

RELAZIONE GEOFISICA



Località': **PALMIRO TOGLIATTI, CASTEL SAN GIORGIO (SA)**
 Committente : **DOTT. GEOL. GIULIO SERIO**
 Oggetto: **COSTRUZIONE DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE**



Sede legale e Laboratori:

Via Antica Consolare Campana, 48/b – 80016 Marano di Napoli (NA)
 tel.: 081.576.29.95 - fax 081.576.08.36
 email: info@geomappe.com - sito web: www.geomappe.com

CODICE DOCUMENTO: **006-GEO-14**

1					
0	Relazione Geofisica	dott. Geol. G. Scamardella	dott. Geol. S. Cacciapuoti	dott. Geol. A. Di Nardo	FEBBRAIO 2014
REV	OGGETTO	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
1 METODOLOGIA UTILIZZATA	4
2 ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.....	5
3 INTERPRETAZIONE DEI DATI	8
4 AZIONE SISMICA	12
4.1. AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA	12
4.2. AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA.....	13
4.3. STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERMANTO	13
4.4. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.....	15
5 SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO	17
6 PERICOLOSITÀ SISMICA	18
7 CONCLUSIONI	20
8 ALLEGATI	21

INTRODUZIONE

Il presente lavoro fornisce la modellazione sismica per il sito in località Via Palmiro Togliatti, Comune di Castel San Giorgio (SA) nell'ambito della "Costruzione di un capannone Industriale".

Il presente lavoro è stato commissionato dal dott. Geol. Giulio Serio. Nel dettaglio, le indagini hanno previsto l'esecuzione di n. 1 prova sismica di tipo MASW per la determinazione del parametro V_{s30} e la caratterizzazione sismica del sito.

Alla presente relazione sono allegati i seguenti elaborati:

- A. Elaborati MASW;
- B. Parametri sismici.

1 METODOLOGIA UTILIZZATA

Per la determinazione del parametro V_{s30} e quindi per la determinazione della categoria di suolo corrispondente, è stata eseguita un'indagine sismica di tipo MASW.

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva, che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo di indagine MASW si distingue in metodo attivo e metodo passivo (Zywicki, D.J. 1999) o in una combinazione di entrambi. Nel metodo attivo le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Nel metodo passivo lo stendimento dei sensori può essere sia lineare, sia circolare e si misura il rumore ambientale di fondo esistente.

Nelle indagini eseguite è stato utilizzato il metodo attivo.

Il metodo attivo generalmente consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidità del suolo.

2 ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

L'acquisizione è avvenuta tramite sismografo a 24 canali P.A.S.I. MOD. 16S24U collegato ad un pc esterno con appropriato software di acquisizione (figura 1). Sono stati inoltre utilizzati 24 geofoni verticali a frequenza propria di 4.5 Hz (figura 2), ideali per le prospezioni volte alla registrazione delle onde superficiali (Rayleigh Waves), soprattutto in terreni lenti.



Figura 1 – Sismografo PASI S1624-U.



Figura 2 – Geofono verticale 4.5 Hz

In tabella 1 sono elencate le principali caratteristiche tecniche del sismografo utilizzato per l'acquisizione dei dati sismici.

SCHEDA TECNICA SISMOGRAFO PASI 16S24-U	
Risoluzione	24 bit
Campionamento	da 125 μ s a 2ms
Lunghezza registrazione	da 32 ms a 65536 ms
Enhancement	Stacking
Formato dati	SEG 2, PASI
Dimensione	30 x 22.5 x 13.2 cm
Peso	< 3 Kg

Tabella 1 – Caratteristiche tecniche del sismografo PASI utilizzato per le acquisizioni dei dati sismici.

In figura 3 è mostrata l'ubicazione del punto medio del profilo MASW su ortofoto del sito sottoposto ad indagine.



Figura 3: Ortofoto con ubicazione profilo MASW.

I geofoni sono stati disposti mantenendo un'interdistanza di 2 m, per uno stendimento di totale 48 m. Sono state eseguite energizzazioni esterne allo stendimento precisamente a 2 m e a 5 m dal primo e dall'ultimo geofono, secondo lo schema visibile in (figura 5).



