

PROPONENTE

Repower Renewable Spa
Via Lavaredo, 44
30174 Mestre (VE)

PROJECT MANAGER : Dott. Giuseppe Caricato



PROGETTAZIONE



Tenproject Srl -via De Gasperi 61
82018 S.Giorgio del Sannio (BN)
t +39 0824 337144 - f +39 0824 49315
tenproject.it - info@tenproject.it

N° COMMESSA

1478

NUOVO PARCO EOLICO CASAMASSIMA "LOC. PARCO SAN NICOLA" e "VILLA ABBADO"
PROVINCIA DI BARI
COMUNI DI CASAMASSIMA - RUTIGLIANO - TURI



PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA GEOMORFOLOGICA E IDRAULICA


CODICE ELABORATO

0.2

NOME FILE

1478-PD_A_0.2_0_TAV_r00

00	12/2021	PRIMA EMISSIONE	SF	NF	NF
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOMORFOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 0 di 28
---	--	---	--

INDICE


<i>PREMESSA</i>	<i>pag. 1</i>
<i>GEOLOGIA, MORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SISMICITA'</i>	
<i>GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO</i>	" 2
<i>GEOLOGIA DELL'AREA</i>	" 3
<i>MORFOLOGIA DELL'AREA</i>	" 6
<i>IDROGEOLOGIA DELL'AREA</i>	" 6
<i>SISMICITA' DELL'AREA</i>	" 7
<i>INQUADRAMENTO PAI E</i>	
<i>PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA</i>	" 10
<i>INQUADRAMENTO PAI E RISCHIO IDRAULICO</i>	" 11
<i>VINCOLO IDROGEOLOGICO</i>	" 13
<i>PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE</i>	" 14
<i>INDAGINI ESEGUITE</i>	" 16
<i>DESCRIZIONE DEI SONDAGGI SISMICI</i>	" 17
<i>MASW 1 GECSM.cdp</i>	" 17
<i>MASW 2 GECSM.cdp</i>	" 18
<i>MASW31 GECSM.cdp</i>	" 19
<i>MASW 4 GECSM.cdp</i>	" 20
<i>CARATTERI LITOSTRATIGRAFICI, GEOTECNICI, SISMICI</i>	
<i>ED IDROGEOLOGICI DEL SITO</i>	" 21
<i>AREA PARCO</i>	" 21
<i>AREA STAZIONE</i>	" 23
<i>AREA CAVIDOTTO ESTERNO</i>	" 24
<i>CONCLUSIONI</i>	" 27

Figure

- Figura 1 - Stralcio IGM
- Figura 2 - Stralcio Carta Geologica
- Figura 3 - Stralcio Carta Idrogeologica
- Figura 4 - Stralcio Carta Catalogo dei Terremoti_isprambiente.gov.
- Figura 5 - Stralcio Carta Catalogo delle Faglie_ITHACA_isprambiente.gov.
- Figura 6 - Stralcio Carta PAI – AdBDdAM – Puglia
- Figura 7 - Stralcio Carta Mappe Rischio Alluvioni F. 368 Casamassima
- Figura 8 - Stralcio Carta Mappe Rischio Alluvioni F. 360 Rutigliano.
- Figura 9 - Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico
- Figura 10 - Zone di protezione speciale idrogeologica individuate dal Piano Tutela della Acque.
- Figura 11 – Planimetria Area Impianto con Ubicazione dei Sondaggi Sismici MASW.

ALLEGATI

- All. 1 – Planimetria Area Impianto con Sondaggi Sismici MASW.
- Sondaggi Sismici MASW.

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOMORFOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 1 di 28
--	--	---	--

PREMESSA

La Società *Repower Renewable S.p.a.*, operante nel settore della produzione di energie elettrica, è interessata alla realizzazione di *Impianto Eolico, costituito da n. 6 aerogeneratori e relative opere di connessione (Cavidotto e Sottostazione di trasformazione), località Parco San Nicola e Villa Abbado, in agro dei Comuni di Rutigliano, Turi e Casamassina (BA)*, ha affidato alla Società TenProject S.r.l. l'incarico di eseguire lo studio geologico, geotecnico, idrogeomorfologico e sismico, per il progetto definitivo e di redigere la presente relazione.

Scopo del presente studio é quello di stabilire la natura litologica dei terreni affioranti nell'area oggetto di studio, le caratteristiche fisico-meccanico, ed i fattori geomorfologici, stratigrafici, idrogeologici, tettonici dell'area e valutarne l'idoneità e la stabilità geomorfologica dell'area.

Le strutture in progetto da realizzare si sviluppano su un'area di notevole estensione e ricadono in tre territori comunali differenti, e pertanto, dalle diverse caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche.

Per semplicità di trattazione verranno individuate tre aree dalle caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche omogenee: la prima, **Area Parco**, che rientra in agro del Comune di Casamassina e del Comune di Rutigliano, in località Parco San Nicola, e del Comune di Turi, in località Vigna Abbado; la seconda zona, **Area Cavidotto Esterno**, che rientra in agro del Comune di Turi, località Macchia di Marcello, del Comune di Casamassina in località Spadapaccio e Padalino; la terza zona, **Area Sottostazione**, che rientra in agro del Comune di Casamassina in località Padalino.

Per espletare lo studio è stato condotto un attento e dettagliato rilevamento geologico ed idrogeologico di campagna, dell'area in oggetto e dei dintorni, volto all'identificazione dei vari litotipi affioranti e dei loro rapporti giaciturali.

Per la caratterizzazione litostratigrafica, idrogeologica e geotecnica, ci si è limitati alla raccolta ed elaborazione di tutti i dati provenienti dalle indagini pregresse eseguiti nell'area in esame mentre per la classificazione sismica dei terreni sono stati eseguiti n. 4 sondaggi sismici MASW.

La presente relazione geologica è stata redatta sulla base dei dati dalla cartografia ufficiale, avvalendosi, anche, della letteratura tecnico-scientifica esistente, della banca dati del Servizio Geologico d'Italia e facendo riferimento a studi ed indagini geologiche, condotti in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio.

GEOLOGIA, MORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA ED SISMICITA' GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

Il sito in esame è compreso nell'area delle basse Murge, in località Parco San Nicola e Villa Abbado, in agro dei Comuni di Rutigliano, Turi e Casamassima (BA), stralcio I.G.M. F 178 III S.O. - F 190 IV N.O. - F 189 I N.E..

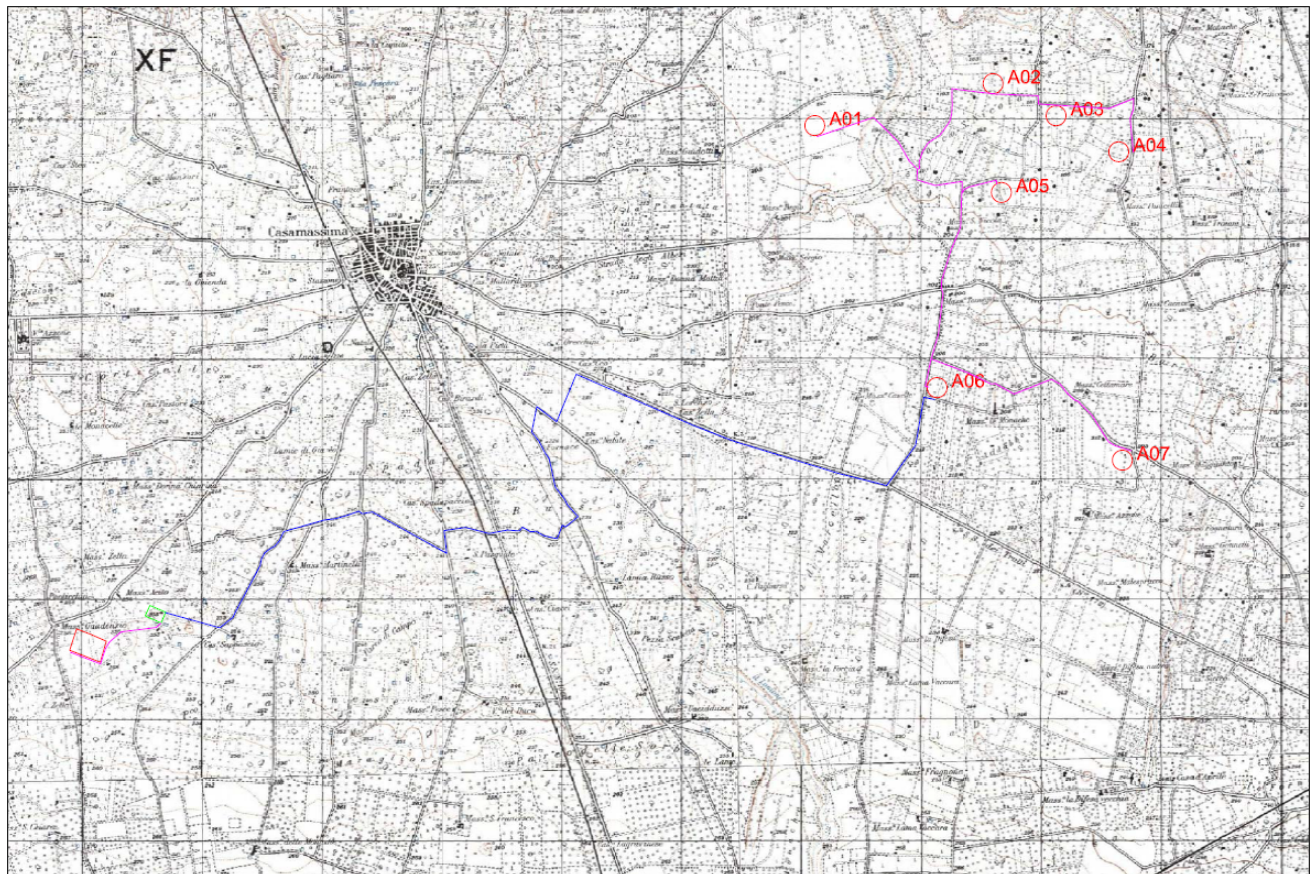


Figura 1

GEOLOGIA DELL'AREA

L'area in esame è posta al margine Nord-Est del Foglio 189 "ALTAMURA" e al margine Nord-Ovest del Foglio 190 "MONOPOLI" della Carta Geologica d'Italia al 100.000.

