ipotizzata andrà verificata in fase esecutiva onde poter intervenire, nei giusti tempi, con nuove profilature d'ordine tecnico qualora si accertassero anomalie rispetto al quadro generale emerso in questa fase di studio.

Rifacendosi al D.M. 17/01/2018 si mette in evidenza:

- § 6.2.2, clausola della responsabilità: *E' responsabilità del progettista la definizione del piano delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica.*
- § 6.2.2, clausola del modesto rilievo: *Nel caso di costruzioni di modesta rilevanza, che ricadono in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali...*
- Per modesto rilievo bisogna rifarsi all'Eurocodice 7 che distingue 3 categorie, la più modesta comprende *edifici di civile abitazione, semplici, di 1 o 2 piani ed edifici rurali con massimo carico di progetto di 250kN a pilastro e di 100kN/m per i muri continui.*

Nelle pagine che seguono vengono esposti i risultati dello studio attraverso i quali si è giunti alla definizione del quadro geologico e geotecnico di riferimento per i fini progettuali previsti.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Di seguito si riporta una sintesi della normativa nazionale e regionale di riferimento per il presente studio:

- UNI EN del 1997 "Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica";
- UNI EN del 1998 "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica";
- D.P.R. SSO del 06/06/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- D.M. Infrastrutture del 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni";

Circolare 7 del 21 gennaio 2019 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni"' di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

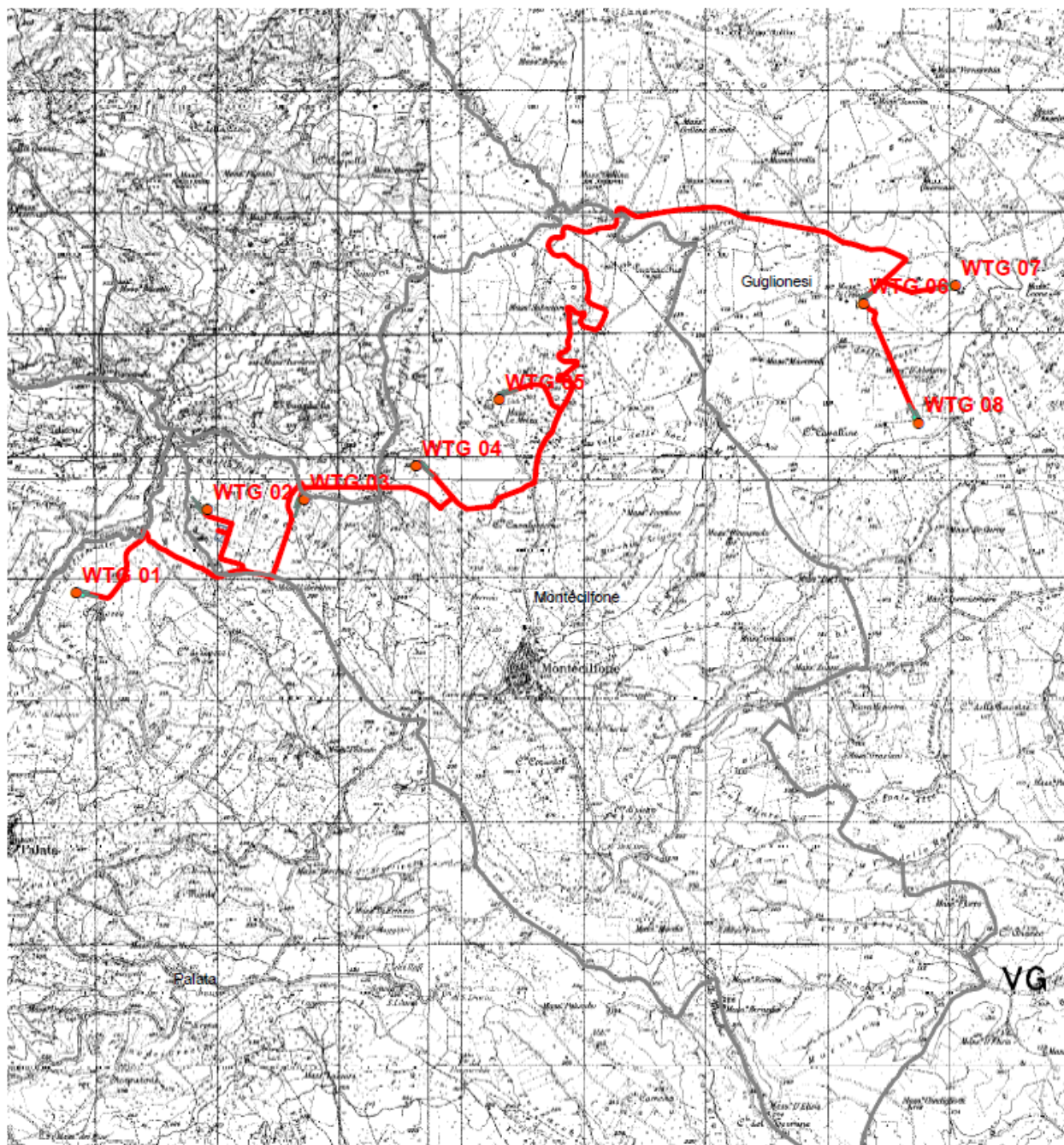
3 **NORMATIVA SUI VINCOLI**

Di seguito vengono elencati i riferimenti normativi relativi a tutti i vincoli territoriali consultati per il presente lavoro:

- R.D.L. 3267 del 30/ 12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di territori montani";
- R.D. 1126 del 16/05/1926 "Approvazione del regolamento per l'applicazione del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- D.P.R. 236 del 24/05/1988 "Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183";
- D.Lgs. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale".

4 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio in esame è topograficamente inserito nella Tavoletta I.G.M.I. I S.E. Guglionesi del Foglio 154 della Carta d'Italia e nell'elemento, alla scala 1:5.000, n. 381073 della Carta Tecnica Regionale.



Stralcio della cartografia ufficiale edita dall'I.G.M.I. tavoletta I SE "Guglionesi" in scala
1:25.000 del F° 154

Il centro abitato di Montecilfone si posiziona nella porzione settentrionale della regione molisana su un rilievo collinare ad andamento nord-sud avente quota massima di 405 m sul livello del mare. Le quote minime dell'area rilevata sono di circa 140 m s.l.m. nella parte bassa della Valle delle Noci ad Est rispetto al sito oggetto di studio.

