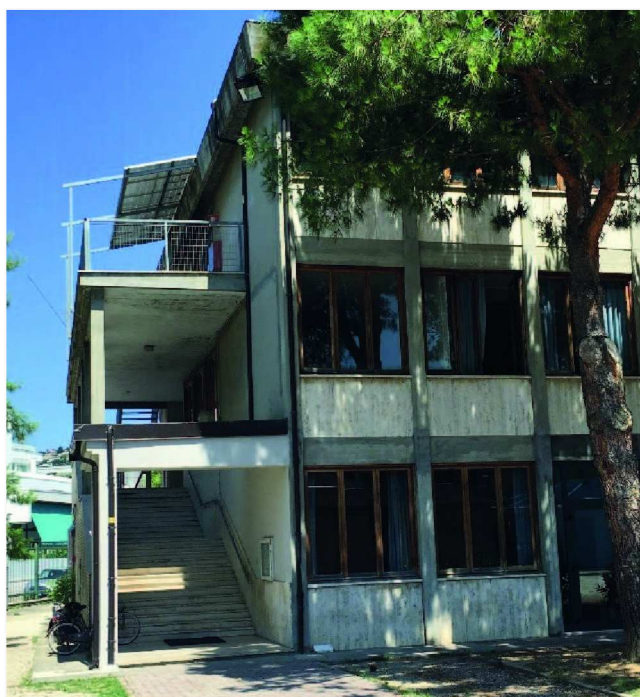




COMUNE DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO

RISTRUTTURAZIONE CON ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL POLO SCOLASTICO DI VIA L. FERRI 1° STRALCIO: MIGLIORAMENTO SISMICO DELLE STRUTTURE



PROGETTO ESECUTIVO

B.2

RELAZIONE GEOTECNICA

0	06/09/2016	EMISSIONE	G.STEFANIA	A.BALDUCCI	L.DEZI
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

Il Progettista	seitec seismotechnologies Via di Passo Varano, 306B - 60131 Ancona Tel: 071 2900501 - Fax: 071 2855024 e-mail: info@seitec-srl.it	Timbro e firma	Dott. Ing. Luigino D E Z I Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 560
Il Responsabile del procedimento	Arch. Elio Rocco	Timbro e firma	

RELAZIONE GEOTECNICA

1 Premessa

Nella presente relazione sono descritti i sondaggi eseguiti nell'area interessata dal complesso scolastico di Via Ferri nel Comune di San Benedetto del Tronto, le stratigrafie rilevate e le caratteristiche meccaniche dei terreni interessati dalle nuove fondazioni delle pareti accoppiate che saranno realizzate nella Scuola primaria Miscia (corpo A) e nella Scuola secondaria Manzoni (corpo B). L'intervento previsto per la Palestra si imposta direttamente sulle travi rovesce esistenti.

La Relazione Geologica, redatta dal Dr. Geologo Stefano Taffoni in data 2.07.2012, si basa sia sui risultati delle prove SPT, sia da correlazioni con prove penetrometriche dinamiche pesanti SCPT eseguite nelle vicinanze e la stratigrafia di alcuni sondaggi eseguiti in situazioni geologiche e geomorfologiche simili a quella in esame

2 Stratigrafia

La formazione di base su cui si imposta tutta l'area è quella delle argille grigie pleistoceniche sovraconsolidate, costituite da fitte alternanze di livelli argillosi compatti e veli di sabbia finissima.

La coltre di copertura del sub-strato è costituita da uno spessore di circa 12 m di materiale elastico di origine alluvionale e ridistribuzione marina appartenente alla spiaggia attuale.

I terreni alluvionali costituenti la coltre sono di natura prevalentemente sabbiosa con scarsa presenza di limo ed argilla e rare lenti ghiaiose.

La giacitura dei sedimenti alluvionali – marini sabbiosi è sub-orizzontale.

L'area in oggetto è situata ad una quota di 3,20 m circa sul livello del mare.

