

**Studio di Progettazione**

via G.Beduschi, 29/c 00126 Roma cell. 347159745 E-mail: giulia.malafronte@gmail.com



***Città di Pompei***  
"Patrimonio dell'Umanità"  
(Provincia di Napoli)

**OGGETTO: Lavori di Riquilificazione ed Adeguamento alle  
vigenti Normative di Sicurezza del campo "Vittorio  
Bellucci" - Progetto delle Fondazioni in Legno per spalti  
prefabbricati in Metallo  
BLOCCO B**

**COMMITTENTE: Comune Di Pompei**

**RELAZIONE GEOTECNICA**

TAV. N.  
RG04\_SP-B

Materiali: Legno Lamellare GL24h

**IL TECNICO**

Arch. Giulia Malafronte

*Giulia Malafronte*



## Indice generale

RELAZIONE GEOTECNICA.....	2
• CRITERI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIFICHE INDAGINI GEOTECNICHE E DELL'ESTENSIONE DELL'AREA E DEL VOLUME INDAGATO .....	2
• RELAZIONE TRA I CRITERI ADOTTATI E L'IMPORTANZA DELL'OPERA, DELLE SUE DIMENSIONI PLANIMETRICHE E DELLA VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL TERRENO .....	2
• RISULTATI DELLE INDAGINI.....	3
• VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO MECCANICO DEL TERRENO INFLUENZATO DALLA COSTRUZIONE DELL'OPERA E CHE A SUA VOLTA INFLUENZERÀ IL COMPORTAMENTO DELL'OPERA STESSA .....	3
• COMPORTAMENTO DEL TERRENO IN ASSENZA E IN PRESENZA DELLE OPERE .....	3
• NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
• CALCOLO NON LINEARE DELLE FONDAZIONI.....	4

## RELAZIONE GEOTECNICA

- **CRITERI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIFICHE INDAGINI GEOTECNICHE E DELL'ESTENSIONE DELL'AREA E DEL VOLUME INDAGATO**

La presente relazione geotecnica si riferisce ai lavori di costruzione di una tribunetta metallica prefabbricata e precisamente del suo sistema di fondazione, del tipo a plinti diretti in legno lamellare della tipologia GI24h. Le opere sono da realizzarsi su suolo ricadente nel Comune di Pompei (NA) e identificato nel NCT al foglio 16 p.la 38, in ditta Comune di Pompei. Il progetto prevede la realizzazione di n. 4 corpi di fabbrica identici adibiti a tribune metalliche, planimetricamente ubicati ad ovest e a nord del lotto, come da elaborati grafici allegati.

Nella presente relazione si prende in considerazione la tribunetta identificata come in particolare per il **BLOCCO B**.

Il calcolo geotecnico ha richiesto la realizzazione di un serie di saggi tesi a determinare la stratigrafia del terreno e la rilevazione dei parametri atti a determinare le caratteristiche di resistenza meccanica e di portanza del suolo su cui verranno realizzate le opere oggetto del presente progetto. A seguito di conferimento di incarico al geol. Dott. Ugo Ugati, sono stati effettuati i seguenti sondaggi:

- Sondaggio a carotaggio continuo;
- N° 1 prelievo ed analisi campione terra allo stato indisturbato;
- N° 1 prova penetrometriche SPT;
- Indagine geofisica con la metodologia Multichannel Analysis of Surface Waves (M.A.S.W.);

- **RELAZIONE TRA I CRITERI ADOTTATI E L'IMPORTANZA DELL'OPERA, DELLE SUE DIMENSIONI PLANIMETRICHE E DELLA VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL TERRENO**

Le indagini programmate scaturiscono da una sostanziale semplicità del modello geologico-tecnico, in quanto ci si trova in aree il cui sottosuolo è costituito da uno spessore superficiale di terreni vegetali. L'intero complesso sportivo V. Bellucci è ubicato in un'area pianeggiante ove affiorano depositi costituiti da un'alternanza di sabbie, limi e ghiaie (pomici bianche) di origine piroclastica, costituenti i prodotti da caduta delle eruzioni di tipo pliniano del centro eruttivo Somma – Vesuvio.