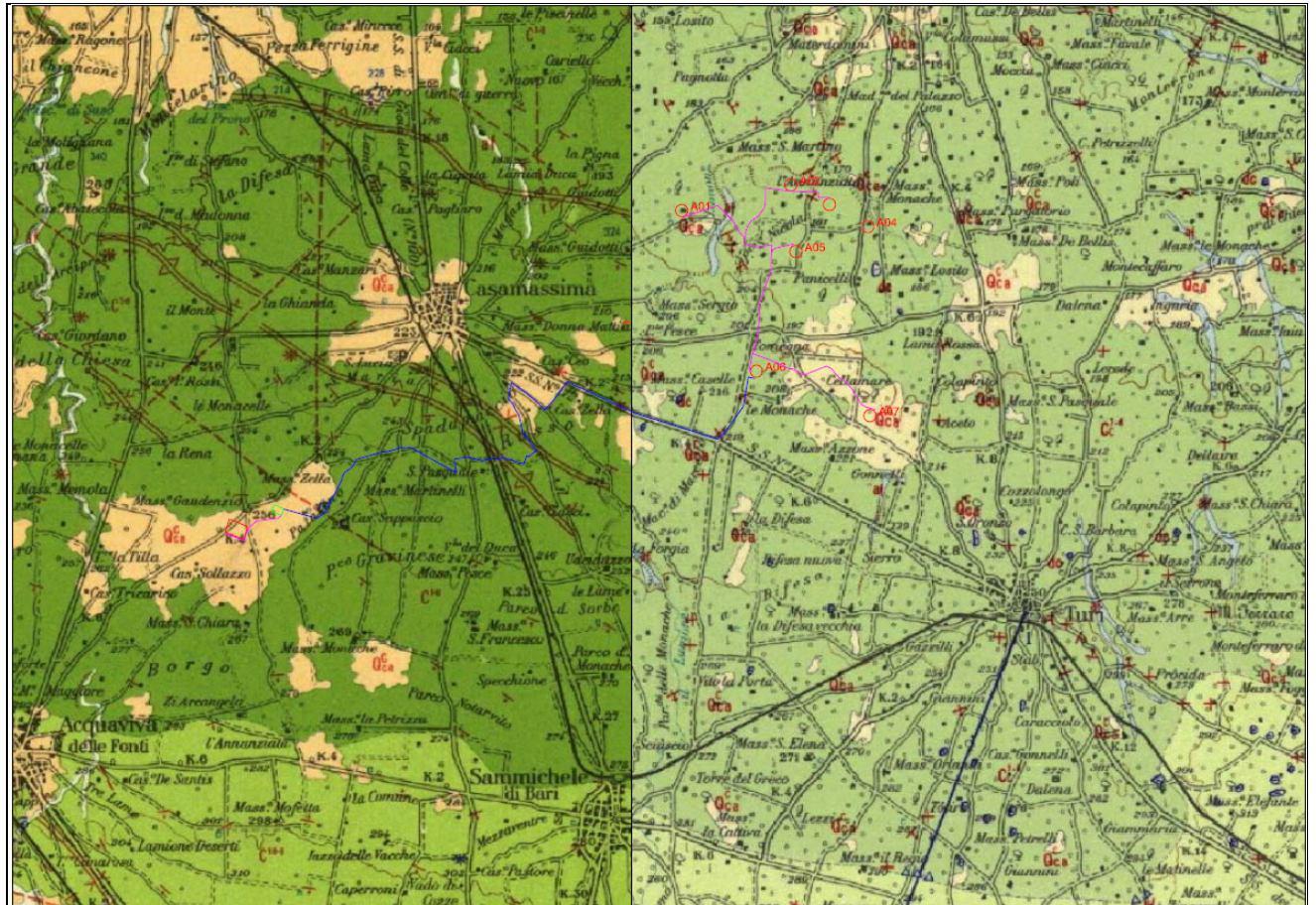
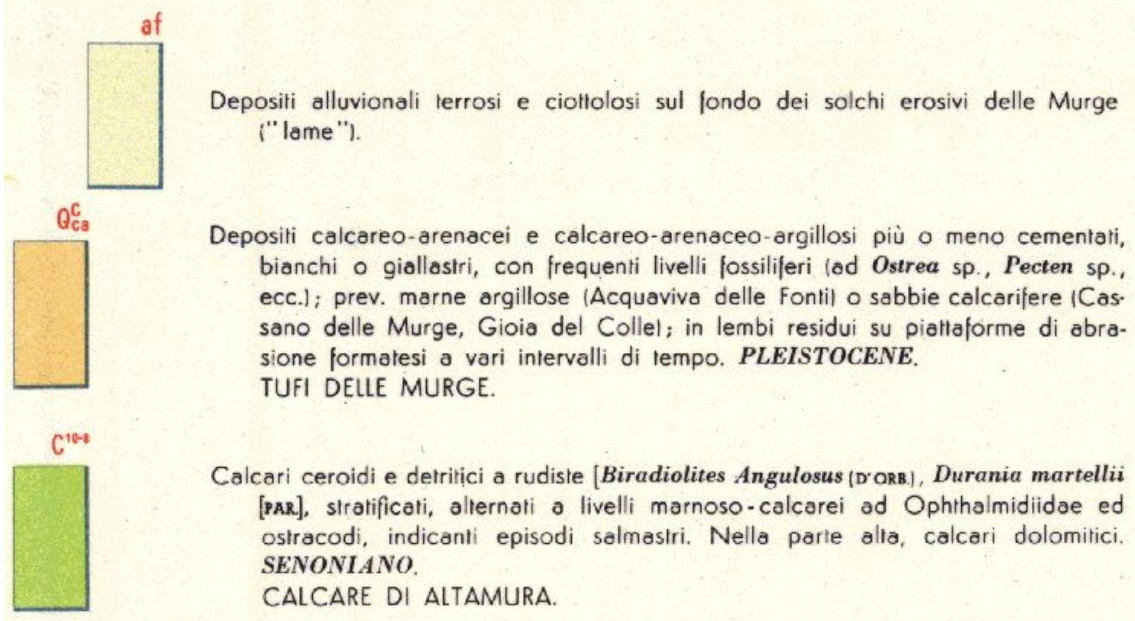
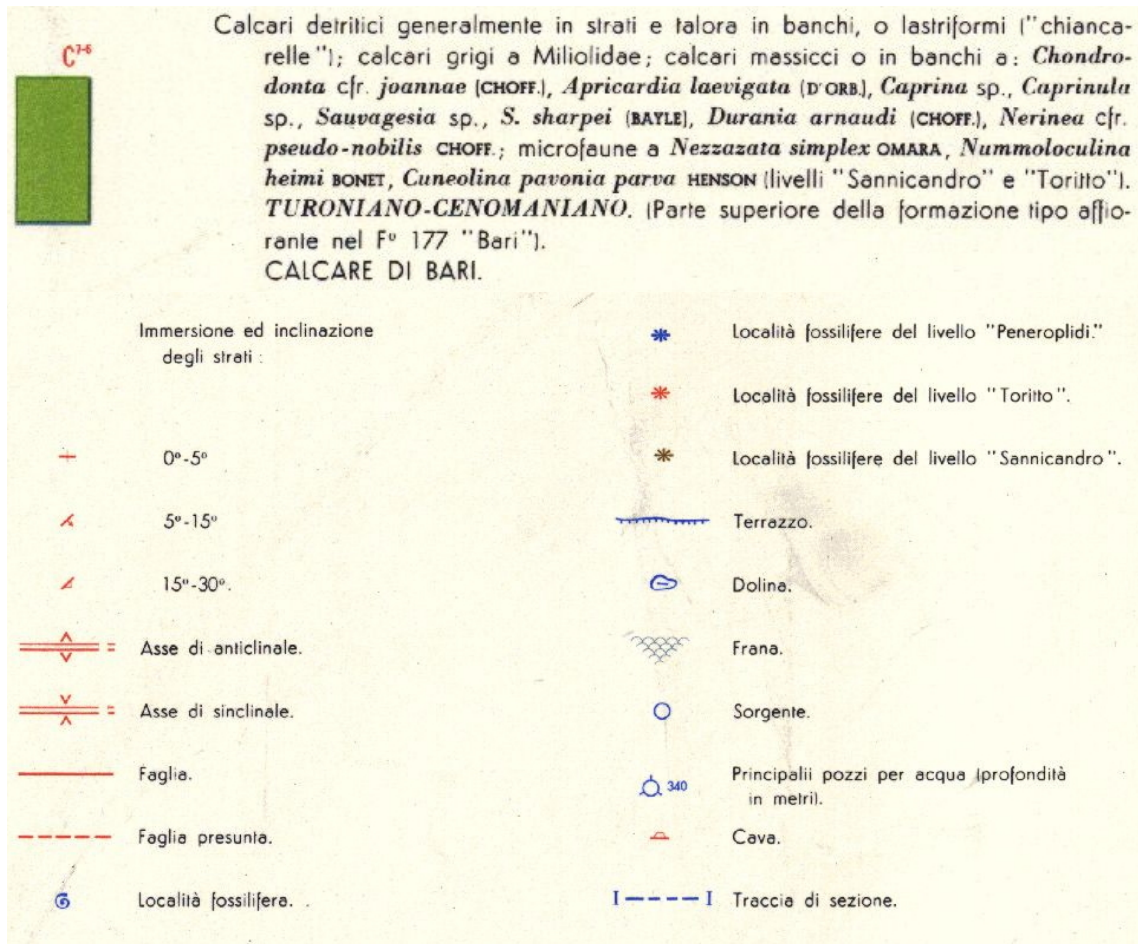


Figura 2





Per meglio capire i reciproci rapporti stratigrafici, si rende necessario un inquadramento geologico di carattere regionale.

Il sito in esame comprende la parte centro-meridionale del rilievo murgiano, avanpaese, digradante a NE verso il mar Adriatico.


L'Unita litostratigrafica più importante per spessore, estensione e più antica, affiorante nella parte murgiana, è rappresentata dai calcari organogeni stratificati di età cretacea appartenenti al Gruppo dei *Calcari delle Murge*, e nello specifico dal Calcare di Altamura.

Sul Calcare di Altamura, poggiano in trasgressione calcarei arenacei, arenaceo-argillosi e detritici grossolani più o meno ben cementati, i "Tufi delle Murge", riferibili al Pleistocene marino.

Sul fondo dei solchi erosivi "Lame", sono osservabili depositi alluvionale, Olocene-Pleistocene Superiore.

Il rilevamento geologico ha evidenziato tre complessi, che dal più antico al più recente, di seguito si riportano:

C¹⁰⁻⁸ «Calcare di Altamura» (Senoniano)

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 5 di 28
--	---	---	--

Q^cca - « Tufi delle Murge »: (-Pliocene sup.?).

af - Depositi alluvionali (Pleistocene superiore - Olocene).

C¹⁰⁻⁸ «Calcarea di Altamura»: calcari ceroidi e detritici a Rudiste stratificati, alternati a strati marnoso calcarei. Nella parte alta calcari dolomitici; è un calcarea biostromale a Ippuriti e Radioliti, in strati a alternati con strati finemente calcarenitici. A più riprese compaiono nella serie anche livelli di calcarea brecciato cementati da una matrice calcarea ferruginosa. I livelli brecciformi indicano episodi di temporanea emersione e alterazione subaerea, frequenti intercalazioni di calcari a ostracodi e Ophthalmidiidae. La serie inizia in lieve discordanza sui «calcari a chiancarelle» sommitali dei Calcarea di Bari. Il Calcarea di Altamura, con uno spessore complessivo è di circa 835 m., rappresenta, un deposito di mare sottile, e la sedimentazione è stata frequentemente interrotta da piccole lacune.

Q^cca - « Tufi delle Murge »: calcari arenacei o arenaceo-argillosi, bianchi o giallastri; si tratta di depositi trasgressivi di calcari arenacei o arenaceo-argillosi più o meno cementati, bianchi (e spesso giallastri o rossastri), indicati con il nome di “Tufi”, di ambiente litorale. Lo spessore massimo residuo raggiunge i 10 metri.

af - Depositi alluvionali: depositi ciottolosi e terrosi sul fondo di solchi erosivi; sul fondo di solchi erosivi, “lame”, e in terrazze sui fianchi di questi solchi, si osservano lembi di depositi alluvionali, costituiti da ciottolami calcarei e da materiali terrosi, derivanti da disgregazione e dilavamento dei Calcari e dei “Tufi” delle Murge. Lo spessore massimo è di circa 2 metri

Lo stile tettonico è estremamente semplice e caratterizzato da deformazioni di scarsa entità. I Calcari delle Murge sono interessati da una serie di piccole pieghe a largo raggio e da faglie con rigetto modesto; le direttrici prevalenti sono ONO - ESE, ma l'andamento delle strutture è alquanto irregolare nei particolari. Il motivo tettonico maggiore è rappresentato da una generale immersione monoclinale dei Calcari delle Murge in direzione della Fossa Bradanica, immersione che porta i termini più profondi della serie ad affiorare nel tratto settentrionale e i più recenti nella fascia meridionale. Si tratta di un motivo strutturale che interessa un'area assai vasta, coinvolgendo praticamente tutto l'altopiano delle Murge; e certamente è una struttura molto antica, poiché già nel Cenomaniano ha prodotto circoscritte emersioni del Calcarea di Bari; la modesta trasgressione dei Calcarea di Mola non sembra essere stata seguita da altre ingressioni marine, tranne l'effimera ingressione quaternaria. La Fossa Bradanica, non è l'effetto di questa immersione monoclinale dei Calcari delle Murge, ma una fossa tettonica autonoma impiantatasi già nell'Eocene. Tutta l'area è stata interessata da un generale sollevamento durante il Quaternario, che ha portato a quote variabili tra circa 420 m e poco meno di 450 m la superficie del colmamento pleistocenico.