Dall'esame della relazione geologica si riscontra la seguente successione dei terreni:

- da 0.0 m a 0.8 m dal piano campagna: riporto storico di varia natura;
- da 0.8 m a 12.0 m dal p.c.: sabbie giallo-grigie sciolte in scarsa matrice limosa, ben addensate e compatte con grado di addensamento in aumento con la profondità.

Il sub-strato geologico delle argille grigie pleistoceniche sovraconsolidate si incontra a circa 12.0 m.

3 Caratteristiche geotecniche

Ai terreni presenti nel sottosuolo dell'area in oggetto si possono attribuire i seguenti parametri geotecnici ricavati sia dai risultati delle prove penetrometriche di correlazione, che da prove geotecniche (analisi di laboratorio su campioni indisturbati) effettuate su terreni simili per età e ambiente di sedimentazione.

Terreno sabbioso in scarsa matrice limosa, incoerente e addensato

- Da 0.8 m a 5.0 m
 - Peso di volume (γ) = 1.9 t/m³
 - Angolo di attrito (ϕ) = 28°
 - Modulo elastico = 70 Kg/cm²

Sabbie gialle ben addensate

- Da 5.0 m a 12.0 m
 - Peso di volume (γ) = 2.0 t/m³
 - Angolo di attrito (ϕ) = 30°
 - Modulo elastico = 100 Kg/cm²

Terreno sabbioso in scarsa matrice limosa, incoerente e addensato

- Da 12.0 m in poi
 - Peso di volume (γ) = 2.0 t/m³
 - Coesione (C') = 1.0 Kg/cm²
 - Coesione non drenata (C_u) = 2.0 Kg/cm²
 - Angolo di attrito int. (ϕ) = 26° (valore prudenziale)

Tutti i parametri geotecnici sono stati assunti a favore di sicurezza.

4 Parametri sismici

In base alla velocità delle onde sismiche nei primi trenta metri, la categoria di sottosuolo assegnata ai terreni presenti nell'area è: Categoria C.

5 Calcolo portanza fondazione nuove pareti in c.a.

Alla base delle nuove pareti accoppiate in c.a. previste sui corpi A e B viene realizzata una trave rovescia di fondazione che si collega alla trave rovescia e al plinto esistenti. La trave realizzata ex novo ha sezione a T rovescia di dimensioni 180x150 cm e si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a 8,50 m.

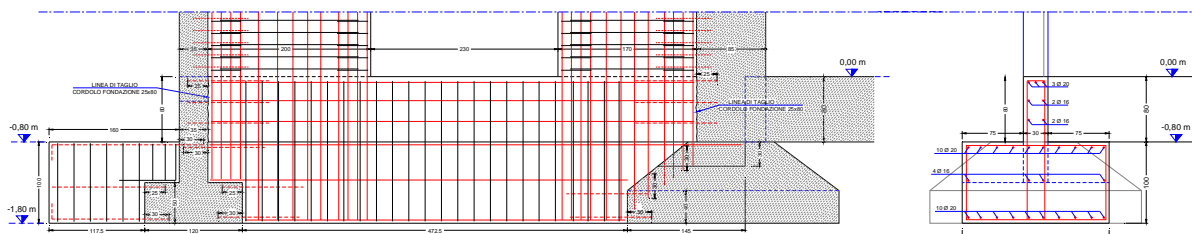


Figura 1 – Nuovo cordolo di fondazione

Le sollecitazioni da confrontare con la portanza limite del sistema di fondazione, vengono estrapolate da un modello di calcolo in cui le fondazioni sono modellate con elementi shell vincolate a terra su di un letto di molle. La costante elastica per le molle è stata opportunamente tarata in base alle caratteristiche del terreno.

Le verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limite ultimi devono rispettare la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione valutato direttamente come $E_d = E_k \cdot \gamma_E$ e R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico valutata come $R_d = R/\gamma_R$.

Nel caso in esame si vuole fare un controllo sulla capacità portante delle nuove fondazioni per cui si procede alla verifica di tipo:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO): collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno*

Tale verifica viene effettuata confrontando lo stato tensionale dato dalle reazioni vincolari alla base delle nuove pareti e la portanza ultima del terreno, con la combinazione prevista dall'approccio 2 (A1+M1+R3).