Figura 4 – Profilo sismico MASW realizzato presso il sito d'indagine

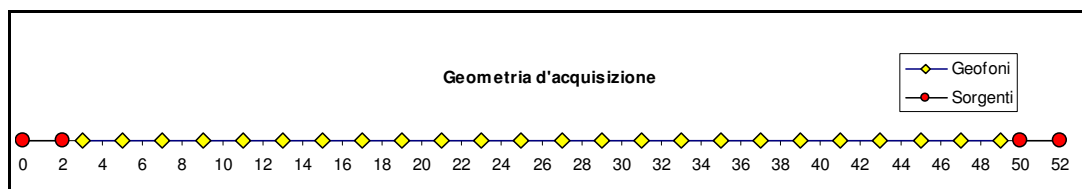


Figura 5 - Schema di acquisizione MASW

La figura 5 schematizza la geometria di esecuzione dello stendimento realizzato con l'utilizzo di una sorgente ad impatto verticale, costituita da un martello sismico di 10 kg. Lo stendimento di geofoni a componente verticale (4.5 Hz) permette l'acquisizione dei dati utili all'analisi delle onde di Rayleigh.

Il software utilizzato per l'elaborazione è winMASW 4.1.1.pro della eliosoft, che permette di ottenere il profilo verticale della VS eseguendo un'inversione della curva di dispersione, che si basa sul metodo degli algoritmi genetici. Essi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici ed offrono una buona affidabilità del risultato garantita da un'esplorazione molto ampia delle possibili soluzioni.

In figura 6 è riportata l'analisi delle onde di Rayleigh e relativa curva di dispersione con picking.

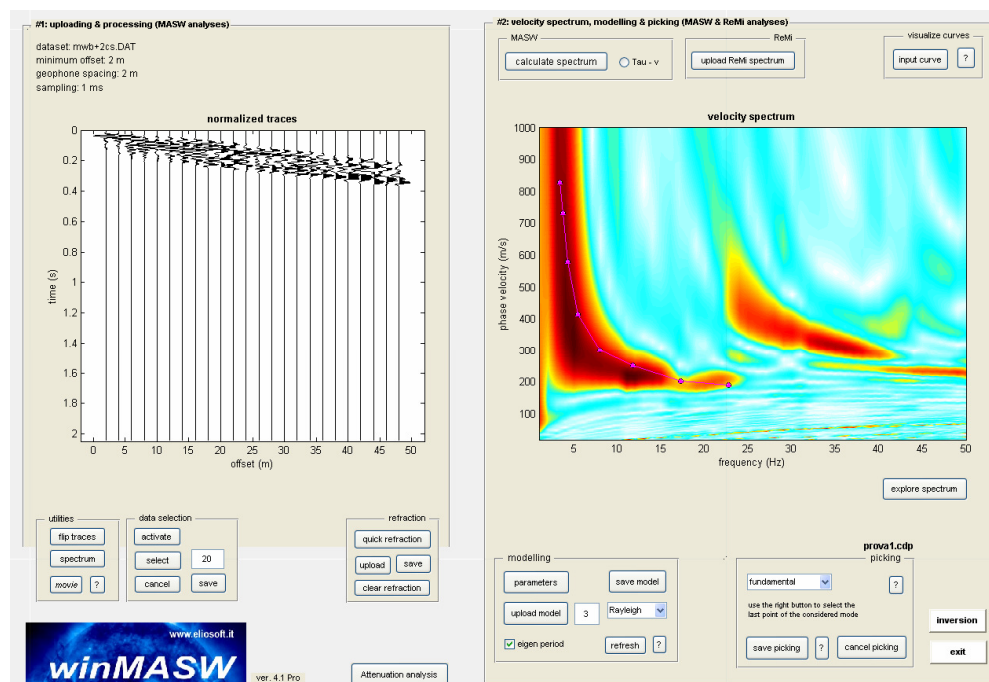


Figura 6 : Analisi delle onde di Rayleigh sul sismogramma acquisito (a sinistra); Curva di dispersione in funzione della frequenza (Hz) e della velocità di fase (m/s) (a destra).