L'aspetto orografico dell'area è definito dai rilievi di Colle Cstelvechio (quota 342 s.l.m.) e del centro abitato di Montecilfone, i quali si mostrano in rilievo rispetto al paesaggio circostante. Questi, con gli altri rilievi di quota minore, conferiscono alla zona il tipico aspetto blandamente ondulato della bassa collina.

Il territorio rilevato è drenato da due corsi d'acqua, V.ne Taborno, a sud, e Vallone delle Grotte ad Est. Nell'area rilevata non si identifica un vero e proprio reticolato idrografico a motivo della prevalenza delle acque di infiltrazione rispetto a quelle di ruscellamento superficiale dovuto alla presenza di litologie carsiche.

Il reticolo idrografico si organizza sui versanti che bordano i rilievi sopra citati entro litologie marnoso-argillose con pattern comunque legato all'assetto litostrutturale dell'area.

Le forme e le azioni che caratterizzano l'area in esame sono definite dalla geomorfologia di versante e fluviale. I lineamenti dei declivi presenti, risentono sia dell'andamento litologico strutturale dell'area sia di quello dinamico superficiale. Tutto questo è dovuto al fatto che l'area esaminata risente dei recenti sollevamenti tettonici della regione. Le spinte verso l'alto determinano fasi dinamiche geomorfologiche di tipo "giovanile", con approfondimento dei corsi d'acqua e conseguente aumento dell'energia di rilievo e delle pendenze dei versanti. I lineamenti di superficie risultano con declivi ripidi, laddove è presente un substrato composto da litologie dotate di elevata consistenza e assetto strutturale a reggipoggio.

La caratteristica morfologica dominante è rappresentata dal rilievo su cui sorge il centro abitato di Montecilfone costituito dalla zolla delle Evaporiti di Monte Castello. Tale rilievo è bordato da versanti impostati, invece, nelle litologie prevalentemente fini, appartenenti alla Formazione di Treste e a quella del Tona.

5 ASPETTO GEOLOGICO GENERALE

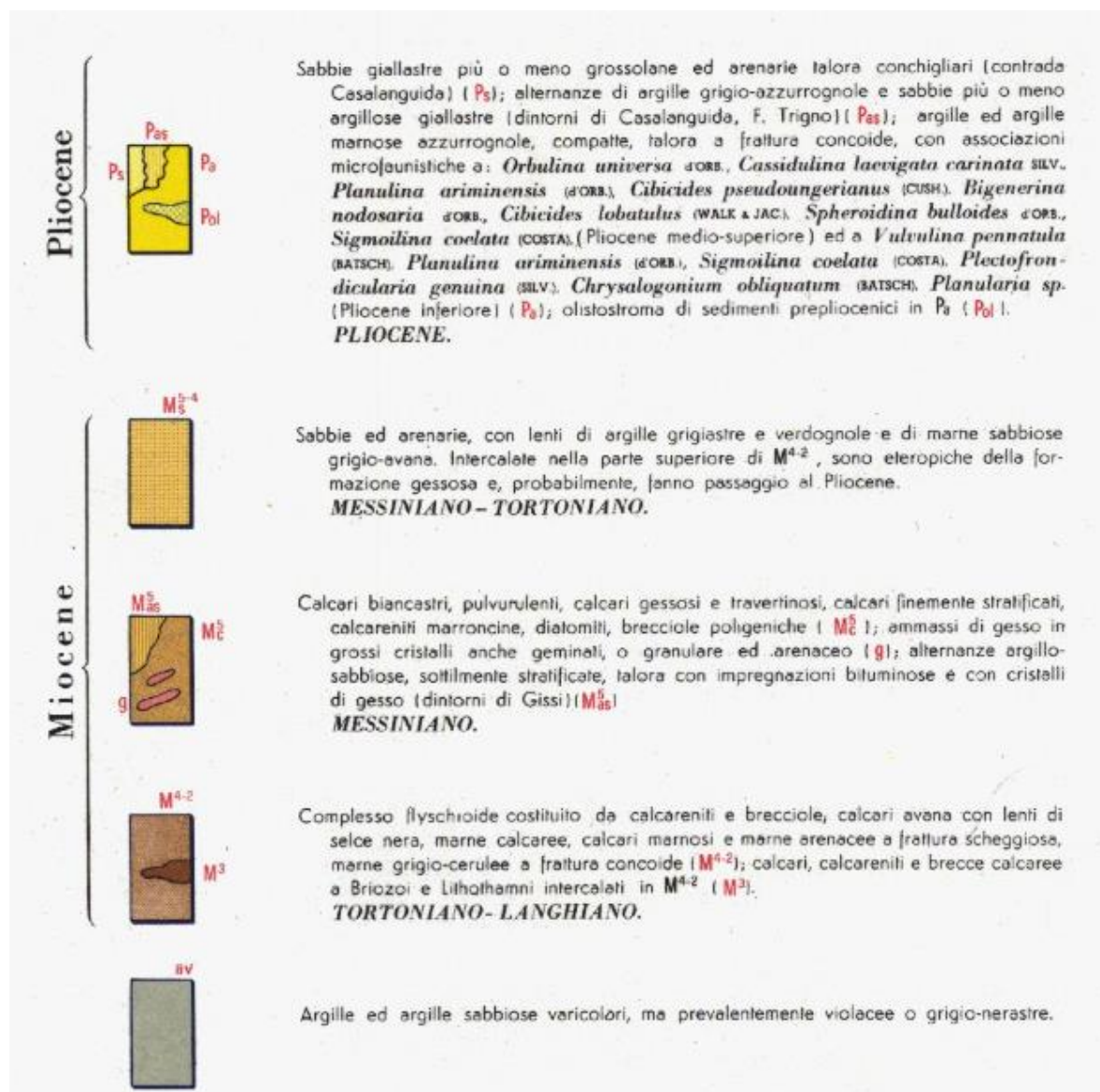
Nell'area esaminata si individuano fundamentalmente due gruppi di formazioni:

- quelle preplioceniche del bacino molisano;
- quelle del ciclo plio-pleistocenico che colmano l'avanfossa adriatica.



Stralcio della carta Geologica (foglio 154)

Legenda



I domini paleogeografici menzionati si individuano in tempi diversi; infatti il bacino molisano viene a far parte di una successione di domini che dal mesozoico al miocene costituivano il paleomargine africano, mentre l'avanfossa adriatica si individua grossomodo nel pliocene inferiore in seguito alla deformazione dei domini più interni.