Con i coefficienti γ_M delle caratteristiche meccaniche del terreno pari a 1.0 "M1", la resistenza alla portanza " R_d " corrisponde al q_{lim}/γ_R . Il valore q_{lim} viene determinata utilizzando la formula di Terzaghi:

$$q_{lim} = c \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

con

B larghezza della fondazione;

D approfondimento della fondazione.

Le caratteristiche geotecniche assunte per la determinazione della portanza limite, riferite al profondità di circa -1,80 m dal piano campagna, ovvero quello interessato dalla fondazione, sono: $\gamma = 19$ KN/mc; $C_u=0$ KPa; $\varphi = 28^\circ$.

Con le caratteristiche meccaniche definite sopra si ha $N_v=16,72$ e $N_q=14,72$; inoltre si considera un approfondimento della fondazione pari a $D=1,80$ m. Il calcolo della resistenza del sistema geotecnico pari $R_d = q_{lim}/\gamma_R$ con $\gamma_R = 2,3$ risulta pari a:

$$R_d = 343,19 \text{ KPa}$$

Le verifiche vengono svolte confrontando la reazione delle molle, divisa per la rispettiva superficie d'influenza, con la portanza R_d della trave di fondazione.

Di seguito si riportano le verifiche più significative.

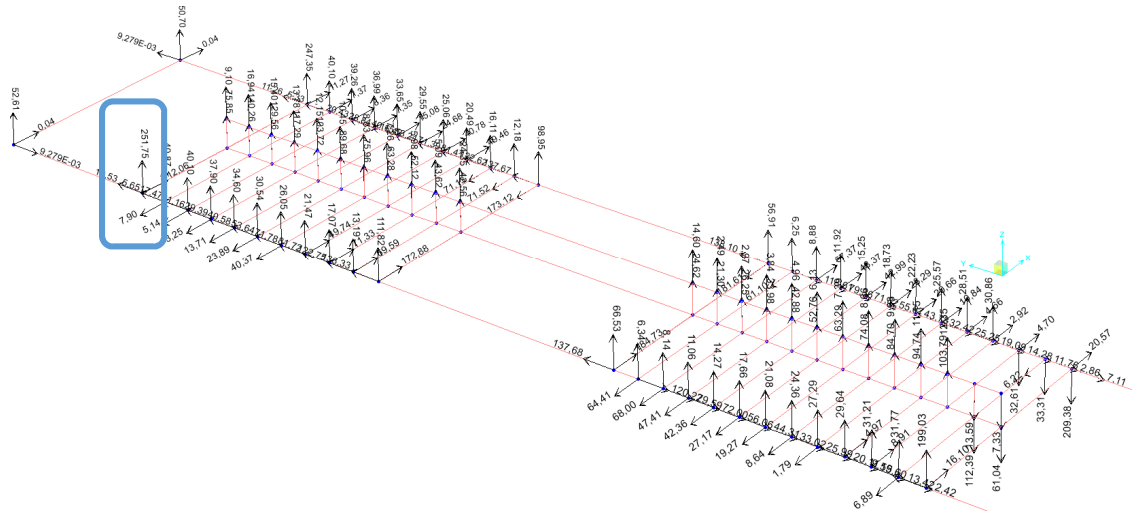


Figura 2 – Reazione molle fondazioni

La massima reazione si ha nella molla evidenziata in figura ed è pari a 251,75 kN, per cui si ottiene:

$$E_d = \frac{R_{molla}}{A_{inf}} = \frac{251,75 \text{ KN}}{(0,95 \text{ m} \cdot 0,90 \text{ m})} = 294,44 \text{ KN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta in quanto

$$E_d = 294,44 \text{ KN/m}^2 < R_d = 343,19 \text{ KN/m}^2$$

Il Progettista

Prof. Ing. Luigino Dezi

Dott. Ing. Luigino D E Z I
Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 560