



COMUNE DI DESIO (MB)
NUOVO PALAZZETTO PER LA GINNASTICA
LARGO ATLETI AZZURRI D'ITALIA, DESIO

COMMITTENTE:



FEDERAZIONE GINNASTICA D'ITALIA

PROGETTO ESECUTIVO



CONI
SERVIZI

**DIREZIONE GESTIONE PATRIMONIO
E CONSULENZE IMPIANTI SPORTIVI
INGEGNERIA E GESTIONE PATRIMONIO**

RUP: ING. EMILIANO CURI

PROGETTO: ARCH. ALBERTO LUCANTONI



ELABORATO

RGT

RELAZIONE GEOTECNICA

-

16 GIUGNO 2016 - Agg: 7 NOVEMBRE 2016

È vietata la riproduzione totale o parziale dei contenuti qui presenti ©

VERIFICA GEOTECNICA DEL TERRENO:

L'area dell'intervento è stata soggetta a prove geologiche/geotecniche svolte dal dott. Geol. Riccardo Cortiana, iscritto all'Ordine dei Geologica della Lombardia al numero 879.

Il sottosuolo, come riportato nella relazione, presenta al di sotto del primo strato di terreno agrario o di riporto, terreni in genere sabbioso-ghiaiosi con strati o lenti di materiale più fine. Nell'area oggetto di studio, dal punto di vista geotecnico le indagini effettuate hanno rilevato la presenza alla quota d'imposta delle fondazioni, -2.20 metri dallo 0.00 di riferimento (circa p.c.), di sedimenti caratterizzati da un grado di addensamento medio alto e parametri geotecnici buoni. Solo in corrispondenza della prova 6, in corrispondenza del plinto 7, è stata individuata la presenza di sedimenti con parametri geotecnici modesti, connessi con la realizzazione di scavi per le tubazioni presenti. Si prescrive in questa zona pertanto di controllare lo stato di terreno in fase di scavo e di procedere con opportune bonifiche.

Per il calcolo dei parametri geotecnici si considera, riprendendo i valori della relazione geologica:

- Da 0mt a -1.5/1.8 mt: Angolo di attrito $\phi = 25-26^\circ$,
- Da -1.5/1.8 metri a 3.9/4.2 mt.: Angolo di attrito $\phi = 35^\circ$
- Da -3.9/4.2 metri a 5.7 mt.: Angolo di attrito $\phi = 28^\circ$

La falda si trova a circa -40 metri dal p.c., come livello medio. Non interferisce con il piano d'imposta dei plinti.

L'intervento prevede la realizzazione dei plinti a quota d'imposta pari a -2.00 m circa dal p.c. originario. Infatti la quota del pavimento finito viene realizzata sopra alla quota del p.c. in seguito alla realizzazione di un riporto di materiale secco in tutta l'area del capannone. Il terreno d'imposta per le fondazioni è di tipo ghiaioso in matrice argillosa-sabbiosa, con un angolo di attrito pari a 30° . Si utilizza la formula analitica approssimata per il calcolo del carico limite elaborata da Brinch-Hansen, per terreno in condizioni drenate e una fondazione continua rigida:

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot [s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma] + c \cdot N_c \cdot [s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c] + q \cdot N_q \cdot [s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q]$$

Le verifiche riportate precedentemente, si riferiscono ai valori di calcolo della resistenza del terreno a partire dai dati indicati dal geologo.

Verifica agli Stati Limite Ultimi (SLU)

Le seguenti verifiche sono effettuate con il metodo agli "Stati limite", in particolare è condotta la verifica allo SLU (limite ultimo prima della rottura).

La verifica allo SLU si effettua impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2, R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel caso in esame si considerano gli stati limite GEO (raggiungimento della resistenza del terreno) e STR (raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali).

Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti stati limite (par. 6.4.2.1):

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
 - collasso per scorrimento sul piano di posa
 - stabilità globale
- SLU di tipo strutturale
 - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali

Per la verifica di stabilità globale si considera

Approccio 1, Combinazione 2 (A2+M2+R2)

Per le rimanenti verifiche si possono seguire almeno uno dei due approcci:

Approccio 1, Combinazioni 1 (A1+M1+R1), **Approccio 2, Combinazione 1 (A1+M1+R3)**

I coefficienti sono ripresi dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II, 6.4.I

Verifica GEO - Approccio 1, Combinazione 2 (A2+M2+R2)