Il rilevamento geologico ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica che, dall'alto verso il basso, è la seguente:

- Formazione del Tona (Pliocene inferiore-medio);
- Formazione di Treste (Messiniano-pre gessi);
- Evaporiti di Monte Castello (Messiniano);

- Argille Varicolori sannitiche (Oligocene Superiore-Burdigaliano).

L'area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di litologie riferibili alla sola FORMAZIONE DEL TONA che affiora estesamente nei versanti orientali dell'abitato di Montecilfone. I terreni sono rappresentati da sabbie e arenarie giallastre prevalentemente massive e con livelli decametrici di argille ed argille sabbiose nella parte bassa della successione.

6. ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI

Dal punto di vista idrografico l'area rientra nel bacino imbrifero del T.te Sinarca. In superficie piccole incisioni provvedono a raccogliere le acque dilavanti e a convogliarle verso Nord. Il quadro idrologico è comunque poco sviluppato quindi il ruscellamento si esplica in maniera prevalentemente concentrata. Le aree deputate alla raccolta idrica sono interessate da incisioni ma, a forma regolare, che convogliano le acque verso le quote inferiori. Pertanto non si rilevano aree in erosione. Fatta eccezione per il torrente Sinarca, le aste torrentizie che confluiscono in esso sono a carattere stagionale.

La presenza idrica nel sottosuolo è condizionata principalmente dalle differenti permeabilità offerte dai vari termini sedimentari riscontrati. Il substrato è costituito da una unità idrogeologica a permeabilità MEDIA per porosità (ordine di grandezza di 10-5 cm/sec) costituito da argille limose.

È possibile la presenza di falde sospese nei livelli litologici che sovrastano il substrato costituiti da intercalazioni limo-sabbiose.

È stato individuato un complesso idrogeologico:

Complesso argilloso-marnoso:

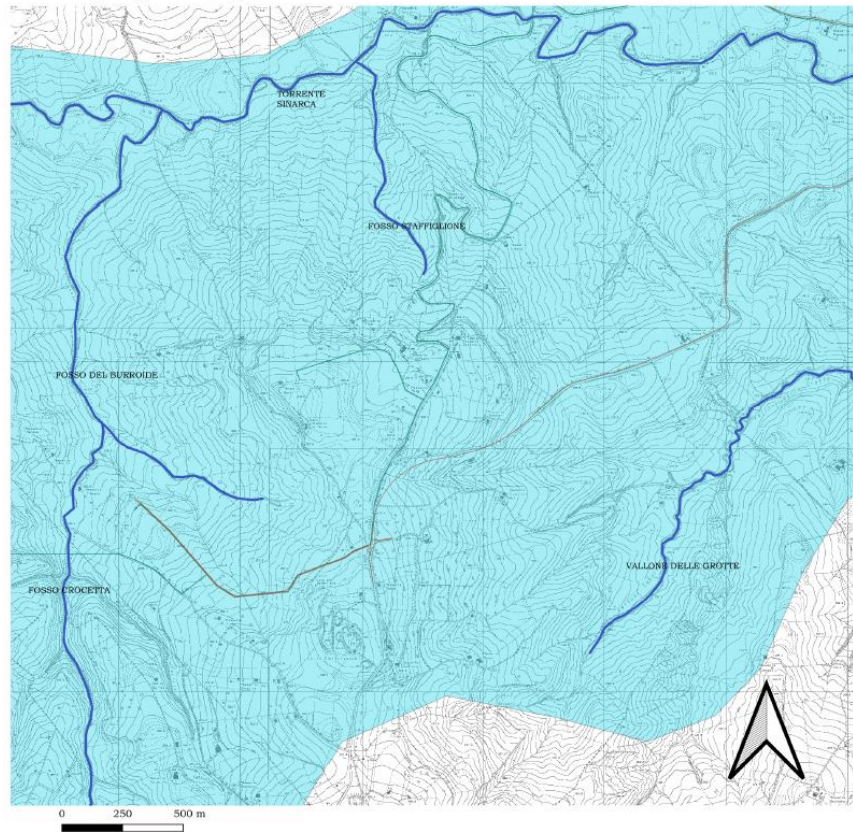
**composto dai termini litologici appartenenti alle
Formazione de Tona**

Si tratta di argille limose con passaggi sabbioso arenacei. costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquiclude di importanza significativa in quanto tamponano alla base tutti gli acquiferi più importanti; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a bassa.

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA, IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA

A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m /s.

Carta idrogeologica ed idrografia in scala 1:10000



Complesso argilloso-marnoso: composto dai termini litologici appartenenti alle Formazioni del Tonno. Si tratta di argille limose con passaggi sabbioso arenacei, costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di importanza significativa in quanto temporaneo alla base tutti gli acquiferi più importanti, non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m /s.

- Idrografia
 - Permeabilità
 - Strada
 - Cavidotto
- 1381061
Banda 1 (Palette)
□ 0
■ 1
- 1381073
Banda 1 (Palette)
□ 0
■ 1
- 1381062
Banda 1 (Palette)
□ 0
■ 1
- 1381074
Banda 1 (Palette)
□ 0
■ 1

7 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESISTENTI

Per l'accertamento della natura e delle caratteristiche tecniche dei terreni costituenti il substrato dell'area in essere sono state prese in considerazione una prova penetrometrica dinamica del tipo DPSH.

Di cui si riportano i report di seguito

DPSH 1

Strumento utilizzato... PENETROMETRO DEEP DRILL SP200
 Prova eseguita in data 30/04/2020
 Profondità prova 6,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	2	0,853	13,42	15,74	0,67	0,79
0,60	3	0,847	18,65	22,02	0,93	1,10
0,90	4	0,842	24,71	29,36	1,24	1,47
1,20	4	0,836	24,56	29,36	1,23	1,47
1,50	4	0,831	22,87	27,52	1,14	1,38
1,80	10	0,826	56,85	68,80	2,84	3,44
2,10	12	0,822	67,83	82,56	3,39	4,13
2,40	12	0,817	63,47	77,68	3,17	3,88
2,70	12	0,813	63,14	77,68	3,16	3,88
3,00	12	0,809	62,82	77,68	3,14	3,88
3,30	12	0,805	59,02	73,34	2,95	3,67
3,60	11	0,801	53,84	67,23	2,69	3,36
3,90	11	0,797	50,76	63,68	2,54	3,18
4,20	9	0,794	41,35	52,10	2,07	2,60
4,50	10	0,790	45,75	57,89	2,29	2,89
4,80	10	0,787	43,28	54,98	2,16	2,75
5,10	13	0,734	52,46	71,48	2,62	3,57
5,40	10	0,781	42,94	54,98	2,15	2,75
5,70	13	0,728	52,05	71,48	2,60	3,57
6,00	26	0,675	91,94	136,12	4,60	6,81