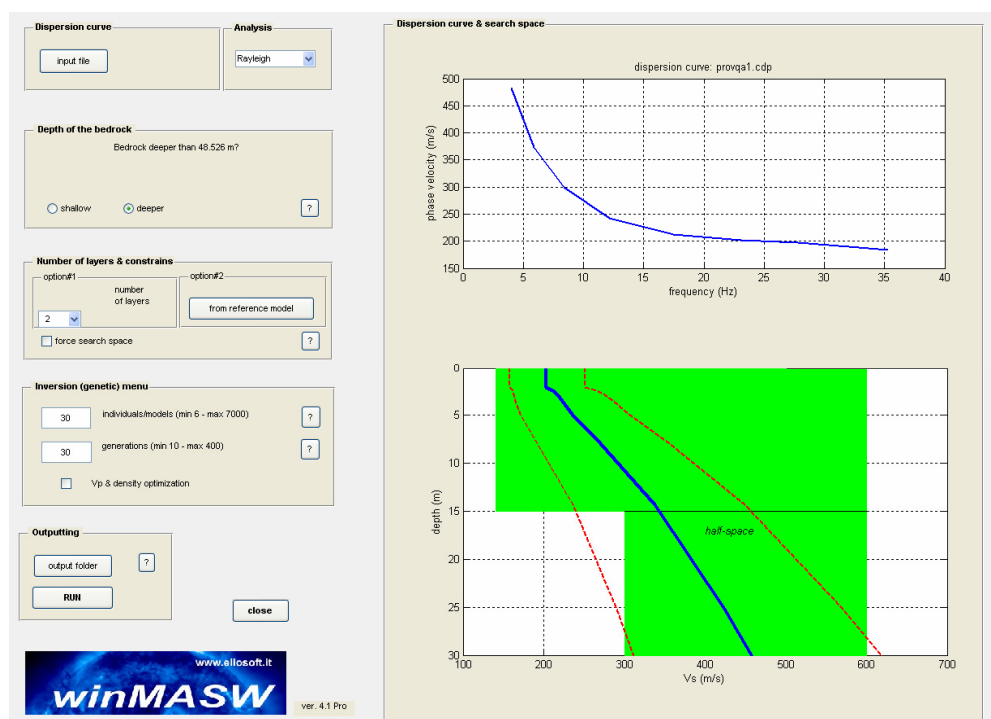


Figura 7: Determinazione dei parametri di inversione e del modello iniziale

Per la determinazione del profilo verticale di velocità Vs l'elaborazione ha previsto le seguenti operazioni:

1. caricamento dei dati;
2. calcolo dello spettro di velocità;
3. determinazione della curva di dispersione (figura 6);
4. determinazione dei parametri di inversione e del modello iniziale (figura 7);
5. inversione dei dati.

3 INTERPRETAZIONE DEI DATI

L'esecuzione delle MASW ha evidenziato i dati riportati nella tabelle seguenti:

Sismostrato	Spessore (m)	Velocità onde S (m/s)
1	16	216
2	14	997

Tabella 7: Dati geometrici e di velocità Vs dei sismo strati

Gli strati sismici individuati sono dunque 2, ed il valore delle velocità registrate delle onde S rappresentano una media del tratto investigato pari alla lunghezza dello

stendimento stesso; pertanto, a differenza delle prospezioni geofisiche in foro, tengono conto delle variazioni laterali presenti nei terreni investigati.

Il valore di velocità S del primo sismostrato sono ascrivibili a terreni di copertura poco addensati – sciolti mentre il secondo sismo strato è caratterizzato da aumento di velocità delle onde S , con l'aumentare della profondità tipico di terreni consolidati o di depositi fortemente addensati. La classificazione dei terreni è stata quindi svolta sulla base del valore della V_{s30} (il valore medio ponderato della V_s nei primi 30m di profondità) definita dalla relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{V_{si}}}$$

in cui V_{si} e h_i sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell' i -esimo strato.

Sulla base dei dati riportati i valori delle **Vs30**, riferito al piano campagna risulta essere per la masw1: **340 m/s** pertanto la classificazione del sottosuolo rientra nella classe **C**, ovvero "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)" (Allegato A "Elaborazione MASW").

La dispersione delle onde di superficie dipende in massima parte dalla V_s e dagli spessori degli strati, ma è possibile ottenere dall'inversione della curva di dispersione anche un'indicazione di massima sui valori di V_p (velocità delle onde P).

Di fatti si può considerare, il primo sismostrato con una velocità indicativa $V_p \approx 400$ m/s e uno spessore $h \approx 16$ m; il secondo sismostrato è caratterizzato invece da $V_p \approx 1600$ m/s e $h \approx 15$ m.