Le indagini hanno riguardato il sottosuolo fino ad una profondità di m 10 dal piano di campagna, ed hanno consentito di definire il seguente modello stratigrafico utilizzato per le calcolazioni:

**Valori caratteristici parametri geotecnici**

Strato	Descrizione geotecnica	Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ) $\gamma_k$	Coesione drenata (kPa) $C_k$	Angolo di attrito (°) $\varphi_k$	Modulo edometrico $E_{dk}$ (MPa)	Coefficiente di Poisson $\nu_k$	Modulo elastico $G_k$ (MPa)
I°	Terreno vegetale	15,224	0,0	26,965	3,449	0,171	2125,068
II°	Limo sabbioso mediamente addensato	13,483	4,301	30,06	5,702	0,224	2140,619
III°	Sabbia limosa con ghiaia mediamente addensata	10,546	0,0	32,328	7,25	0,235	4184,589

• **RISULTATI DELLE INDAGINI**

Ai sensi della normativa sismica e delle indagini in situ, sulla base del modello geologico e tenuto conto del coefficiente di correzione stratigrafica relativa al sottosuolo, il terreno è stato classificato di **categoria E**.

• **VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO MECCANICO DEL TERRENO INFLUENZATO DALLA COSTRUZIONE DELL'OPERA E CHE A SUA VOLTA INFLUENZERÀ IL COMPORTAMENTO DELL'OPERA STESSA**

Il suolo oggetto dell'intervento è interessato da alcuni soprassuoli facenti parte dell'impianto sportivo Bellucci.

Il suolo si presenta pianeggiante, privo di fenomeni franosi né sono visibili dissesti. Per la costruzione oggetto del presente progetto è previsto un sistema di fondazione diretto, del tipo a plinti in legno, ubicata al piano di campagna. Sulla scorta dei parametri geotecnici rilevati in situ, è stato effettuato il calcolo della portanza delle fondazioni secondo le vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17.01.2018. Le risultanze sinteticamente consentono di determinare il Moltiplicatore di collasso ultimo in 1.04 (superiore al valore minimo richiesto pari a 1.0), una sollecitazione massima al suolo non superiore a **kg/cm<sup>2</sup> 0,41**.

Pertanto, alla luce delle calcolazioni, il suolo oggetto dell'intervento è idoneo a ricevere la nuova costruzione di cui al presente progetto.

• **COMPORTAMENTO DEL TERRENO IN ASSENZA E IN PRESENZA DELLE OPERE**

Il suolo è attualmente libero, non presenta dissesti in atto e/o pregressi.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e

progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

#### • CALCOLO NON LINEARE DELLE FONDAZIONI

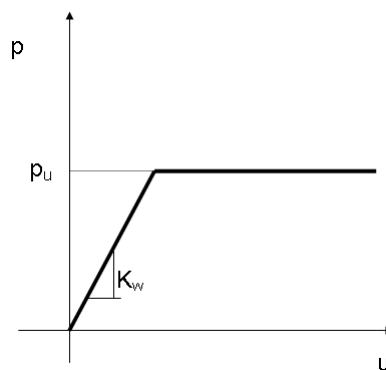
Con le nuove norme tecniche sulle costruzioni la verifica agli S.L.U. delle fondazioni risulta particolarmente onerosa, in particolare nel caso di azioni sismiche rilevanti.

Questo rende difficoltosa l'applicazione in forma automatica del classico modello rigido plastico in quanto non risulta spesso chiaro a quale porzione dell'intero sistema fondale ci si debba riferire nella scrittura dell'equilibrio limite. Tale metodo, inoltre, non è applicabile nel caso di platee di forma generica.

Tale impostazione risulta infatti chiaramente legata ad un approccio di calcolo 'manuale' che necessita di valutazioni di tipo ingegneristico che mal si adattano ad un approccio di tipo numerico.

Per potere ovviare a tale limite si è implementato un tipo di verifica in cui la modellazione agli elementi finiti dell'intera struttura di fondazione può essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee e quindi dal terreno.

In particolare gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare mentre il terreno viene modellato come un letto di molle non lineari e non reagenti a trazione il cui legame costitutivo, per una area di impronta unitaria, è rappresentato dal diagramma seguente:



Il legame di tipo elastoplastico reagente a sola compressione è ottenuto

utilizzando come rigidezza all'origine la costante di Winkler del terreno e come resistenza il valore della capacità portante ultima calcolata con le normali teorie di Brinch-Hansen e Vesic. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale.

A questo punto viene condotta un'analisi non lineare a controllo di forza incrementando le azioni agenti fino ad ottenere il collasso della fondazione.

Al fine di verificare la compatibilità delle deformazioni del terreno, che in campo plastico possono diventare molto elevate, con la effettiva capacità di redistribuzione della fondazione, durante l'analisi viene limitata la rotazione tra i vari punti della stessa. Il raggiungimento di una prefissata rotazione ultima individua il criterio per la determinazione del moltiplicatore di collasso.

Tale modalità di analisi risulta descritta anche nel codice FEMA 356, codice di indubbio valore internazionale, a cui può farsi riferimento come previsto dal Cap. 12 delle NTC 2018.