**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1,5	3,4	24,8	Incoerente - coesivo	1,16	3	terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello
5,7	11,21	67,97	Incoerente - coesivo	1,16	12	argilla di color marrone pastello
6	26	136,12	Incoerente - coesivo	1,16	30	argilla grigia

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Terzaghi-Peck	0,19
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Terzaghi-Peck	0,81

[3] - argilla grigia	30	6,00	Terzaghi-Peck	2,03
----------------------	----	------	---------------	------

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Robertson (1983)	6,00
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Robertson (1983)	24,00
[3] - argilla grigia	30	6,00	Robertson (1983)	60,00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Stroud e Butler (1975)	13,76
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Stroud e Butler (1975)	55,06
[3] - argilla grigia	30	6,00	Stroud e Butler (1975)	137,64

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Schultze	14,10
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Schultze	117,60
[3] - argilla grigia	30	6,00	Schultze	324,60

**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - argilla grigia	30	6,00	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Meyerhof ed altri	1,63
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Meyerhof ed altri	2,02
[3] - argilla grigia	30	6,00	Meyerhof ed altri	2,16

Peso unità di volume saturo

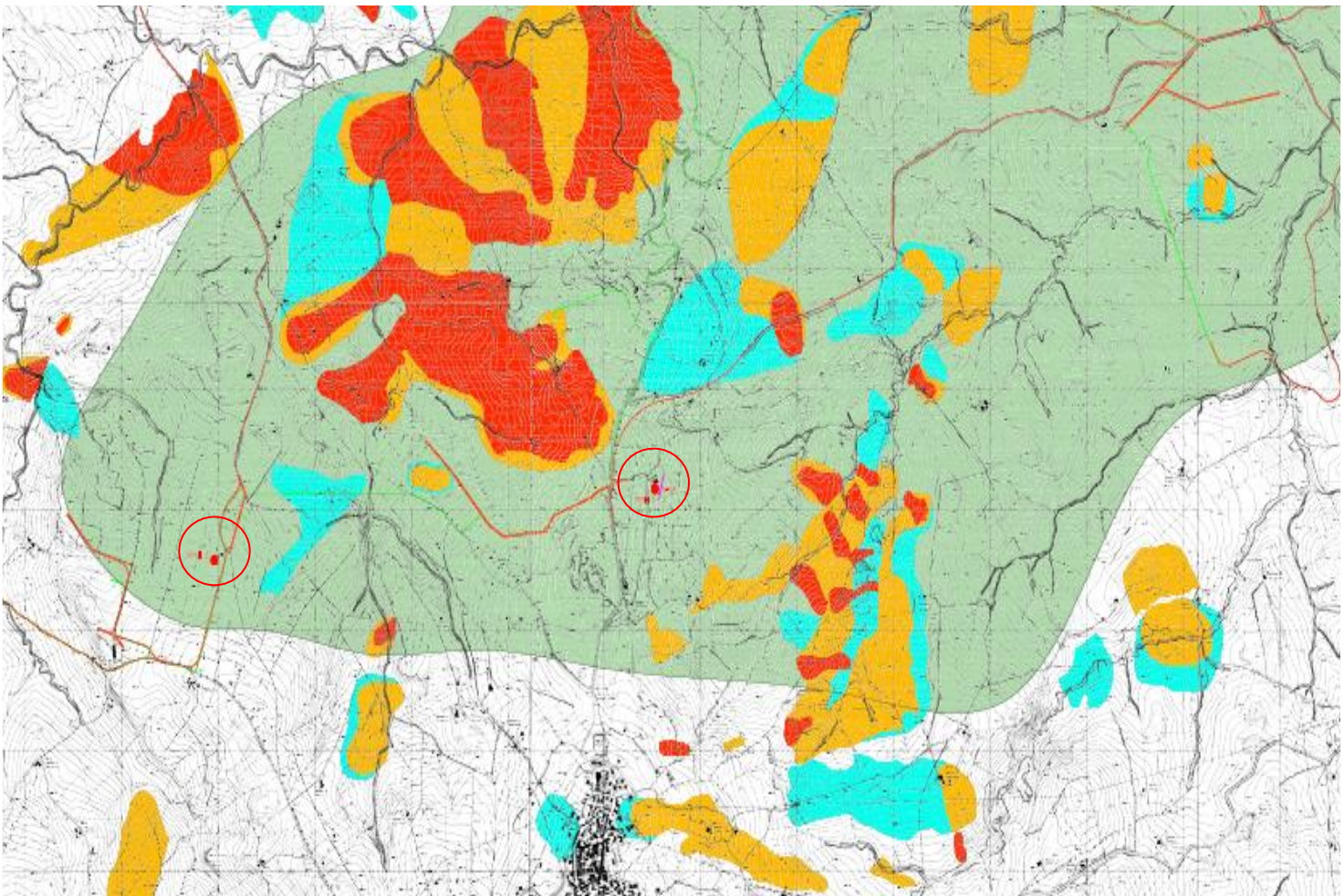
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	Meyerhof ed altri	2,22
[3] - argilla grigia	30	6,00	Meyerhof ed altri	2,37

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - terreno vegetale; stratigraficamente più in basso argilla di color marrone pastello	3	1,50	3	Meyerhof (1956)	15,86
[2] - argilla di color marrone pastello	12	5,70	12	Meyerhof (1956)	23,43
[3] - argilla grigia	30	6,00	30	Meyerhof (1956)	28,57


8 CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

Compatibilmente alla profondità d'indagine le indagini hanno sostanzialmente confermato gli assetti stratigrafici già individuati nella prima fase di studio evidenziando, per tutta l'area di stretto interesse ed un'adeguata fascia di contorno, un substrato costituito da argille limose e argille limoso-marnose. Dette litologie sono state intercettate sull'intera area oggetto di studio e costituiscono il primo orizzonte litologico integro al di sotto della copertura vegetale (non riscontrata) e presenta caratteristiche geotecniche affidabili.





LEGENDA

Litologia

 Argille limose con intercalazioni sabbioso-arenacee.

Indagini geognostiche

 Prove penetrometriche dinamiche del tipo DPSH

 Stendimento sismico in onda S

P.A.I. Fiume Biferno - Autorità di Bacino Appennino Meridionale

 PF1
 PF2
 PF3

9 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI MATERIALI

A ciascuna delle unità litologiche già definite, può essere attribuito un comportamento geotecnico sostanzialmente omogeneo; nel caso in esame sono riconoscibili 3 unità litotecniche.