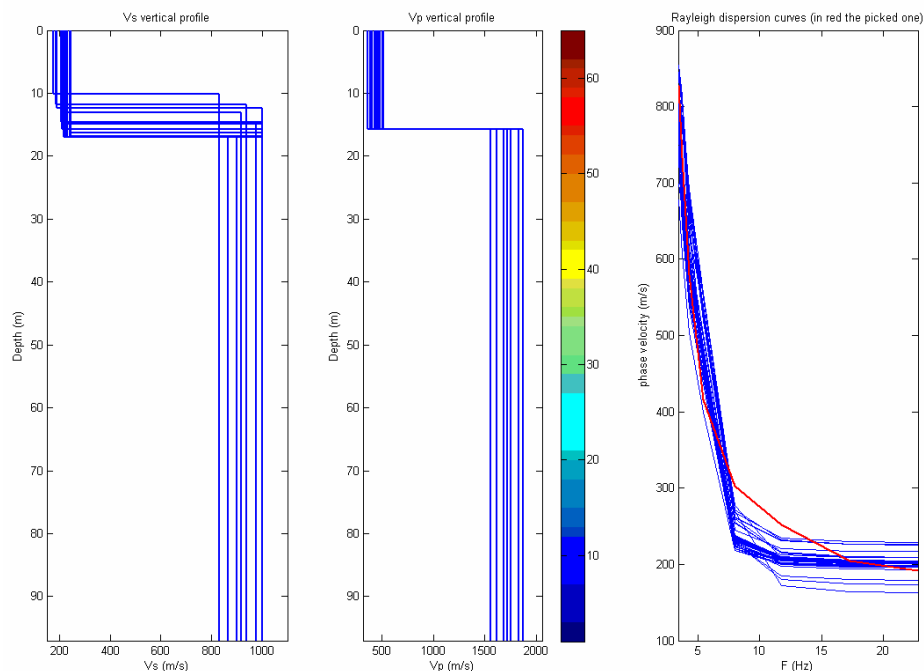


Figura 8: Modelli dei profili Vs e Vp, calcolati dall'inversione della curva di dispersione ricavata dal picking (in rosso la curva sperimentale).

Il software di elaborazione WinMASW, attraverso l'opzione "eigen period", insieme all'inversione della curva di dispersione, restituisce il periodo e la frequenza propria del sito indagato, calcolando tali parametri dai valori di V_s e spessore degli strati determinati (figura 9).

Il periodo di risonanza può essere calcolato con seguente formula:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

dove con h si indicano gli spessori degli strati al di sopra del *bedrock*, e con V_s le velocità delle onde S degli strati.

Nel caso in cui il *bedrock* ($V_s > 800$ m/s) non venga individuato entro i 17 m, viene stimato sulla base dell'andamento degli strati più superficiali.

Il rapporto H/V consente di identificare la presenza di forti contrasti di V_s a notevoli profondità.