MORFOLOGIA DELL'AREA

I caratteri morfologici sono evidentemente collegati alla natura dei substrato. Nelle Murge il rilievo ha forma prevalentemente tabulare, con sensibili ondulazioni. In tutto l'altopiano delle Murge esistono esempi di morfologia carsica essenzialmente costituiti da doline: queste hanno piccole dimensioni, ad eccezione di quella nota come «Il Pulo di Altamura». riferibile al tipo di dolina da crollo.

Nei terreni della Fossa Bradanica la morfologia è collinare, con rilievi modesti, generalmente a sommità piatte.

In particolare, l'area in esame, si presenta ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3°, digradante verso E-NE, e si estende, tra le curve di livello 180 - 280 metri.

IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Nella zona affiorano essenzialmente calcarei cretacei a permeabilità elevata, per fessurazione. Pertanto mancano corsi d'acqua superficiali perenni. In occasione delle piogge più abbondanti, le acque si incanalano lungo incisioni chiamate "Lame".

La circolazione idrica sotterranea è variabile da zona a zona in relazione alla differente permeabilità delle rocce affioranti, che si attesta tra profondità variabili dai 50 ai 300 metri.

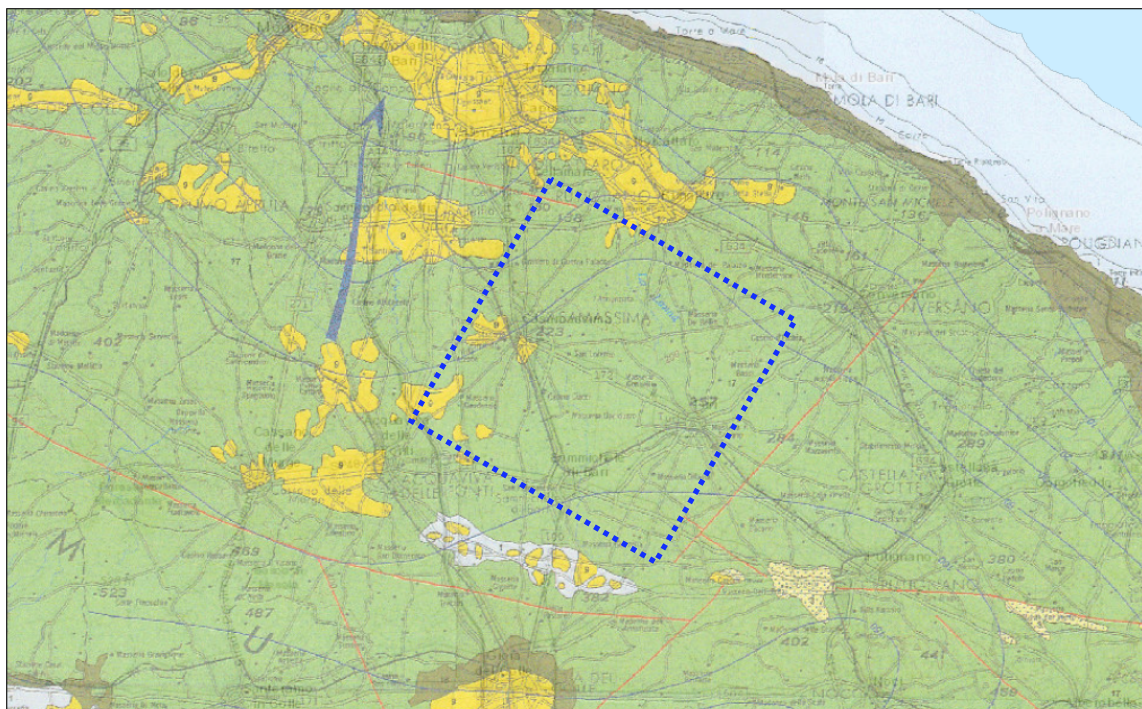


Figura 3

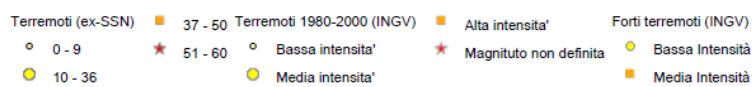
SISMICITA' DELL'AREA

Dal punto di vista sismico, le città di Casamassima, Rutigliano e Turi ricadono in un distretto geografico scarsamente sismico. Infatti, l'area risultava *Non Classificata* da un punto di vista sismico (D.M. 7/3/81).

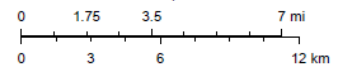
ISPRA-Servizio Geologico d'Italia



November 12, 2021



1:288,895



Servizio Geologico d'Italia - ISPRA, Esri, HERE, Garmin, USGS, NGA

ISPRA

Figura 4

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia

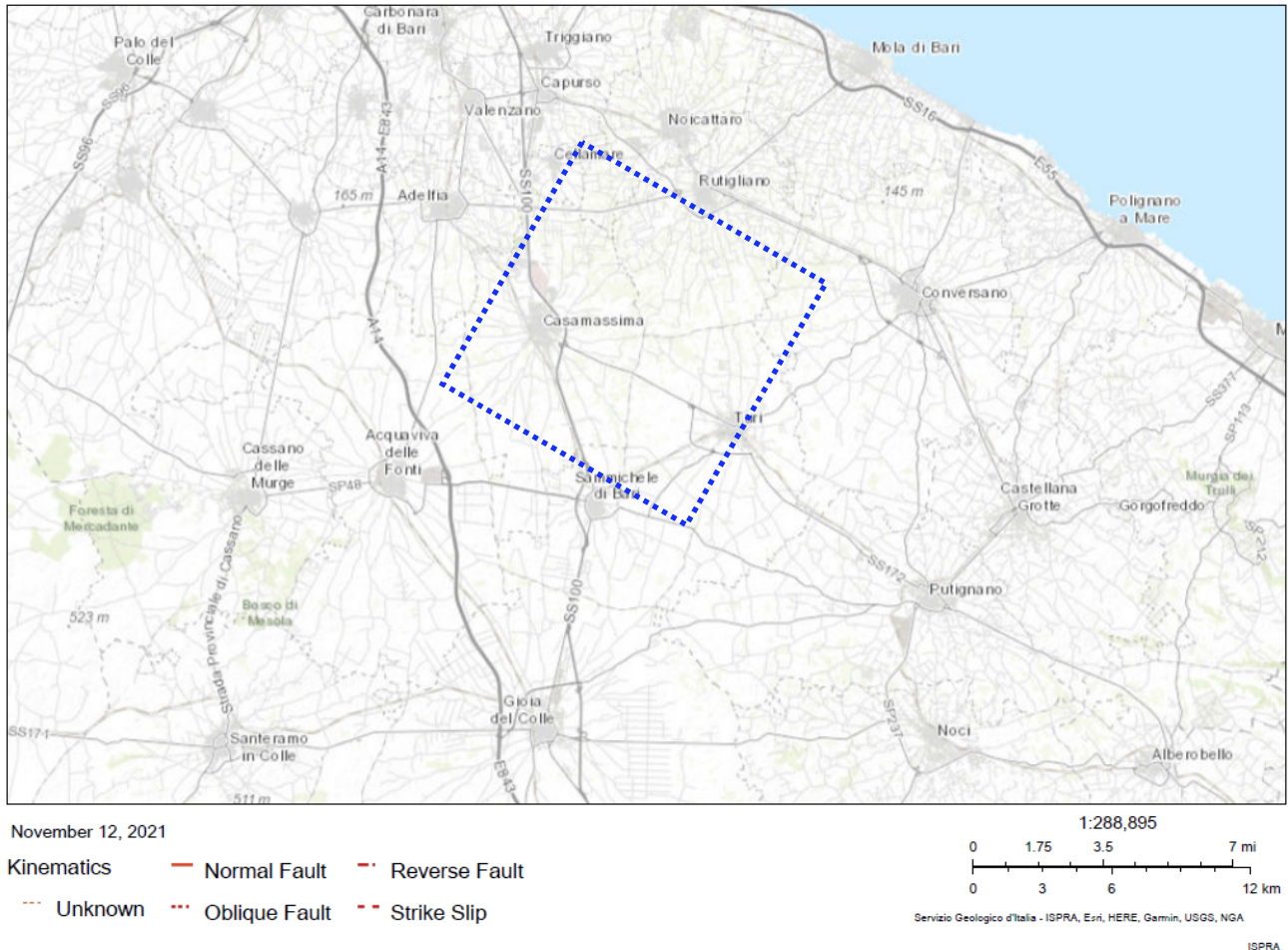


Figura 5


In particolare, le aree di Casamassima, Rutigliano e Turi (BA) non risultavano classificati dal punto di vista sismico (D.M. 7/3/81).

Gli studi effettuati sulla pericolosità sismica del territorio italiano, hanno consentito di sviluppare una metodologia probabilistica sismotettonica.

Attraverso l'elaborazione dei dati, la pericolosità sismica, ossia "la stima dello scuotimento del suolo, previsto in un certo sito, durante un dato periodo, a causa di terremoti" è stata rappresentata dal S.S.N. su due carte di pericolosità sismica 1999.

Gli studi effettuati sulla pericolosità sismica del territorio italiano, hanno consentito di sviluppare una metodologia probabilistica sismotettonica.

Attraverso l'elaborazione dei dati, la pericolosità sismica, ossia "la stima dello scuotimento del suolo, previsto in un certo sito, durante un dato periodo, a causa di terremoti" è stata rappresentata dal S.S.N. su due carte di pericolosità sismica 1999.

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 9 di 28

I dati sismici relativi al *Comune di Casamassima* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16072015	Zona 3	0,064 g	6.4 MCS

I dati sismici relativi al *Comune di Rutigliano* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16072037	Zona 3	0,061 g	6.3 MCS

I dati sismici relativi al *Comune di Turi* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16072047	Zona 3	0,061 g	6.4 MCS

dove:

PGA (g) = **accelerazione orizzontale di picco del terreno** (estimatore dello scuotimento alle alte frequenze), valore atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

I = **intensità macrosismica (MCS)** valore di intensità MCS atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

g = **981 cm/sec² (accelerazione di gravità)**.

Le NTC08, D.M. 14/01/2008 e le successive NTC18, D.M. 17/01/18, definiscono 4 *Zone Sismiche*, alle quali corrispondono 4 valori di accelerazione orizzontali di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g), e ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco al suolo (a_g), con probabilità di superamento di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

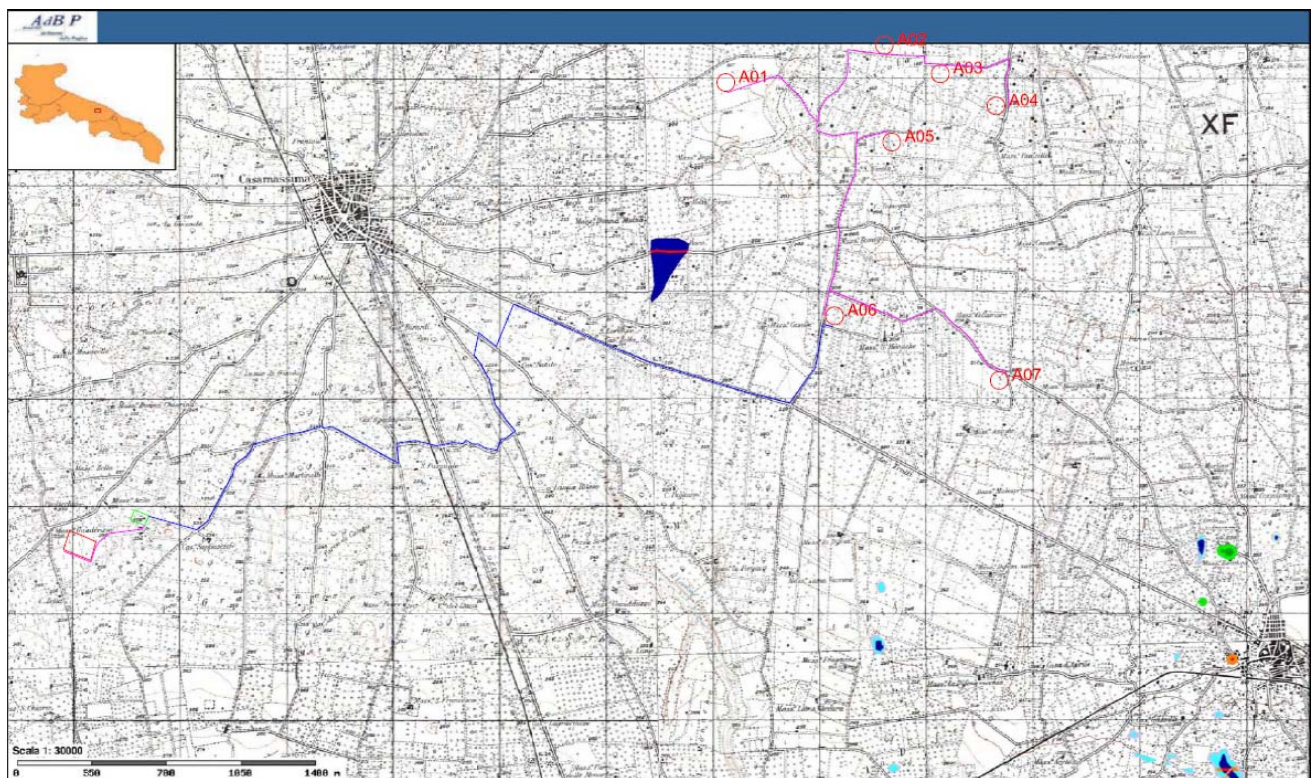
In particolare, le aree di Casamassima, Rutigliano e Turi (BA) sono classificate sismiche in Zona Tre (O. P. C. M. 20/03/03, n. 3274 - T.U. D.M. 17/01/18).