Unità geotecnica A

Da 0.0 metri a 3.90 metri dal p.c..

Argille limose mediamente consistenti.

$$\begin{aligned}\gamma &= 1.86 && \text{t/m}^3 \\ \phi' &= 22^\circ \\ c' &= 0.10 && \text{kg/cm}^2 \\ c_u &= 0.45 && \text{kg/cm}^2\end{aligned}$$

Unità geotecnica B

Da 3.90 metri a 6.60 metri dal p.c..

Argille debolmente limose. Consistenti.

In definitiva i parametri identificativi del comportamento geomeccanico medio dell'unità ricadono nel seguente intervallo di valori:

$$\begin{aligned}\gamma &= 1.99 && \text{t/m}^3 \\ \phi' &= 23^\circ \\ c' &= 0.15 && \text{kg/cm}^2 \\ c_u &= 0.74 && \text{kg/cm}^2\end{aligned}$$

Ciò induce a ritenere che, per il sito in esame, i termini dell'unità esaminata possono considerarsi geotecnicamente affidabili.

Unità geotecnica C

Da 6.60 metri a 8.10 metri dal p.c.

Argille marnose grigie. Molto consistenti.

In definitiva i parametri identificativi del comportamento geomeccanico medio dell'unità ricadono nel seguente intervallo di valori:

**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**

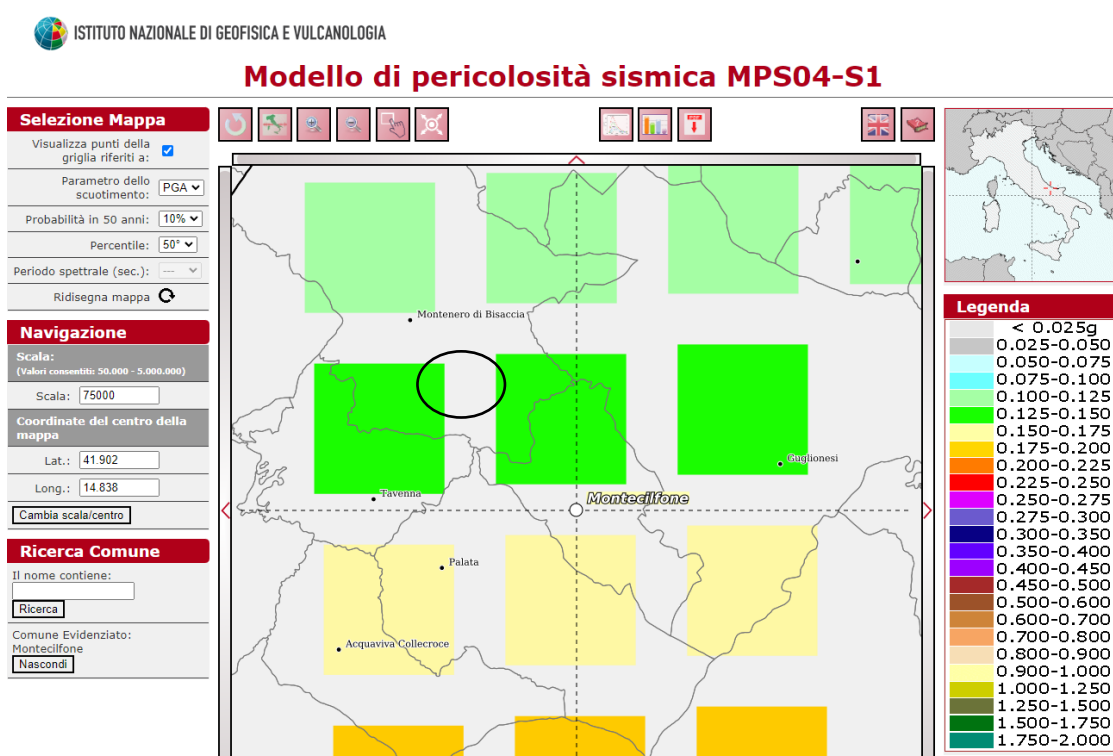
$\gamma =$	2.10	t/m ³
$\phi' =$	24°	
$c' =$	0.25	kg/cm ²
$c_u =$	1.35	kg/cm ²

10 CONSIDERAZIONI SISMICHE SECONDO IL D.M 17/01/2018

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Il comune di Montecilfone è localizzato in un settore dell'Appennino a media pericolosità sismica tanto che la nuova mappa prevede per il suo bedrock (o suolo rigido con $V_s > 800$ m/s) la probabilità di superamento del 10% in 50 anni di un valore convenzionale di accelerazione massima orizzontale (a_g) variabile da 0.125 a 0.150 g.

20



Per valutare la pericolosità sismica di un luogo è necessario innanzitutto conoscere la sua storia sismica, quindi avere una lista dei terremoti che hanno colpito la zona quanto più completa ed estesa nel tempo.

Per il comune di Montecilfone, sono stati identificati 15 eventi.

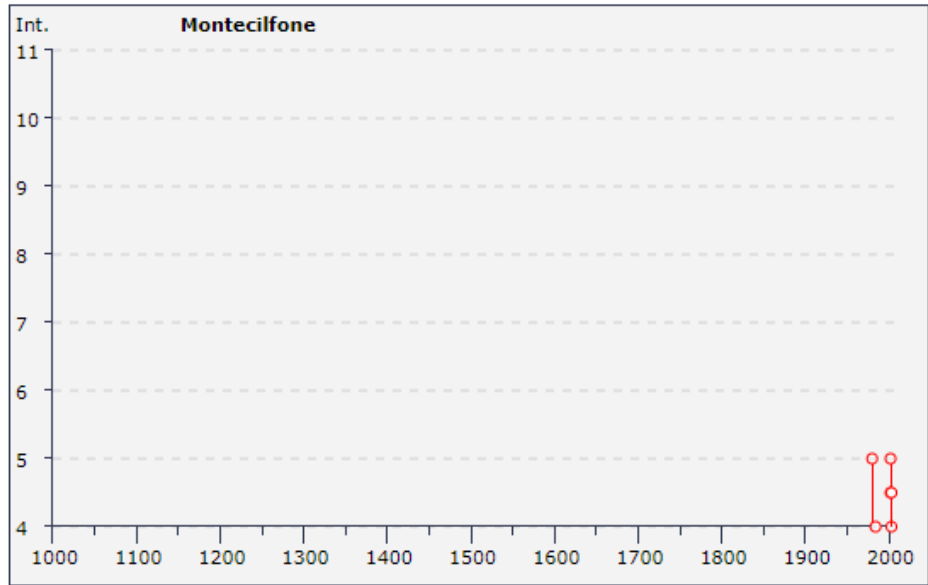
Il maggior evento sismico che ha avuto risentimento nel territorio è quello del 1980 (Irpinia) e del 2002 (Molise). Di seguito vengono illustrati i grafici degli eventi con i valori delle intensità sismiche.