Azioni: A2

Carichi permanenti, effetto sfavorevole $\gamma_{G1} = 1.0$

Carichi accidentali, effetto sfavorevole $\gamma_Q = 1.3$

Parametri geotecnici del terreno: M2

Tangente angolo di resistenza al taglio $\gamma_\phi = 1.25$

peso dell'unità di volume $\gamma_\gamma = 1.00$

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

capacità portante $\gamma_R(R2) = 1.8$

Per il calcolo della capacità l'angolo d'attrito considerato è di circa 24° (applico il coeff. M2)

Considero una larghezza della fondazione a plinto pari a 250 cm e una lunghezza di 250cm

Terreno di fondazione		
Coesione (c')	0	kPa
Angolo di attrito (ϕ)	24	°
Peso di volume terreno di fondazione (γ_1)	19.0	kN/m ³
Peso di volume terreno sopra fondazione (γ_2)	19.0	kN/m ³
Inclinazione piano campagna	0	°
Fondazione		
Larghezza (B)	2.5	m
Lunghezza (L)	2.5	m
Profondità piano di posa (D)	2.0	
Eccentricità dei carichi (e)	0.0	m
Inclinazione piano di posa	0	°
Carichi inclinati		
Componente orizzontale (H)	0	t
Componente verticale (N)	0	t

Fattori capacità portante	
N_β	9.44
N_c	19.32
N_q	9.60
Fattori forma della fondazione	
s_β	1.24
s_c	1.47
s_q	1.24
Fattori inclinazione del carico	
i_β	1.00
i_c	1.00
i_q	1.00
Fattori inclinazione piano di posa	
b_β	1.00
b_c	1.00
b_q	1.00
Fattori inclinazione piano campagna	
g_β	1.00
g_c	1.00
g_q	1.00
Fattori profondità piano di posa	
d_c	1.28
d_q	1.25

Pressione limite (Q_{lim})	845.7	kPa
Coefficiente di sicurezza	1	
Pressione ammissibile (Q_{amm})	845.7	kPa

La resistenza finale può essere considerata pari a

$$R_d = \frac{Q_{lim}}{\gamma_R} = \frac{845.7}{1.8} = 469.83 \text{ kN / mq} = 4.7 \text{ kg / cmq}$$

verifica STR - Approccio 2, Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Azioni: A1

Carichi permanenti, effetto sfavorevole $\gamma_{G1}=1.3$ Carichi accidentali, effetto sfavorevole $\gamma_{Q1}=1.5$

Parametri geotecnici del terreno: M2

resistenza non drenata $\gamma_{\phi}=1.00$ peso dell'unità di volume $\gamma_{\gamma}=1.00$ Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficialicapacità portante $\gamma_R(R3) = 2.3$ Per il calcolo della capacità l'angolo d'attrito considerato è di circa 30° (applico il coeff. M1)

Considero una larghezza della fondazione a plinto pari a 250 cm e una lunghezza di 250cm

Terreno di fondazione		
Coesione (c')	0	kPa
Angolo di attrito (ϕ')	30	°
Peso di volume terreno di fondazione (P_1)	19.0	kN/m ³
Peso di volume terreno sopra fondazione (P_2)	19.0	kN/m ³
Inclinazione piano campagna	0	°
Fondazione		
Larghezza (B)	2.5	m
Lunghezza (L)	2.5	m
Profondità piano di posa (D)	2.0	
Eccentricità dei carichi (e)	0.0	m
Inclinazione piano di posa	0	°
Carichi inclinati		
Componente orizzontale (H)	0	t
Componente verticale (N)	0	t

Fattori capacità portante	
N_p	22.40
N_c	30.14
N_q	18.40
Fattori forma della fondazione	
s_p	1.30
s_c	1.60
s_q	1.30
Fattori inclinazione del carico	
i_p	1.00
i_c	1.00
i_q	1.00
Fattori inclinazione piano di posa	
b_p	1.00
b_c	1.00
b_q	1.00
Fattori inclinazione piano campagna	
g_p	1.00
g_c	1.00
g_q	1.00
Fattori profondità piano di posa	
d_c	1.24
d_q	1.23
Pressione limite (Q_{lim})	
	1816.6 kPa
Coefficiente di sicurezza	
	1
Pressione ammissibile (Q_{amm})	
	1816.6 kPa

La resistenza finale può essere considerata pari a

$$R_d = \frac{Q_{lim}}{\gamma_R} = \frac{1816.60}{2.3} = 789.82 \text{ kN / mq} = 7.8 \text{ kg / cmq}$$

I valori di sollecitazione indotte dai plinti sono inferiori ai valori di resistenza di calcolo, quindi i calcoli si ritengono verificati.