I dati sismici relativi ai *Comuni di Casamassima, Rutigliano e Turi* sono quelli relativi alla *Zona 3*:

Zona	accelerazione orizzontali, con probabilità di superamento di pari a 10% in 50 anni (a_g/g)	accelerazione orizzontali, di ancoraggio dello spettro elastico (a_g/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 - 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05


INQUADRAMENTO PAI E PERICOLOSITA GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA


Stando alla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM Puglia (ex Autorità di Bacino Puglia), tutte le aree interessate dal progetto non rientrano in aree classificate a Pericolosità Geomorfológica né a Pericolosità Idraulica.




Pericolosità e Rischio


Peric. Geomorf.

 media e moderata (PG1)


 elevata (PG2)

 elevata (PG3)

Peric. Idraulica

 bassa (BP)

 media (MP)

 alta (AP)

Rischio

 R1

 R2

 R3

 R4

Figura 6

INQUADRAMENTO PAI E RISCHIO IDRAULICO

Il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49, “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni“, disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l’ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni. Sulla scorta di tale Decreto, sono state individuate delle “Fasce fluviali“ sulla restante porzione del territorio non coperta da perimetrazioni idrauliche ma interessate dal reticolo idrografico opportunamente individuato in ordine alla significatività;

In particolare, nell’ambito delle procedure di integrazione e modifica del PAI, per quanto concerne gli studi dei bacini a carattere esoreico le modellazioni idrologiche sono condotte in conformità a quanto previsto dal progetto Valutazione Piene in Puglia (VA.PI. Puglia) del Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), adottando sui bacini strumentati prevalentemente il metodo della piena indice e sui bacini non strumentati la metodologia di trasformazione afflussi-deflussi SCS-CN.

Come è osservabile dallo Stralcio della Carta Mappe Rischio Alluvioni F. 360 Rutigliano e F. 368 Casamassima della cartografia del *Piano Assetto Idrogeologico (PAI)* dell’ dell’AdBDAM Puglia, alcune delle opere in progetto, rientrano in aree classificate a pericolosità e rischio da alluvione.

Nello specifico, in località Parco San Nicola, Casamassima, un breve tratto di cavidotto interno ricade in fasce fluviali corrispondenti a *Classi di Pericolosità R1* e *R2*, a cui corrispondono una *Classe di Danno D1* e *D2*, e in località Casato Zella, Casamassima, un tratto di cavidotto esterno ricade in fascia fluviale corrispondente a *Classe di Pericolosità R3*, a cui corrisponde una *Classe di Danno D3*.

A tal fine, si rimanda agli eventuali specifici studi idraulici e alle soluzioni tecnico-progettuali.

Legenda

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

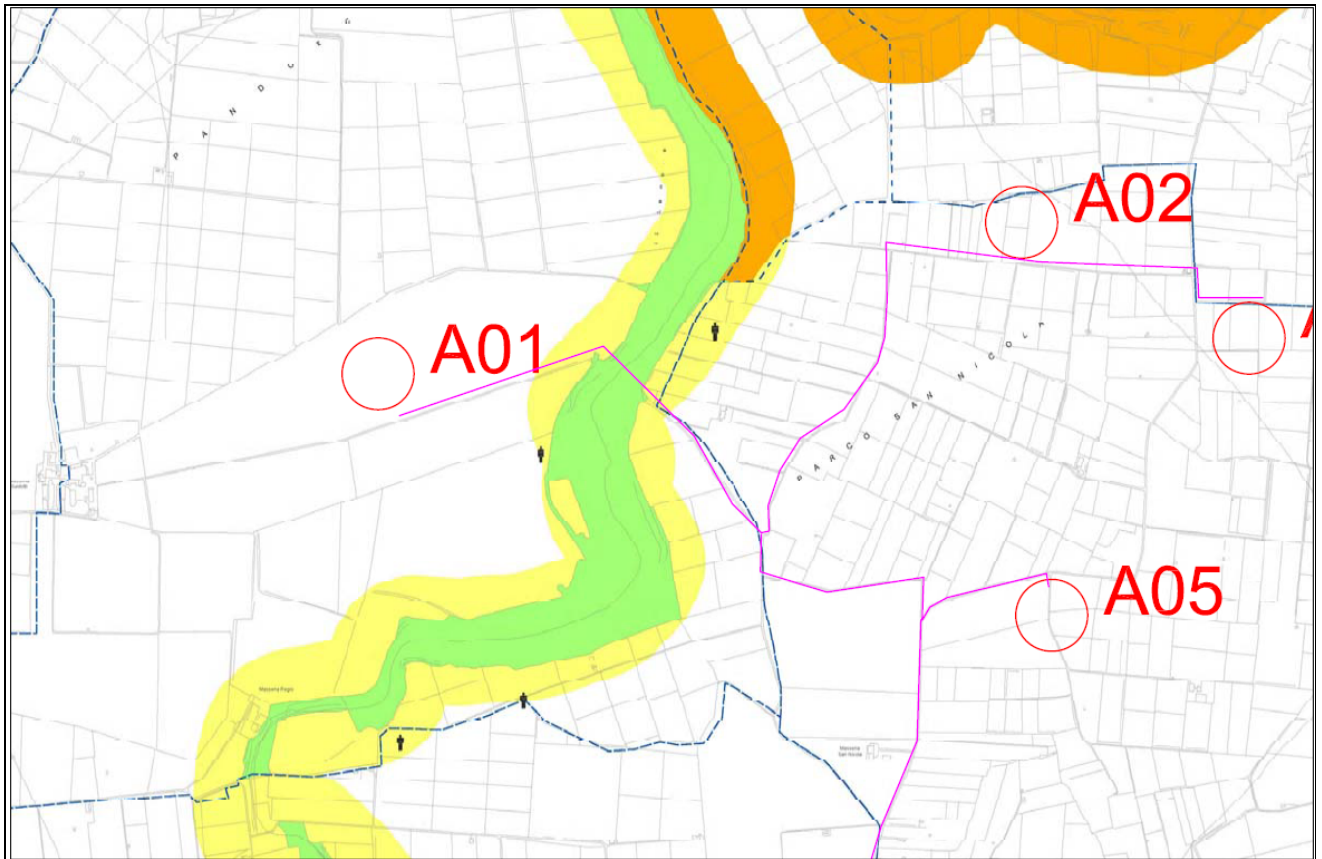


Figura 7 Stralcio Carta Mappe Rischio Alluvioni F. 360 Rutigliano

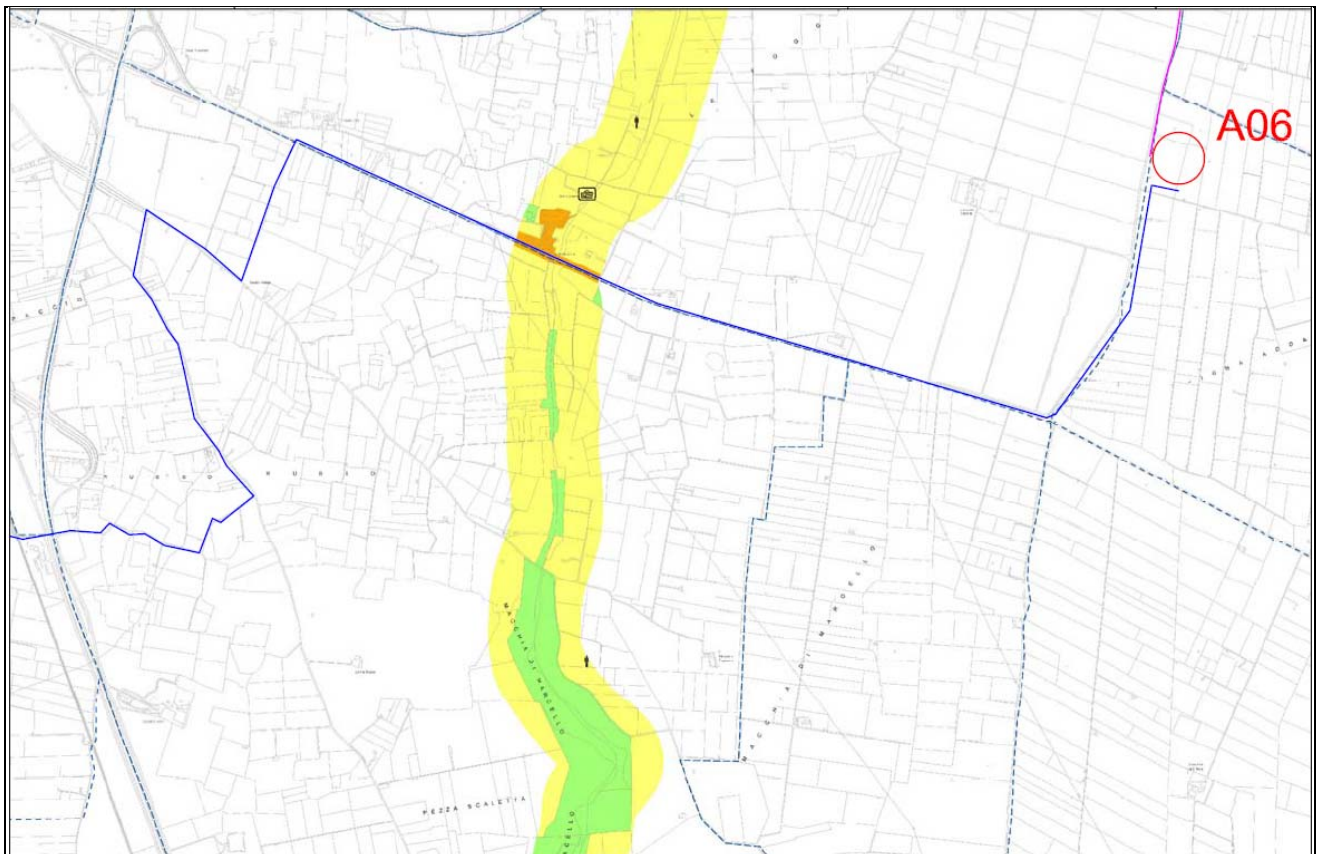


Figura 8 Stralcio Carta Mappe Rischio Alluvioni F. 368 Casamassima

VINCOLO IDROGEOLOGICO

Tutte le opere in progetto non ricadono in aree a Vincolo Idrogeologico, ai sensi del RDL 3267/1923.



Figura 9

La Relazione idro-geo-morfologica dell'area, è conforme alle disposizioni contenute nel R.R. n. 9/2015 e relativi allegati. Sulla base del recente Regolamento Regionale R.R.11/03/2015 n.9 Art.24 comma 2; Art.24 comma 7.