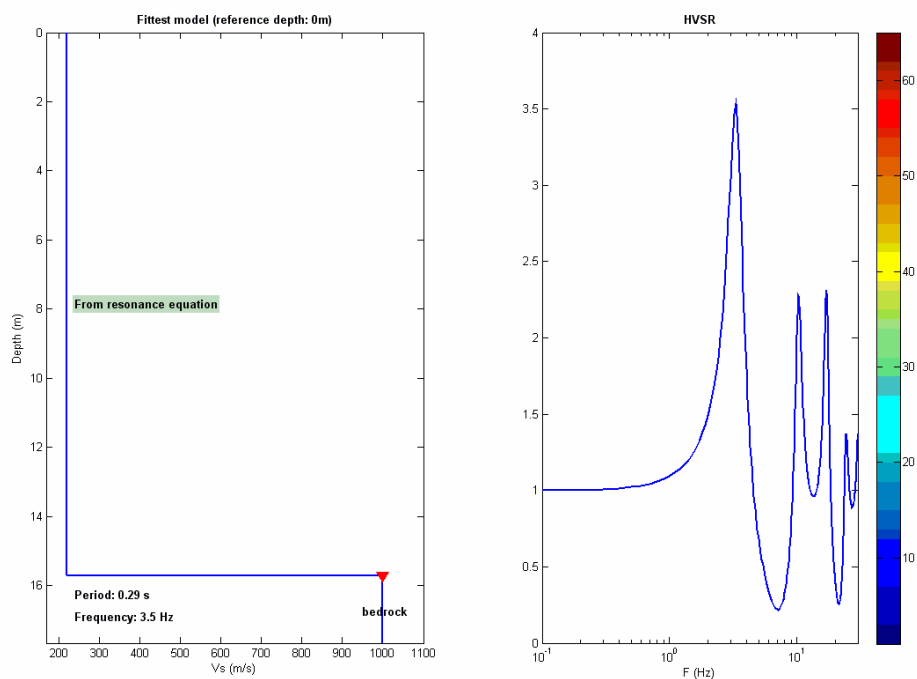


Figura 9 – Modello della VS considerato (a sinistra) del modello migliore, con indicato il periodo proprio di sito sulla base dell'equazione di risonanza; rapporto H/V (a destra) sulla base della formulazione di Herak, 2008.

Secondo il modello migliore ("fittest model"), la frequenza di risonanza equivale a 3.5 Hz (periodo di risonanza $T=0.29$ s), mentre il bedrock è stimato intorno ad una profondità maggiore uguale a 16 m (figura 9).

4 AZIONE SISMICA

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al paragrafo 3.2.2).

L'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali ed una verticale, tra loro indipendenti. Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- Accelerazione massima attesa in superficie;
- Accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- Accelerogramma.

Lo spettro di risposta non è altro che una funzione che, istante per istante, definisce lo spostamento (risposta) della struttura in oggetto. Tuttavia, non interessa conoscere tanto la descrizione completa della funzione, quanto il valore massimo (spostamento massimo) che tale funzione raggiunge in occasione dell'evento sismico ad un certo istante. Tal istante corrisponde al valore temporale per il quale si verifica il picco della risposta della struttura oscillante.

Le forme spettrali devono tener conto degli aspetti stratigrafici e topografici del sito in esame in quanto vanno ad incidere sulla risposta sismica locale.

4.1. AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

L'influenza del profilo stratigrafico sulla risposta sismica locale può essere valutata in prima approssimazione con riferimento alle categorie di sottosuolo individuati nella Tab. 3. Il moto sismico alla superficie di un sito, associato a ciascuna categoria di sottosuolo, è definito mediante l'accelerazione massima (a_{max}) attesa in superficie ed una forma spettrale ancorata ad essa. Il valore di a_{max} può essere ricavato dalla relazione $a_{max} = S_s \times a_g$ dove a_g è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido ed S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica.

L'amplificazione stratigrafica è espressa dal coefficiente S_c e C_c che possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T^*_c relativi al sottosuolo di categoria A (Tab 3 - par. 3.2.3.2.1 Tab. 3.2.V del D.M. 14.01.08).

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

 Tabella 3 – Espressioni di S_s e C_c (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.V)

4.2. AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

Per la progettazione o la verifica di opere e sistemi geotecnici realizzati su versanti e per l'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata mediante analisi di risposta sismica locale o utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica S_T . Il parametro S_T deve essere applicato nel caso di configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, di altezza superiore a 30 m. Gli effetti topografici possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a 15°.

I valori del coefficiente topografico, in funzione delle categorie topografiche definite e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento, sono riportati nella tabella seguente (Tab 4 - par. 3.2.3.2.1 Tab. 3.2.VI del D.M. 14.01.08)

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

 Tabella 4 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.VI)

4.3. STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERMANTO

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella (Tab 5 - par. 3.2.1 Tab. 3.2.I del D.M. 14.01.08).

Stati Limite		P _{VR} : Probabilità di superamento dello stato limite considerato
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tabella 5 – Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.I)

Qualora la protezione degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, i valori di PVR forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

4.4. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi che consentano di determinare la categoria di sottosuolo in funzione delle classi descritte nella tabella riportata alla pagina seguente (Tab. 6 - par. 3.2.2 Tab. 3.2.II del D.M. 14.01.08).

Per l'identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,30}$ di propagazione delle onde di taglio. Per la determinazione della categoria di sottosuolo, la scrivente società ha realizzato indagini sismiche MASW.

Sulla base delle indagini effettuate, il sito in esame è risultato appartenere alla categoria **C**.

Oltre alla categoria di sottosuolo, bisogna considerare per il sito anche la categoria topografica (Tab. 7 - par. 3.2.2 Tab. 3.2.IV del D.M. 14.01.08).

Le categorie topografiche indicate si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste allungate o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30m.