Storia sismica di Montecilfone
[41.903, 14.837]



Numero di eventi: 15

Effetti	In occasione del terremoto del:				
	Data	Ax	Np	Io Mw	
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09	
4	1984 05 07 17:49	Appennino abruzzese	912	8 5.89 ±0.09	
3	1988 04 26 00:53	Adriatico centrale	78	5.39 ±0.09	
NF	1989 03 11 21:05	Gargano	50	5 4.52 ±0.16	
NF	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09	
NF	1997 03 19 23:10	Matese	284	6 4.55 ±0.09	
4-5	2002 10 31 10:32	MOLISE	51	7-8 5.74 ±0.09	
5	2002 11 01 15:09	Subapp. Dauno	645	5.72 ±0.09	
3-4	2002 11 12 09:27	Subapp. Dauno	177	5-6 4.64 ±0.09	
3-4	2003 01 27 04:03	Monti dei Frentani	64	5-6 4.27 ±0.14	
3-4	2003 04 28 20:12	Subapp. Dauno	36	4-5 4.01 ±0.19	
4	2003 06 01 15:45	Molise	516	5 4.50 ±0.09	
4-5	2003 12 30 05:31	Monti dei Frentani	339	5-6 4.57 ±0.09	
NF	2005 03 01 05:41	Monti dei Frentani	137	5 3.97 ±0.18	
2-3	2006 05 29 02:20	Promontorio del Gargano	384	5-6 4.63 ±0.09	



[download]



**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**

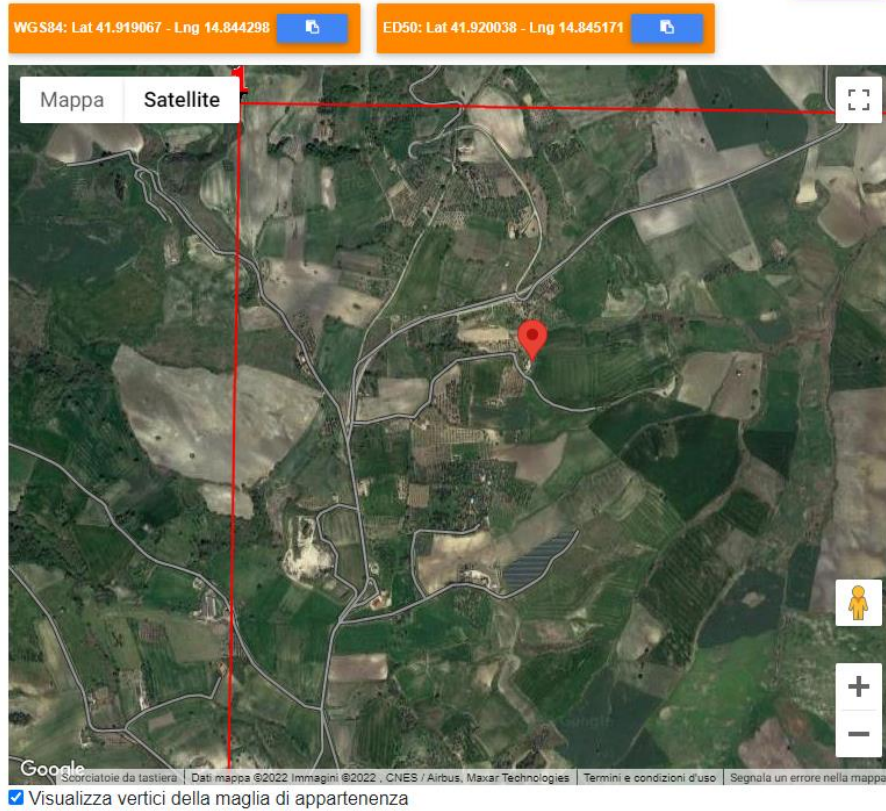
Tipo di terreno	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo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

23

Condizioni topografiche

Categoria	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 $i > 30^\circ$

**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**



Stati limite

Classe Edificio
 II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita Nominale 50
 Interpolazione Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.045	2.407	0.297
Danno (SLD)	50	0.056	2.465	0.329
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.139	2.595	0.370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.179	2.555	0.402
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Coefficienti sismici

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

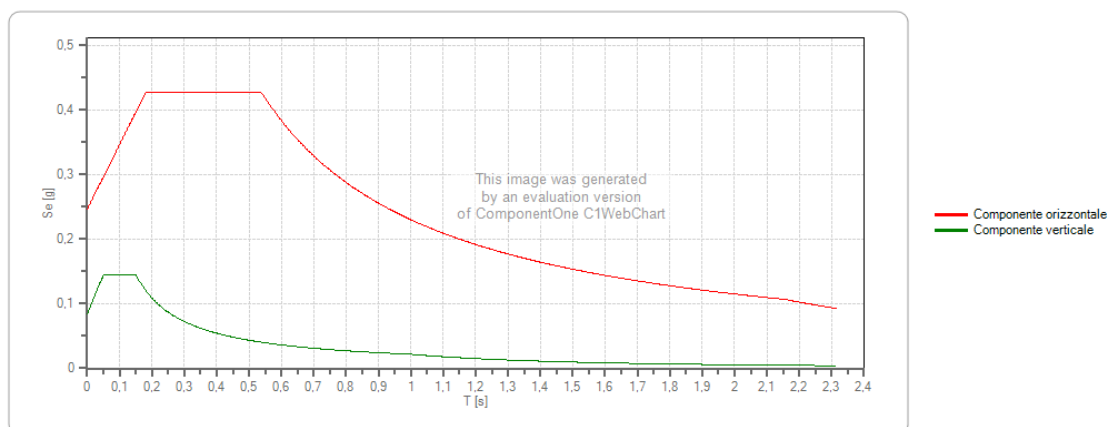
H (m) 1 us (m) 0.1

Cat. Sottosuolo C
 Cat. Topografica T2

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,48	1,43
CC Coeff. funz categoria	1,57	1,52	1,46	1,42
ST Amplificazione topografica	1,20	1,20	1,20	1,20