Inoltre, gli interventi, così come previsti e descritti negli elaborati di progetto, non comporteranno turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, né condizioneranno la stabilità del versante.

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque, approvato con DCR 230/2009, modifica ed integra il Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 Luglio 2007. Lo strumento del Piano di Tutela delle Acque è individuato dalla Parte Terza, Sezione II del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, come strumento prioritario per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. Nell'ambito della redazione del Piano di Tutela delle acque è stato condotto uno studio con la finalità di individuare, in determinate porzioni del territorio regionale, specifiche aree caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali e idrogeologiche, di particolare vulnerabilità, meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei.

La sintesi cartografica di questa fase di analisi è riportata nella TAV. A allegata al Piano di Tutela, ovviamente completa di tutte e quattro le tipologie di zonizzazione A,B,C e D (zone di protezione speciale idrogeologica) per le quali il Piano propone strumenti e misure di salvaguardia.

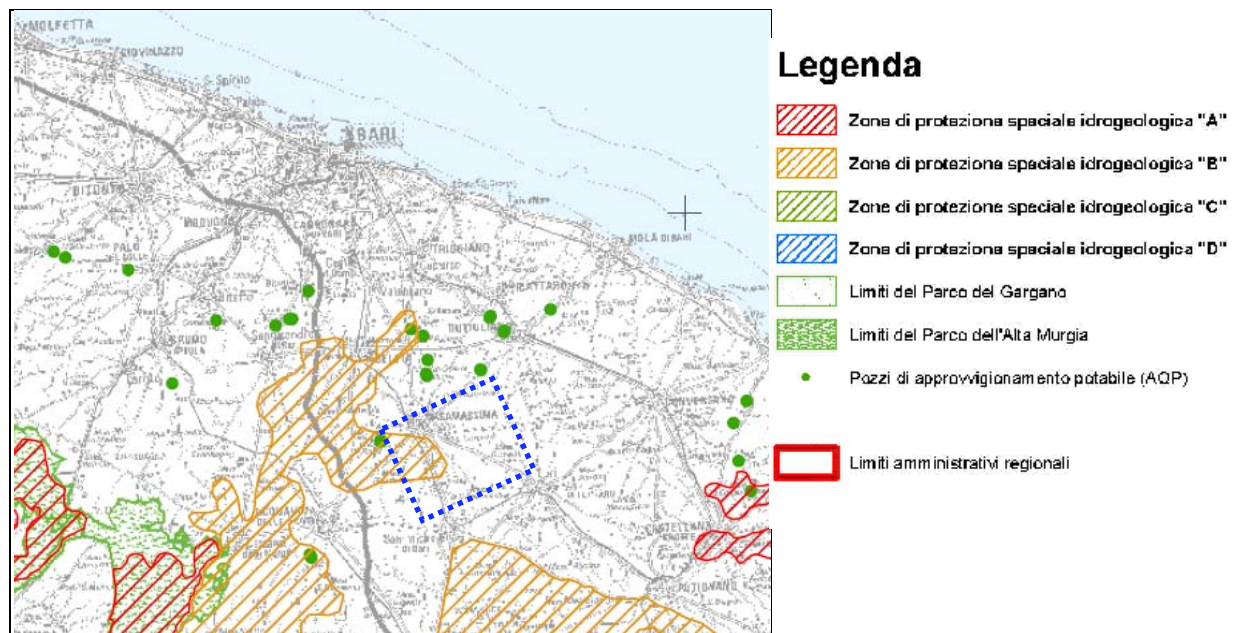



Figura 10 Zone di protezione speciale idrogeologica individuate dal Piano Tutela della Acque.

Stando alla cartografia TAV. A del Piano di Tutela delle Acque, l'area d'intervento rientra in **Zona di Protezione Speciale Idrogeologica "B"**, nello specifico l'Area Stazione Utente e un tratto del Cavidotto Esterno.

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOMORFOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 15 di 28
--	--	---	---

Per tale zona sono previsti:

INDIRIZZI DI TUTELA: devono essere assicurati

➤ *la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, di deflusso e di ricarica.*

DIVIETI GENERALI

➤ *la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;*

➤ *spandimento di fanghi e compost;*

➤ *cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica o applicando criteri selettivi di buona pratica agricola (M.2.4).*

Attività necessitanti del parere vincolante dell'Ufficio di Tutela delle Acque Regione Puglia

➤ *captazione, adduzioni idriche, derivazioni, nuovi depuratori;*

➤ *apertura di impianti per allevamenti intensivi ed impianti di stoccaggio agricolo, così come definiti dalla normativa vigente nazionale e comunitari.*

MISURE DI SALVAGUARDIA

➤ *limitazione dell'utilizzo di fitofarmaci e pesticidi per le colture in atto;*

➤ *limitazione dell'apertura ed esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani non inserite nel Piano Regionale dei Rifiuti;*

➤ *divieto della trasformazione dei terreni coperti da vegetazione spontanea, in particolare mediante interventi di dissodamento e scarificazione del suolo e frantumazione meccanica delle rocce calcaree.*

Come previsto dalle **Raccomandazioni, Limitazioni e Controllo** del Piano di Tutela delle Acque, l'impianto di subirrigazione in progetto, non comporterà spandimento di fanghi e compost, né utilizzo di fitofarmaci e pesticidi, ma esclusivamente l'immissione nel sottosuolo di acque derivanti da aree impermeabilizzate, preventivamente depurate. Al contempo, tale impianto non determinerà riduzione delle aree permeabili, in quanto costituisce esso stesso un veicolo di filtrazione delle acque nel sottosuolo.

Quindi, l'impianto in progetto risulta idoneo all'incidenza di impatto ambientale e di compatibilità con i criteri di salvaguardia del PTA.

INDAGINI ESEGUITE

La situazione litostratigrafica, geotecnica ed idrogeologica dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati da studi ed indagini geologiche condotti in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio, dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale, dalla letteratura tecnico-scientifica e della banca dati del Servizio Geologico d'Italia, inoltre sono state eseguite n. 4 indagini sismiche MASW per la caratterizzazione sismica dei terreni del sottosuolo.

Le indagini in sito sono state effettuate dalla Società di Servizi Geologici *GeoService s.a.s.* di Lucera (FG).

Planimetria Area Impianto con Ubicazione Sondaggi Sismici MASW

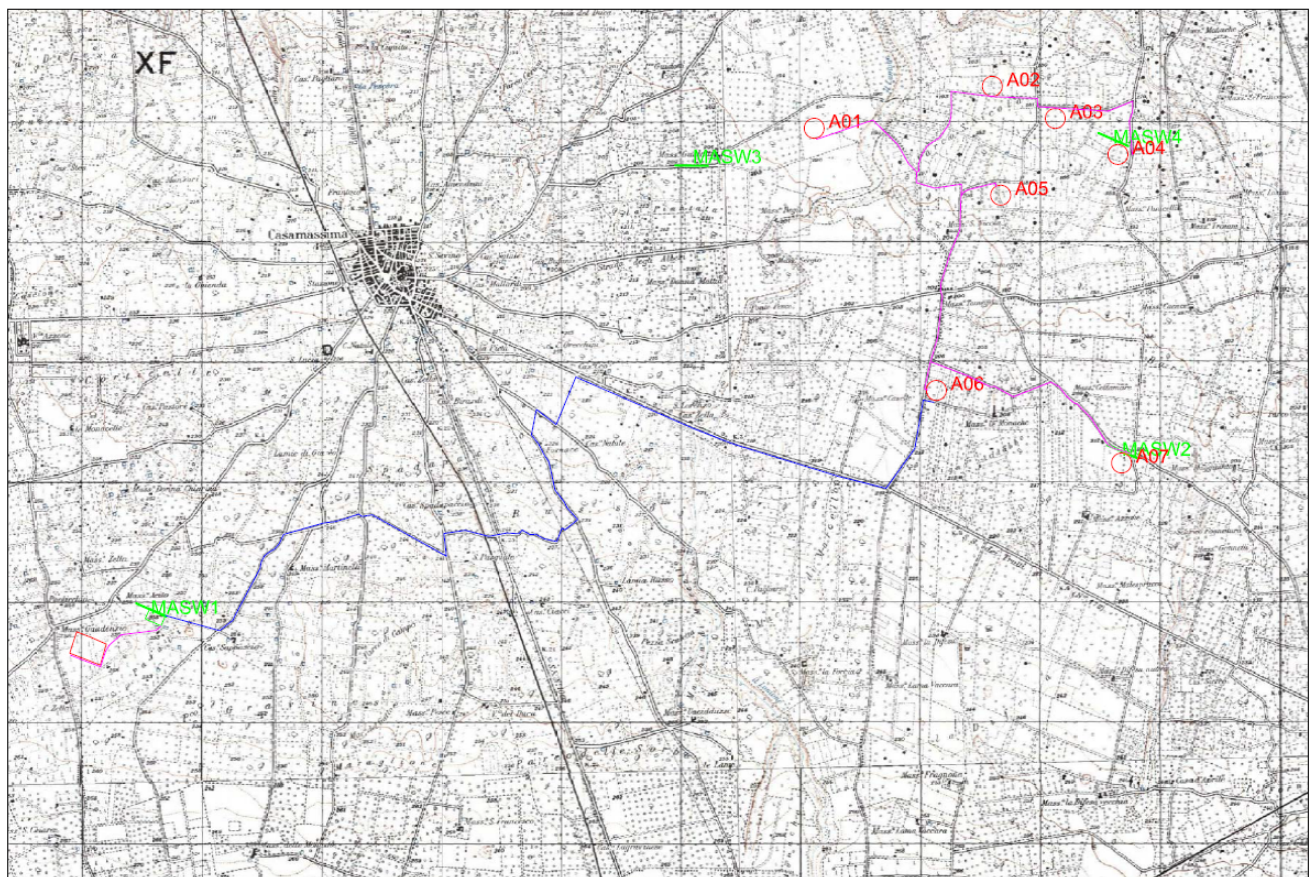


Figura 11



DESCRIZIONE DEI SONDAGGI SISMICI

SISMICA MASW-SASW

Per il sondaggio sismico di superficie MASW-SASW è stato utilizzato un sismografo a rifrazione PASI 16S24U a 24 canali, con le seguenti caratteristiche:

Numero canali	12 o 24
Hard-Disk	3.2 Gb o superiore
Risoluzione di acquisizione	16 bit
Intervallo di campionamento	32 - 2048 msec
Tempi di campionamento	16 μ s – 2 ms
Geofono Frequenza	4.5 Hz
Software acquisizione	SEISMO-SOFT
Software elaborazione	WINMASW

La prova è stata eseguita con le seguenti modalità:

Lunghezza Stendimento:	51.00 metri;
Offset:	5.00 metri;
Distanza intergeofonica:	2.00 metri;
Profondità d'investigazione:	30/35.00 metri;

Masw 1 GECSM.cdp


Risultati Inversione Curva di Dispersione

V_{S30} (m/s): 1213 V_{eq} (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 18 di 28
--	---	---	---

Modello medio

VS (m/s): 1100, 1035, 1525, 1959

Deviazioni Standard (m/s): 1, 12, 38, 46

Spessori (m): 10.0, 8.1, 12.9

Deviazioni Standard (m): 0.4, 0.6, 0.5

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1950, 1822, 2694, 3482

Stima densità (gr/cm³): 2.22, 2.20, 2.30, 2.36

Stima modulo di Poisson: 0.27, 0.26, 0.26, 0.27

Stima modulo di taglio (MPa): 2682, 2356, 5338, 9049

Stima modulo di compressione (MPa): 4852, 4161, 9541, 16522

Stima modulo di Young (MPa): 6794, 5947, 13496, 22955

Stima modulo di Lamé (MPa): 3064, 2590, 5982, 10490

Masw 2 GECSM.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

V_{s30} (m/s): 1384 V_{eq} (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

Modello medio

VS (m/s): 1044, 1490, 1987

Deviazioni Standard (m/s): 22, 2, 10

Spessori (m): 5.4, 26.0

Deviazioni Standard (m): 0.1, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh



RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA
PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
- 7 AEROGENERATORI -
LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO"
COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_0.2.0_REL_r00
12/11/2021
19/11/2021
00
19 di 28

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1814, 2644, 3491

Stima densità (gr/cm³): 2.20, 2.29, 2.36

Stima modulo di Poisson: 0.25, 0.27, 0.26

Stima modulo di taglio (MPa): 2396, 5085, 9312

Stima modulo di compressione (MPa): 4040, 9232, 16327

Stima modulo di Young (MPa): 6002, 12889, 23473

Stima modulo di Lamé (MPa): 2442, 5842, 10120

Masw 3 GECSM.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

V_{s30} (m/s): 1366 V_{eq} (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

Modello medio

VS (m/s): 1091, 1271, 1496, 1960, 2372

Deviazioni Standard (m/s): 5, 44, 3, 26, 36

Spessori (m): 10.1, 4.5, 8.2, 6.9

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.2, 0.3, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1945, 2288, 2653, 3396, 4139

Stima densità (gr/cm³): 2.22, 2.26, 2.29, 2.35, 2.40

Stima modulo di Poisson: 0.27, 0.28, 0.27, 0.25, 0.26

Stima modulo di taglio (MPa): 2637, 3643, 5128, 9034, 13504

Stima modulo di compressione (MPa): 4865, 6948, 9290, 15076, 23112



RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA
PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
- 7 AEROGENERATORI -
LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO"
COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_0.2.0_REL_r00
12/11/2021
19/11/2021
00
20 di 28

Masw 4 GECSM.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

Veq (m/s):>619 Possibile Tipo di Suolo: B (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Modello medio

VS (m/s): 592, 661, 903, 1194, 1704, 1906

Deviazioni Standard (m/s): 17, 2, 1, 0, 10, 12

Spessori (m): 4.6, 3.4, 6.1, 6.4, 11.3

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.0, 0.0, 0.1, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1174, 1294, 1608, 2122, 2997, 3389

Stima densità (gr/cm³): 2.09, 2.12, 2.17, 2.24, 2.32, 2.35

Stima modulo di Poisson: 0.33, 0.32, 0.27, 0.27, 0.26, 0.27

Stima modulo di taglio (MPa): 733, 925, 1769, 3189, 6740, 8542

Stima modulo di compressione (MPa): 1907, 2311, 3251, 5821, 11863, 15616

Stima modulo di Young (MPa): 1950, 2448, 4492, 8090, 17000, 21674

Stima modulo di Lamé (MPa): 1418, 1694, 2071, 3695, 7369, 9922

CARATTERI LITOSTRATIGRAFICI, GEOTECNICI, SISMICI ED IDROGEOLOGICI DEL SITO

La situazione litostratigrafica, geotecnica ed idrogeologica dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti dai sondaggi geognostici pregressi effettuati in aree adiacenti al sito in esame, dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale, dalla letteratura tecnico-scientifica e della banca dati del Servizio Geologico d'Italia, mentre la caratterizzazione sismica è stata definita sulla base dei sondaggi sismici MASW effettuati in sito.

AREA PARCO

L'area del Parco Eolico, in progetto, è ubicata in agro del Comune di Casamassima e del Comune di Rutigliano, in località Parco San Nicola, e del Comune di Turi, in località Vigna Abbado.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche sono tali per cui l'area può essere definita "**stabile**". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°-3° verso E, attraversata da blande ondulazioni con pendenze variabili da 3° a 5°, e si estende tra le curve di livello 180 e 200 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità variabile dai 50 ai 300 metri dal p.c.

Sismicamente, dall'indagine sismiche pregresse effettuate è risultato un $V_{Seq} > 800 \text{ m/sec}$, pertanto la classe di suolo appartenete è **A**, ad eccezione della torre A04, dove dall'indagine sismiche pregresse effettuate è risultato un $V_{Seq} = 619 \text{ m/sec}$, pertanto la classe di suolo appartenete è **B**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico $St = 1,0$.

Dal punto di vista geologico-litostratigrafico le torri da A01 a A06 insistono sui Calcari di Altamura (C^{10-8}), mentre la torre A07 insiste sui calcari arenacei o arenaceo-argillosi (Q^{ca}). Pertanto dal punto di vista sismico e geotecnico le due zone verranno trattate separatamente.

Nel primo caso:

La situazione litostratigrafica e geomeccanica, presenta due complessi principali di terreno:

1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.40 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
Letteratura	18.00	20.00	10.00	31.00

2° Complesso, oltre la profondità media di 0.40 metri, costituito da calcare compatto micritico, colore biancastro, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' MPa	Cu MPa
Letteratura	24.10	52.50	1.23	23.53

Nel secondo caso:

La situazione litostratigrafica e geomeccanica presenta tre complessi principali di terreno:

1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.40 metri, costituito da terreno vegetale, rosso brunastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	16.00	20.00	10.00	30.00

2° Complesso, con spessore medio di 2.50 metri, costituito da sabbie calcaree, limoso argillose, poco cementate, giallastre dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	17.00	30.00	20.00	50.00

3° Complesso, oltre la profondità media di 3.00 metri, costituito da calcarenite, generalmente porosa, fratturate ed alterate, giallastre, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
Letteratura	19.00	38.00	35.00	100.00

Inquadramento PAI, dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM Puglia (*ex Autorità di Bacino Puglia*), l'Area Parco non rientra in aree classificate a Pericolosità Geomorfologica né a Pericolosità Idraulica.

AREA STAZIONE

L'area della Sottostazione in progetto, è ubicata in agro del Comune di Casamassima in località Padalino.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche sono tali per cui l'area può essere definita "**stabile**". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°-2° verso E-SE, che si estende, tra le curve di livello 230 e 240 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità variabile dai 50 ai 300 metri dal p.c.


Sismicamente, dall'indagine sismiche pregresse effettuate è risultato un $V_{seq} > 800 \text{ m/sec}$, pertanto la classe di suolo appartenete è **A**, pertanto la classe di suolo appartenete è **B**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico $St = 1,0$.

La situazione litostratigrafica e geomeccanica presenta tre complessi principali di terreno: 1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.40 metri, costituito da terreno vegetale, rosso brunastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	16.00	20.00	10.00	30.00

2° Complesso, con spessore medio di 2.50 metri, costituito da sabbie calcaree, limoso argillose, poco cementate, giallastre dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	17.00	30.00	20.00	50.00

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOMORFOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 24 di 28
--	--	---	---

3° Complesso, oltre la profondità media di 3.00 metri, costituito da calcarenite, generalmente porosa, fratturate ed alterate, giallastre, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
Letteratura	19.00	38.00	35.00	100.00

Inquadramento PAI, dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM Puglia (*ex Autorità di Bacino Puglia*), l'Area Stazione non rientra in aree classificate a Pericolosità Geomorfologica né a Pericolosità Idraulica.

AREA CAVIDOTTO ESTERNO

L'area del Cavidotto in progetto è sviluppa lungo tracciati stradali esistenti in agro del Comune di Turi, località Macchia di Marcello, del Comune di Casamassima in località Spadapaccio e Padalino.

Il Cavidotto in progetto si sviluppa su un'area di notevole estensione e ricade prevalentemente sui calcari ono in territori dalle diverse caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche. Pertanto, per semplicità di trattazione verranno individuate due zone dalle caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche omogenee e trattate separatamente.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche sono tali per cui l'area può essere definita "**stabile**". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°-3° verso E-NE, e si estende tra le curve di livello 180 e 230 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità variabile dai 50 ai 300 metri dal p.c.

Sismicamente, dall'indagine sismiche pregresse effettuate è risultato un $V_{seq} > 800 \text{ m/sec}$, pertanto la classe di suolo appartenete è **A**, pertanto la classe di suolo appartenete è **B**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15° , il coefficiente topografico $St = 1,0$.

Il Cavidotto in progetto si sviluppa su un'area di notevole estensione e ricade prevalentemente sui Calcari di Altamura (C^{10-8}) e solo per brevi tratti insiste sui calcari arenacei o arenaceo-argillosi (Q^c). Pertanto dal punto di vista sismico e geotecnico le due zone verranno trattate separatamente.

Nel primo caso:

La situazione litostratigrafica e geomeccanica, presenta due complessi principali di terreno:
1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.40 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
Letteratura	18.00	20.00	10.00	31.00

2° Complesso, oltre la profondità media di 0.40 metri, costituito da calcare compatto micritico, colore biancastro, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' MPa	Cu MPa
Letteratura	24.10	52.50	1.23	23.53


Nel secondo caso:

La situazione litostratigrafica e geomeccanica presenta tre complessi principali di terreno:
1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.40 metri, costituito da terreno vegetale, rosso brunastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	16.00	20.00	10.00	30.00

2° Complesso, con spessore medio di 2.50 metri, costituito da sabbie calcaree, limoso argillose, poco cementate, giallastre dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
da letteratura	17.00	30.00	20.00	50.00

	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOMORFOLOGICA E SISMICA PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI - LOCALITÀ "PARCO SAN NICOLA" E "VILLA ABBADO" COMUNI DI RUTIGLIANO-TURI-CASAMASSIMA (BA)	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_0.2.0_REL_r00 12/11/2021 19/11/2021 00 26 di 28
--	--	---	---

3° Complesso, oltre la profondità media di 3.00 metri, costituito da calcarenite, generalmente porosa, fratturate ed alterate, giallastre, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m ³	φ °	C' kN/m ²	Cu kN/m ²
Letteratura	19.00	38.00	35.00	100.00

Inquadramento PAI, dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM Puglia (*ex Autorità di Bacino Puglia*), l'Area Parco non rientra in aree classificate a Pericolosità Geomorfologica né a Pericolosità Idraulica.

CONCLUSIONI

Tale relazione geologica è stata redatta sulla base dei dati dalla cartografia ufficiale, avvalendosi, anche, della letteratura tecnico-scientifica esistente, e facendo riferimento a studi ed indagini geologiche, condotti in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio.

Per la caratterizzazione litostratigrafica, idrogeologica, geotecnica e sismica, il sottoscritto ha ritenuto sufficienti, per tale fase progettuale, le indagini pregresse a cui si è fatto riferimento.

In fase esecutiva, e non appena sarà disponibile l'accesso alle aree, verrà effettuato un dettagliato e puntuale piano di indagini in campo e di laboratorio, in conformità al D.M. del 11.03.88 e alle NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/18.

Pertanto, in conclusione si può affermare quanto segue:

Le condizioni geologiche e geomorfologiche sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". I rilievi geologici di superficie e le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area. Inoltre, una marcata omogeneità geolitologica dei terreni affioranti rappresentano una garanzia di stabilità, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

Quindi, da quanto descritto in precedenza sulle condizioni geomorfologiche e geolitologiche e idrogeologiche delle aree di intervento e sulla stabilità delle aree stesse, si può asserire che gli interventi, così come previsti e descritti negli elaborati di progetto, non comporteranno turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, né condizioneranno la stabilità complessiva dell'area.