Il sito in oggetto, dal punto di vista delle condizioni topografiche, risulta essere di categoria **T1**.

Classe	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, 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 con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 6 – Categorie di sottosuolo (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.II)

Categoria	Caratterizzazione 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 $i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 7 – Categorie topografiche (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.IV)

5 SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO

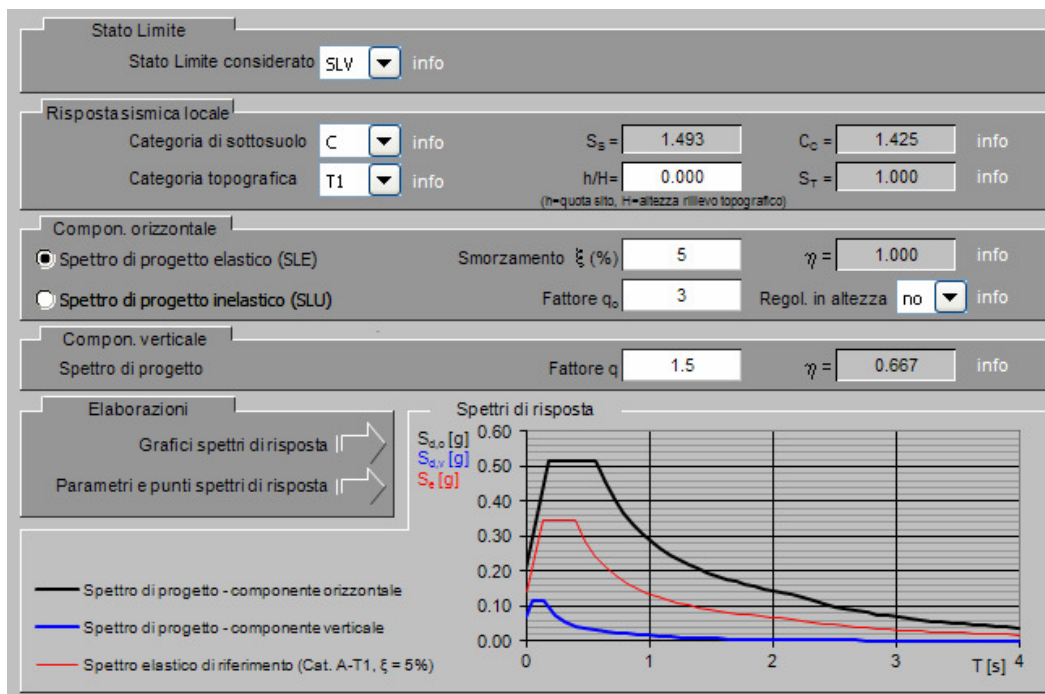


Figura 10 – Spettro di progetto elastico secondo lo stato limite ultimi di salvaguardia della vita.

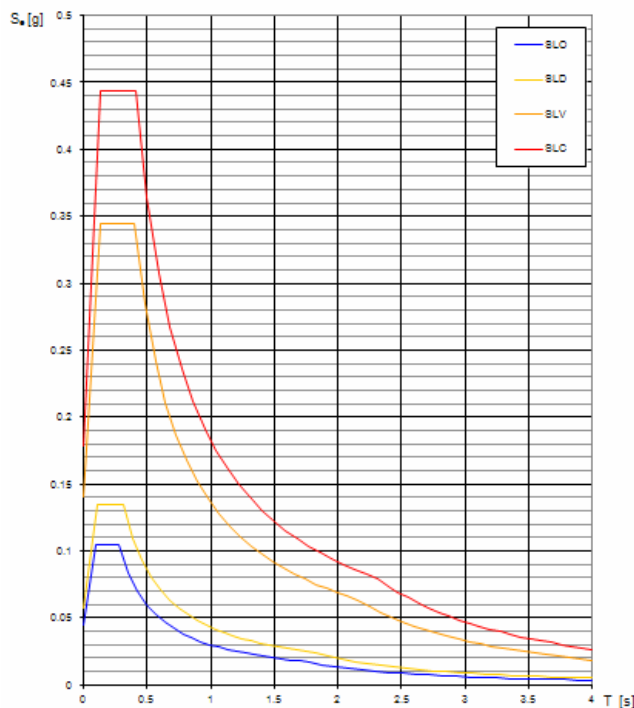


Figura 11 – Spettro di risposta elastico per di versi stati limite.