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Spettri di progetto per lo stato limite: SLV



	cu	ag	Fo	Tc*	Ss	Cc	St	S	q	TB	TC	TD
		[g]		[s]						[s]	[s]	[s]
SLV orizzontale	1	0,139	2,595	0,370	1,480	1,460	1,200	1,776	1,500	0,180	0,540	2,155
SLV verticale	1	0,139	2,595	0,370	1,480	1,460	1,200	1,200	1,500	0,050	0,150	1,000

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni NTC 2018
Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 41,920038
longitudine: 14,845171
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 28325	Lat: 41,9272	Lon: 14,8343	Distanza: 1197,348
Sito 2	ID: 28326	Lat: 41,9264	Lon: 14,9015	Distanza: 4714,989
Sito 3	ID: 28548	Lat: 41,8764	Lon: 14,9004	Distanza: 6670,211
Sito 4	ID: 28547	Lat: 41,8772	Lon: 14,8333	Distanza: 4865,064

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,045 g
Fo: 2,407
Tc*: 0,297 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICA,
IDRAULICA, SISMICA ED IDROLOGICA**

Tr: 50 [anni]
ag: 0,056 g
Fo: 2,465
Tc*: 0,329 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,139 g
Fo: 2,595
Tc*: 0,370 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,179 g
Fo: 2,555
Tc*: 0,402 [s]

Coefficienti Sismici Fondazioni NTC 2018

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,570
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,007
Amax: 0,794
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,520
St: 1,200
Kh: 0,018
Kv: 0,009
Amax: 0,994
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,480
Cc: 1,460
St: 1,200
Kh: 0,059
Kv: 0,030
Amax: 2,419
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,430
Cc: 1,420
St: 1,200
Kh: 0,074
Kv: 0,037
Amax: 3,012
Beta: 0,240

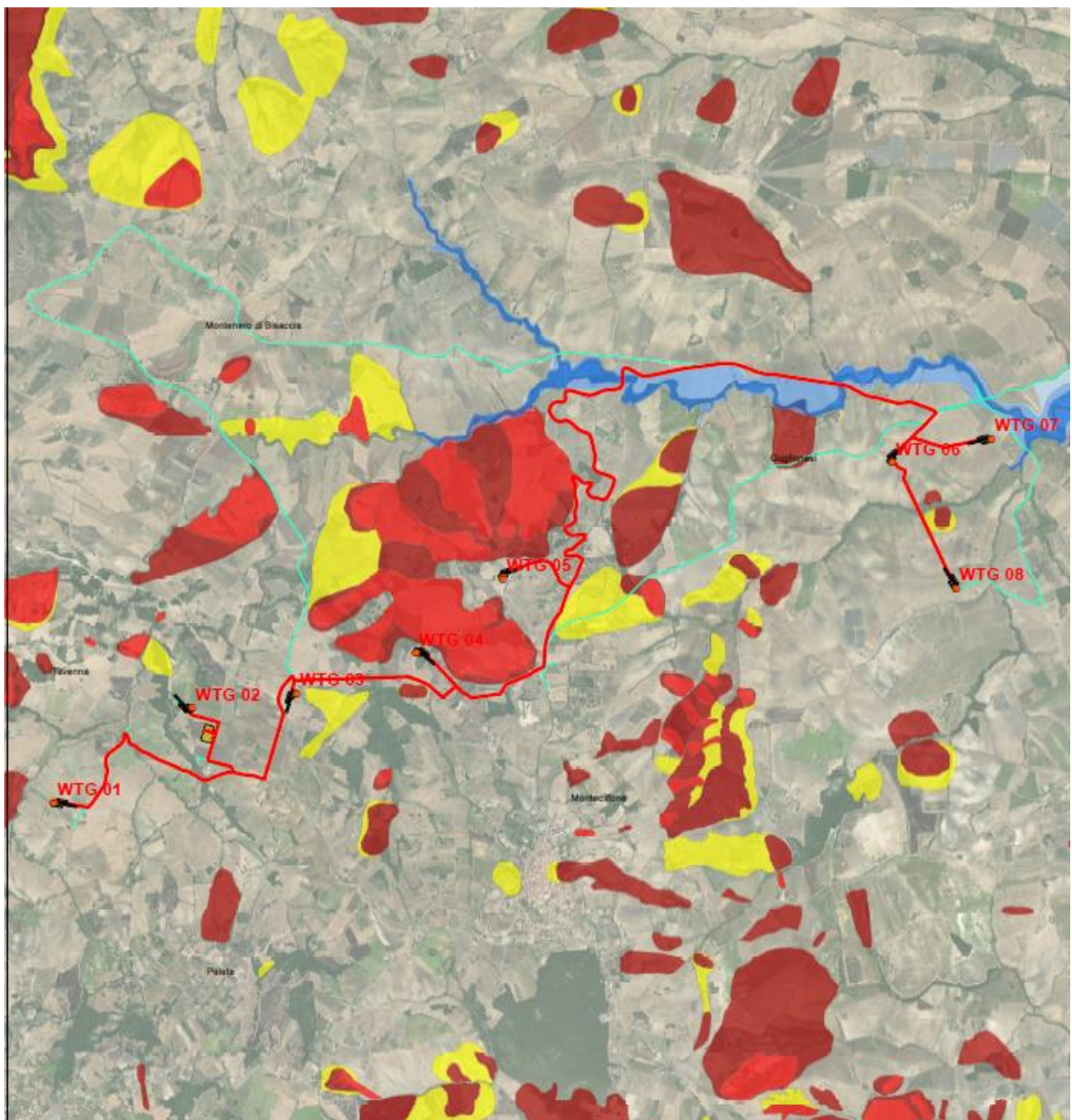
Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Coordinate WGS84







latitudine: 41.919067
longitudine: 14.844298

11 CONCLUSIONI

L'area oggetto del presente lavoro s'individua lungo versanti le cui pendenze non sono trascurabili. L'area che occupano i pali eolici sono stabili, non soggetta ad evoluzioni morfologiche in quanto non esistono fattori morfoevolutivi atti ad incrementarne la dinamica. Le aree dei tracciati dei cavidotti e strade in alcuni punti sfiorano aree a pericolosità da moderata ad elevata ma in quasi la loro totalità passano su aree bianche. (vedi carta del P.A.I. del Fiume Biferno in allegato alla presente.