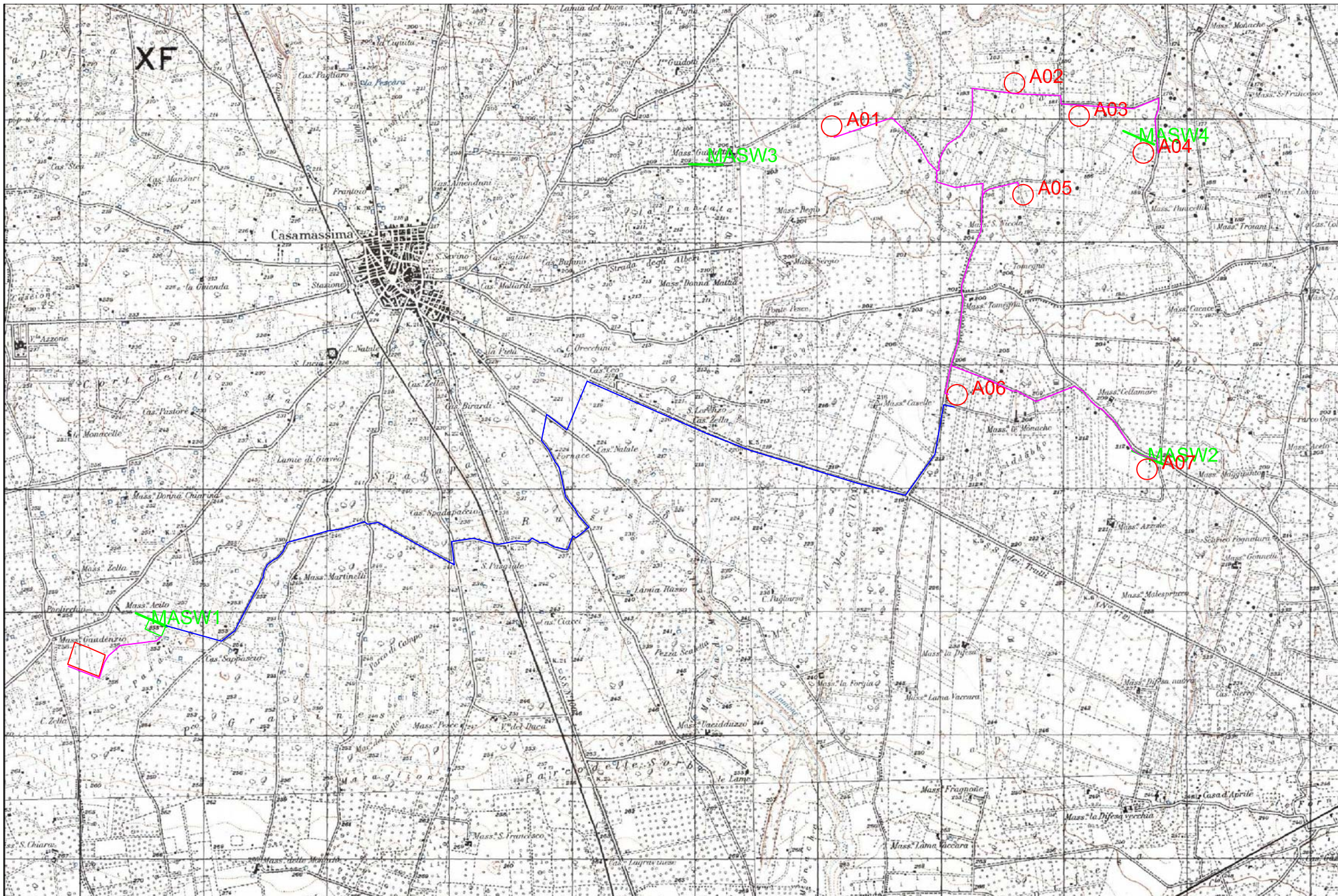
In ultima analisi, quindi, le aree interessate possono considerarsi idonee alla realizzazione delle opere progettate.

Lucera, novembre 2021

Dott. Geol. Stefano Finamore




Planimetria Area Impianto con Ubicazione Sondaggi Sismici MASW



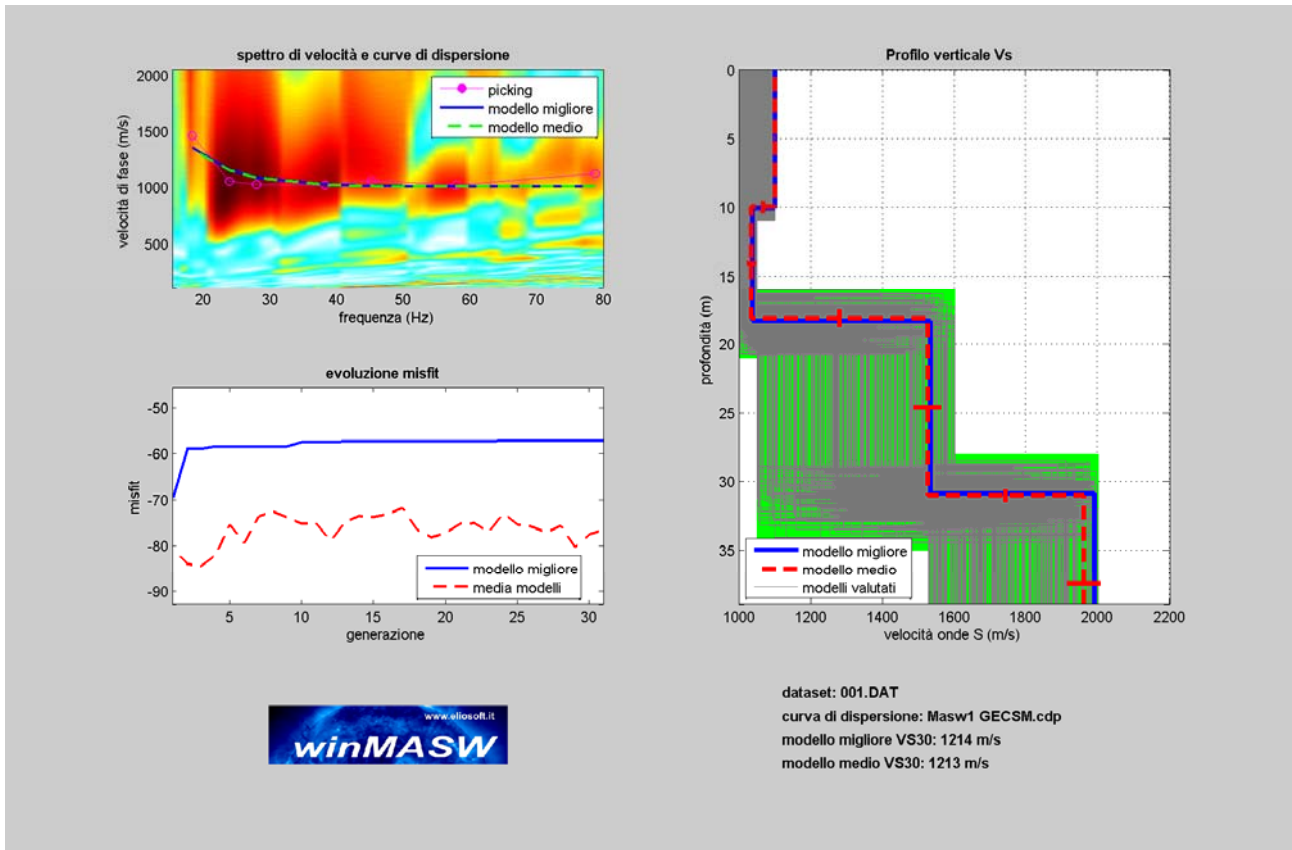
GeoService S.a.s. Via Kennedy, 36 71036 Lucera (FG) tel. 0881500025	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	---	--

Committente: *Repower Renewable S.p.a.*
Località: *Rutigliano-TURI-Casamassima (BA)- Loc. Parco SanNicola - Villa Abbado*
Sondaggio sismico: *Masw1 GE_CSM.cdp*
Vs30 : *1213 m/sec* **Classe di Suolo:** *A (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamé)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
1	Roccia calcarea	10,00	1100	0,27	4852	3064	6794	2682	409
2	Roccia calcarea	8,10	1035	0,26	4161	2590	5947	2356	366
3	Roccia calcarea	12,90	1525	0,26	9541	5982	13496	5338	882
4	Roccia calcarea	-	1959	0,27	16522	10490	22955	9049	2262

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: Masw1 GECSM.cdp



Modello medio

VS (m/s): 1100, 1035, 1525, 1959

Deviazioni Standard (m/s): 1, 12, 38, 46

Spessori (m): 10.0, 8.1, 12.9

Deviazioni Standard (m): 0.4, 0.6, 0.5

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1950, 1822, 2694, 3482

Stima densità (gr/cm³): 2.22, 2.20, 2.30, 2.36

Stima modulo di Poisson: 0.27, 0.26, 0.26, 0.27

Stima modulo di taglio (MPa): 2682, 2356, 5338, 9049

Stima modulo di compressione (MPa): 4852, 4161, 9541, 16522

Stima modulo di Young (MPa): 6794, 5947, 13496, 22955

Stima modulo di Lamé (MPa): 3064, 2590, 5982, 10490

VS₃₀ (m/s): 1213 Veq (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

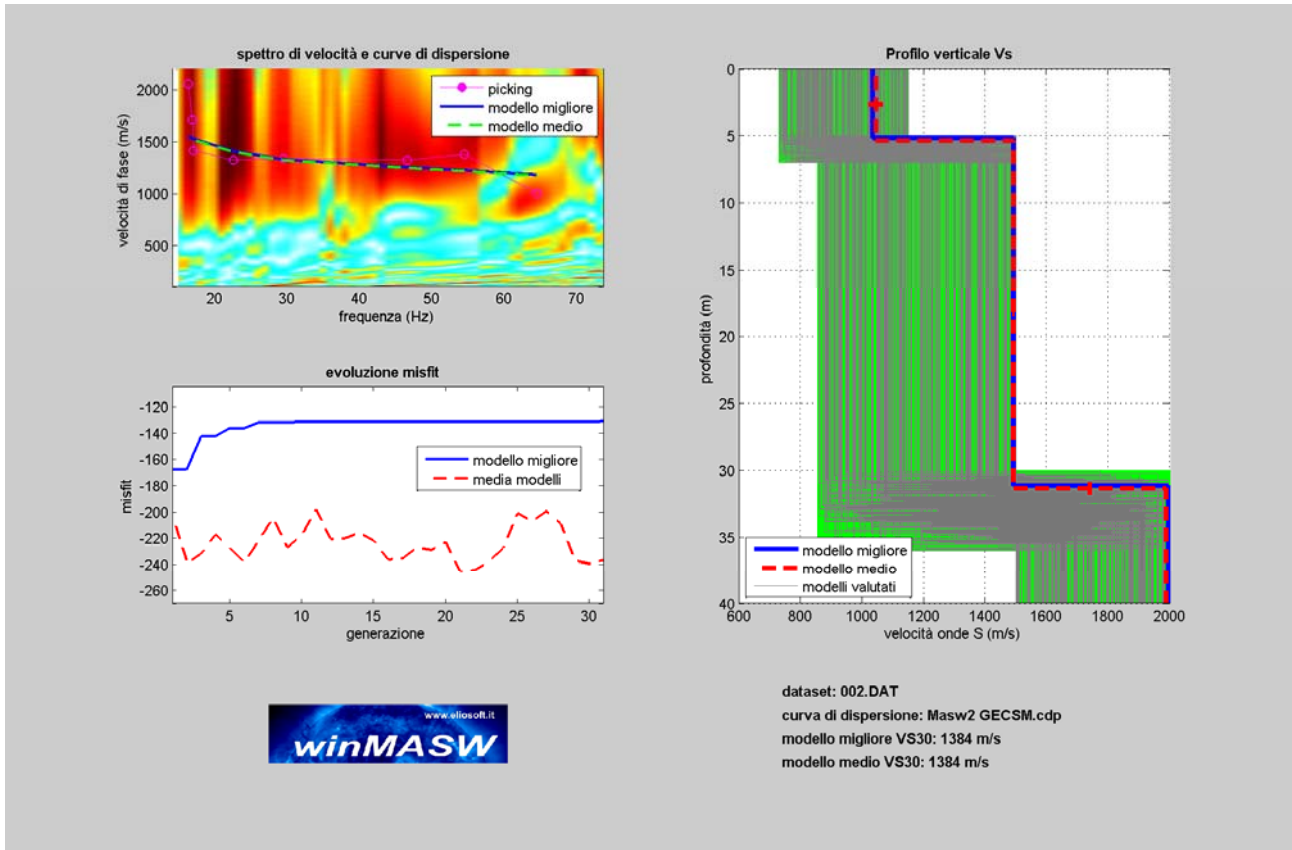
GeoService S.a.s. Via Kennedy, 36 71036 Lucera (FG) tel. 0881500025	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	---	--

Committente: *Repower Renewable S.p.a.*
Località: *Rutigliano-TURI-Casamassima (BA)- Loc. Parco SanNicola - Villa Abbado*
Sondaggio sismico: *Masw2 GE_CSM.cdp*
Vs30 : *1384 m/sec* **Classe di Suolo:** *A (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamé)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m	m/s		Mpa	Mpa	MPa	MPa	MPa
1	Roccia calcarea	5,40	1044	0,25	4040	2442	6002	2396	362
2	Roccia calcarea	26,00	1490	0,27	9232	5842	12889	5085	828
3	Roccia calcarea	-	1987	0,26	16327	10120	23473	9312	1580