6 PERICOLOSITÀ SISMICA

Il Comune di Castel San Giorgio (SA) ricade nella **zona sismica 2** della classificazione comuni italiani ai sensi dell'OPCM 3274/03 (elenco aggiornato al 16/01/06), con la quale si redigeva un Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania.

Ai sensi del D.M. del 14.01.08 l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La *pericolosità sismica* in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le **NTC** e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle **NTC**, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (*reticolo di riferimento*) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dal INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Fig. 10).

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{V_R} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g** accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T^*c** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri sono stati determinati con l'ausilio del software Geostru-PS inserendo i seguenti dati:

Ubicazione: Via Palimiro Togliatti, Castel San Giorgio (SA)
 Comune: Castel San Giorgio
 Provincia: Salerno
 latitudine (ED 50): 40,773883
 longitudine (ED 50): 14,668293
 classe edificio: 2
 vita nominale: 50
 tipo di verifica: Stabilità dei pendii
 categoria di sottosuolo: C
 categoria topografica: T1

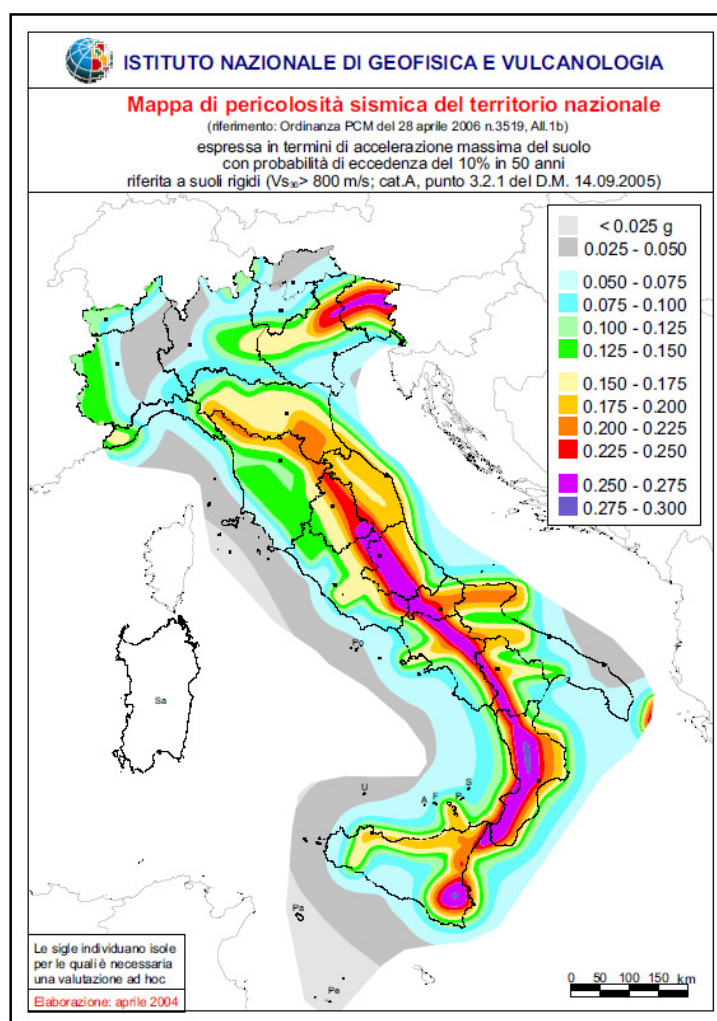


Figura 10: Carta della pericolosità sismica nazionale (a cura INGV)

7 CONCLUSIONI

Le indagini di prospezione geofisica del tipo MASW hanno permesso di classificare i suoli di fondazione che ricadono nella **Classe C**, ovvero *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)"*.

L'area comunale di Castel San Giorgio (SA), sulla base della classificazione dei comuni della regione Campania ai sensi dell'OPCM 3274/03 (elenco aggiornato al 16/01/06), ricade nella categoria sismica di appartenenza "zona 2" ossia area di sismicità medio - alta.

Le condizioni topografiche risultano essere semplici ed ascrivibili alla categoria T1, ossia "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ ".

Marano di Napoli, Febbraio 2013

Il responsabile
Dott. Geol. Antonio Di Nardo

8 ALLEGATI

- Allegato A – Prospezione sismica Metodo MASW
- Allegato B – Parametri sismici