Interventi in progetto




-  Areogeneratori
-  Piazzole
-  Cavidotto
-  Strade
-  Sottostazione Elettrica 30/150 kV
-  Limiti comunali

LEGENDA

PERICOLOSITA' IDRAULICA

-  PI1 bassa
-  PI2 moderata
-  PI3 elevata

PERICOLOSITA' FRANE

-  P1 - Pericolosità moderata
-  P2 - Pericolosità elevata
-  P3 - Pericolosità estremamente elevata

Da un punto di vista litologico è costituita da sequenze argillose ed argilloso limose.

Per quanto riguarda l'aspetto litodinamico va senz'altro esclusa la possibilità di fenomeni di liquefazione non sussistendo termini litologici e condizioni idrauliche caratteristicamente soggetti a tali fenomeni.

Dal punto di vista geotecnico, il substrato direttamente interessato presenta caratteristiche geomeccaniche buone ai fini della stabilità delle opere in progetto nonostante vadano verificate l'entità dei carichi e la loro compatibilità con fondazioni di tipo diretto.

Per il dimensionamento delle strutture da realizzare il Progettista potrà fare riferimento alla situazione litostratigrafica precedentemente fornita unitariamente alla relativa caratterizzazione geotecnica e stratigrafica del terreno di fondazione.

Considerando eventuali infiltrazioni idriche, possibili nei primi livelli superficiali di terreno è opportuno mantenere le condizioni drenate del terreno di fondazione attraverso opportuni sistemi di drenaggio necessari anche al convogliamento delle acque superficiali onde evitare il progressivo decadimento delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni.

Per la risposta sismica locale, non sono da attendersi incrementi nei valori di accelerazione superiori a quelli della normativa.

Inoltre si ricorda che il Comune di Montecilfone è classificato sismico e che il sito oggetto di studio è classificato, ai fini dell'azione sismica, come Suolo di fondazione di Categoria C e $a_{gmax}=0.2419g$.

Sulla base di tutte le informazioni acquisite si può concludere che non sussistono preclusioni di tipo geologico e geotecnico alla realizzazione delle opere in titolo.

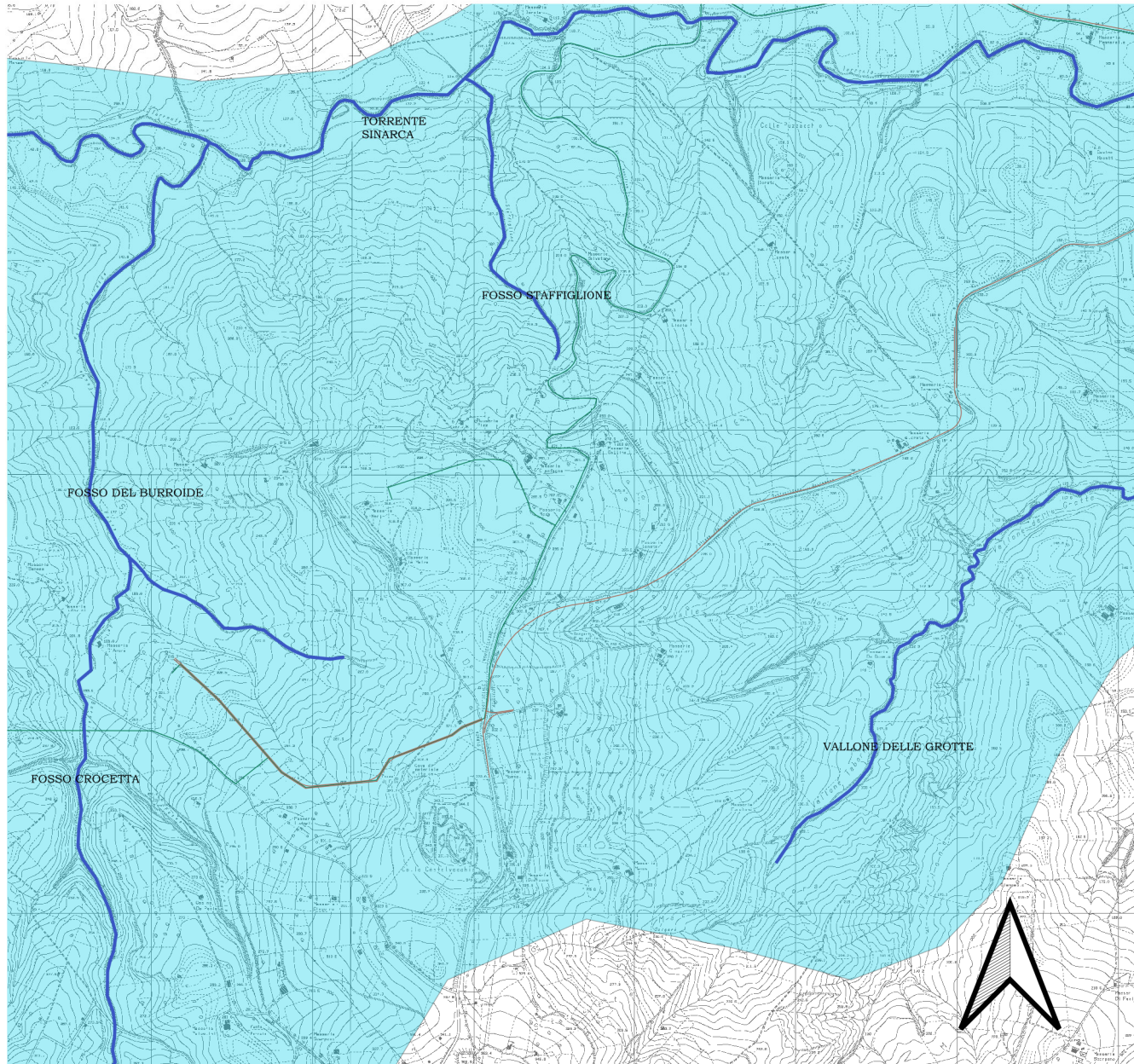
Maruggio, Gennaio 2023

Dott. Geol.

Antonio Mattia Fusco



Carta idrogeologica ed idrografia in scala 1:10000



Complesso argilloso-marnoso: composto dai termini litologici appartenenti alle Formazioni del Tona). Si tratta di argille limose con passaggi sabbioso arenacei, costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di importanza significativa in quanto tamponano alla base tutti gli acquiferi più importanti; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m /s.

- Idrografia
 - Permeabilità
 - Strada
 - Cavidotto
- I381061
Banda 1 (Palette)
 0
 1
- I381073
Banda 1 (Palette)
 0
 1
- I381062
Banda 1 (Palette)
 0
 1
- I381074
Banda 1 (Palette)
 0
 1

0 250 500 m