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: Masw2 GECSM.cdp



Modello medio

VS (m/s): 1044, 1490, 1987

Deviazioni Standard (m/s): 22, 2, 10

Spessori (m): 5.4, 26.0

Deviazioni Standard (m): 0.1, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1814, 2644, 3491

Stima densità (gr/cm³): 2.20, 2.29, 2.36

Stima modulo di Poisson: 0.25, 0.27, 0.26

Stima modulo di taglio (MPa): 2396, 5085, 9312

Stima modulo di compressione (MPa): 4040, 9232, 16327

Stima modulo di Young (MPa): 6002, 12889, 23473

Stima modulo di Lamé (MPa): 2442, 5842, 10120

V_{S30} (m/s): 1384 V_{eq} (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

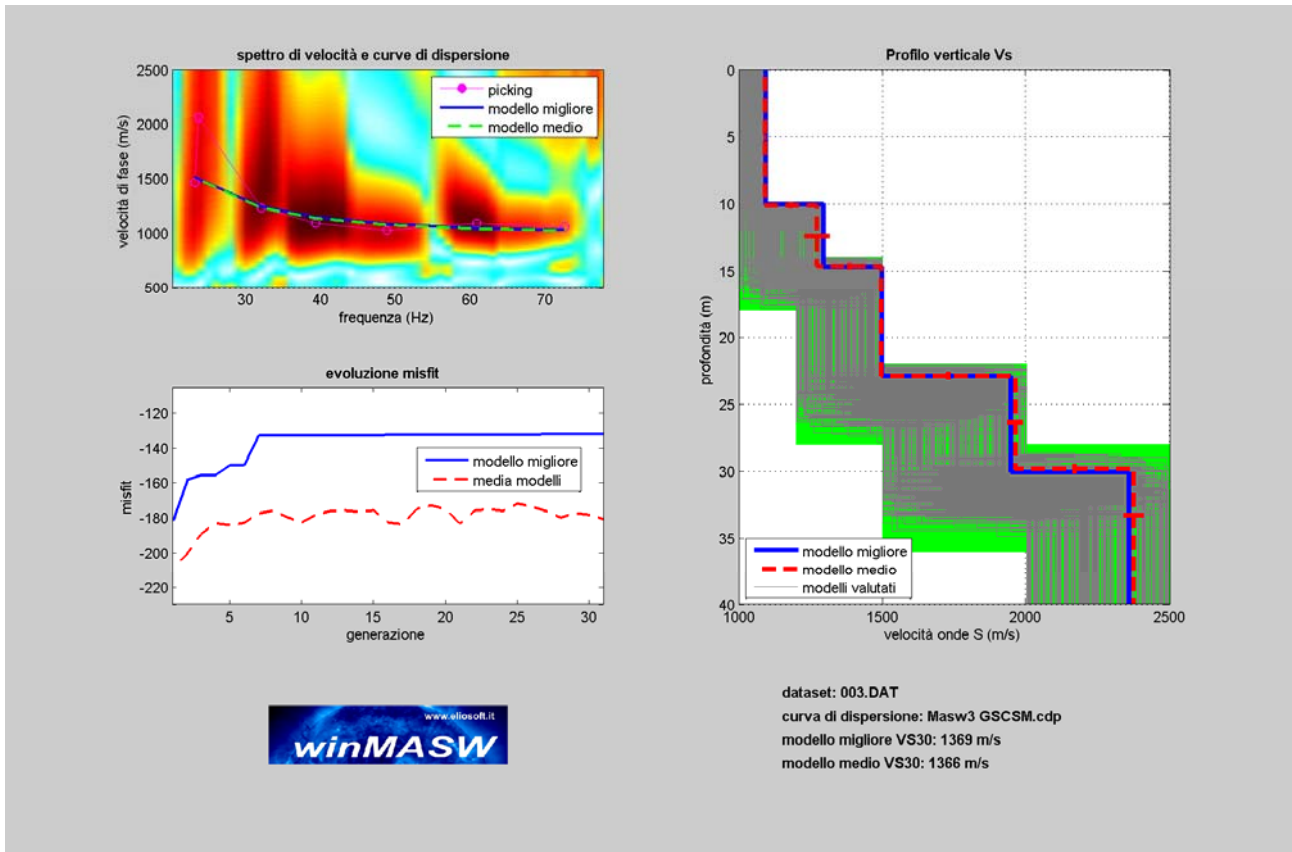
GeoService S.a.s. Via Kennedy, 36 71036 Lucera (FG) tel. 0881500025	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	---	--

Committente: *Repower Renewable S.p.a.*
Località: *Rutigliano-TURI-Casamassima (BA)- Loc. Parco SanNicola - Villa Abbado*
Sondaggio sismico: *Masw3 GE_CSM.cdp*
Vs30 : *1384 m/sec* **Classe di Suolo:** *A (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamé)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
1	Roccia calcarea	10,10	1091	0,27	4865	3107	6701	2637	407
2	Roccia calcarea	4,50	1271	0,28	6948	4520	9304	3643	585
3	Roccia calcarea	8,20	1496	0,27	9290	5872	12994	5128	834
4	Roccia calcarea	6,90	1960	0,25	15076	9053	22591	9034	2227
5	Roccia calcarea	-	2372	0,24	23112	14109	33908	13504	3409

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: Masw3 GSCSM.cdp



Modello medio

VS (m/s): 1091, 1271, 1496, 1960, 2372
Deviazioni Standard (m/s): 5, 44, 3, 26, 36
Spessori (m): 10.1, 4.5, 8.2, 6.9
Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.2, 0.3, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1945, 2288, 2653, 3396, 4139
Stima densità (gr/cm³): 2.22, 2.26, 2.29, 2.35, 2.40
Stima modulo di Poisson: 0.27, 0.28, 0.27, 0.25, 0.26
Stima modulo di taglio (MPa): 2637, 3643, 5128, 9034, 13504
Stima modulo di compressione (MPa): 4865, 6948, 9290, 15076, 23112
Stima modulo di Young (MPa): 6701, 9304, 12994, 22591, 33908
Stima modulo di Lamé (MPa): 3107, 4520, 5872, 9053, 14109

V_{S30} (m/s): 1366 V_{eq} (m/s): >800 Possibile Tipo di Suolo: A (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

ATTENZIONE

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 di 3 m.

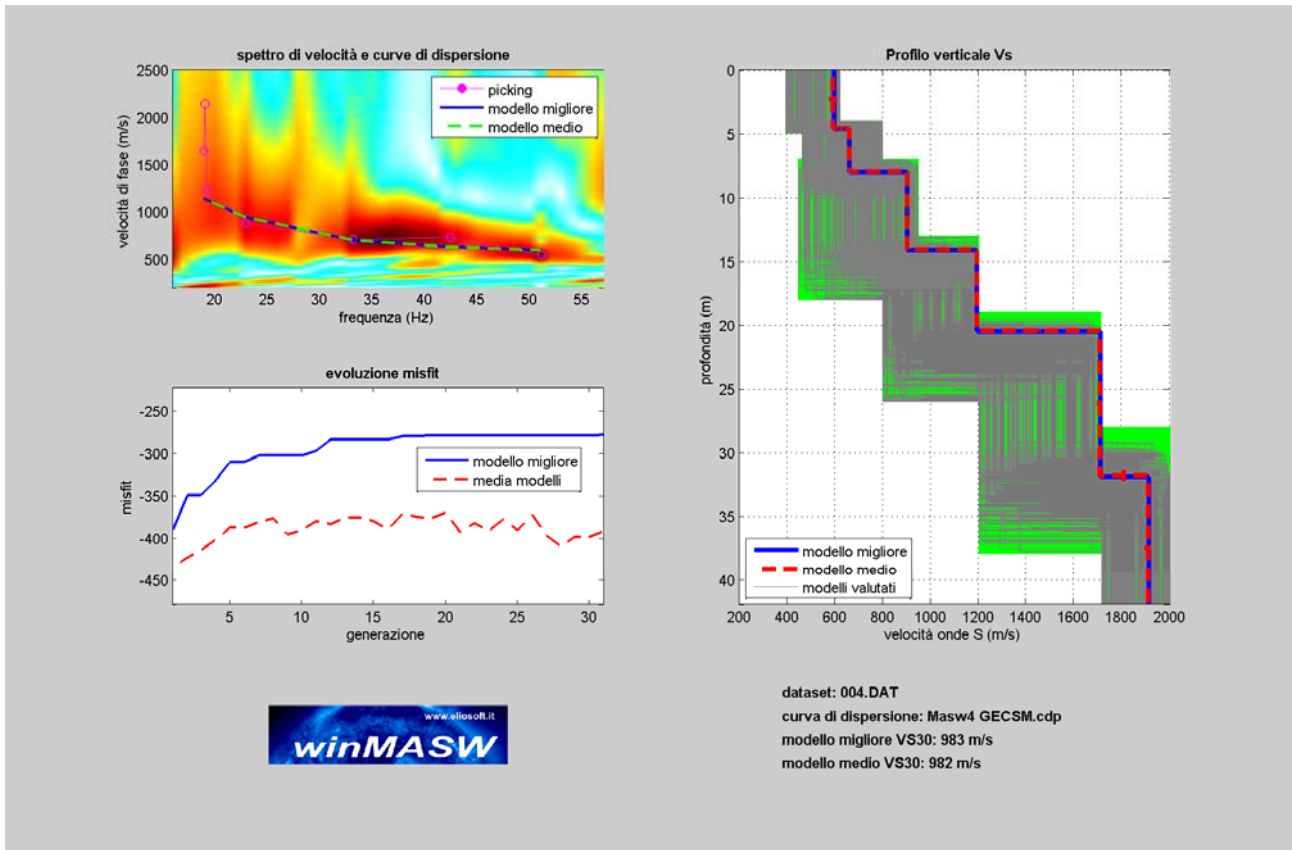
GeoService S.a.s. Via Kennedy, 36 71036 Lucera (FG) tel. 0881500025	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	---	--

Committente: *Repower Renewable S.p.a.*
Località: *Rutigliano-TURI-Casamassima (BA)- Loc. Parco SanNicola - Villa Abbado*
Sondaggio sismico: *Masw4 GE_CSM.cdp*
Ve_q : *619 m/sec* **Classe di Suolo:** *B* *(dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamé)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
1	Calcarenite	10,10	592	0,33	1907	1418	1950	733	110
2	Calcarenite	4,50	661	0,32	2311	1694	2448	925	145
3	Roccia calcarea	8,20	903	0,27	3251	2071	4492	1769	270
4	Roccia calcarea	6,90	1194	0,27	5821	3695	8090	3189	742
5	Roccia calcarea	-	1906	0,27	15616	9922	21674	8542	2129

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: Masw4 GECSM.cdp



Modello medio

VS (m/s): 592, 661, 903, 1194, 1704, 1906
Deviazioni Standard (m/s): 17, 2, 1, 0, 10, 12
Spessori (m): 4.6, 3.4, 6.1, 6.4, 11.3
Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.0, 0.0, 0.1, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 1174, 1294, 1608, 2122, 2997, 3389
Stima densità (gr/cm³): 2.09, 2.12, 2.17, 2.24, 2.32, 2.35
Stima modulo di Poisson: 0.33, 0.32, 0.27, 0.27, 0.26, 0.27
Stima modulo di taglio (MPa): 733, 925, 1769, 3189, 6740, 8542
Stima modulo di compressione (MPa): 1907, 2311, 3251, 5821, 11863, 15616
Stima modulo di Young (MPa): 1950, 2448, 4492, 8090, 17000, 21674
Stima modulo di Lamé (MPa): 1418, 1694, 2071, 3695, 7369, 9922

V_{eq} (m/s): 619 ***Possibile Tipo di Suolo: B*** ***(dal piano campagna)***

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.



Sondaggio Sismico MASW1



Sondaggio Sismico MASW2



Sondaggio Sismico MASW3



Sondaggio Sismico MASW4