

PROGETTO OPERE CIVILI E C.S.P.:



86170 Isernia (IS)
via Libero Testa, 15/A
tel +39 0865 411 942
fax +39 0865 234 579
architetto@melfiprogetti.it
melficarlo@pec.it

dott.arch. Carlo MELFI



REGIONE MOLISE



Programma Operativo Regionale - Obiettivo Competitività regionale e Occupazione Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - 2007/2013 - Asse III - Attività II.1.1 Razionalizzazione dell'uso delle fonti energetiche - Categoria B



COMUNE DI ISERNIA

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA: MINI CENTRALE IDROELETTRICA SU ACQUEDOTTO COMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

Redatto ai sensi del D. Lgs. n°50 del 18.04.16

ALLEGATO

**PROGETTO STRUTTURALE CAMERA INTERRATA:
Relazione geotecnica e sulle fondazioni**

CODICE ELABORATO

B.3

SCALA

A TERMINI DI LEGGE QUESTO PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELL'ARCH. CARLO MELFI ED È VIETATO RIPRODURLO O COMUNICARNE A TERZI IL CONTENUTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

C.I.G.

DATA

AGOSTO 2019

C.U.P.

INDICE MODIFICHE	ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA
2						
1						
0	1 ^a EMISSIONE	409	08.19	404	08.19	417
N°	MODIFICHE					

INDICE

1	Premessa.....	2
2	Normativa di riferimento.....	3
3	Risultati verifica a carico limite	3
4	Conclusioni.....	6

VERIFICA IN FONDAZIONE

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto l'illustrazione degli aspetti geotecnici dei terreni di fondazione in relazione al progetto di **“Efficientamento energetico del ciclo integrato dell'acqua: minicentrale idroelettrica su acquedotto comunale”** nel Comune di Isernia (Provincia di Isernia).

In particolare con la presente relazione si illustrano i calcoli della verifica a carico limite relativamente alle fondazioni del manufatto in calcestruzzo armato gettato in opera.

Le indagini e i sopralluoghi effettuati hanno consentito di definire le caratteristiche litostratigrafiche e strutturali delle formazioni costituenti il substrato relativo alla zona in esame, nonché di determinare le proprietà geotecniche dei terreni per risalire così ai parametri geotecnici necessari alla progettazione delle strutture di fondazione dei manufatti in questione nel presente progetto.

Per la caratterizzazione del terreno di fondazione si è fatto riferimento ai valori medi delle caratteristiche geotecniche fisico-meccaniche dei terreni riportati nell'allegata relazione geologica.

Tale scelta dei parametri medi è giustificato dal fatto che, essendo coinvolto un volume di controllo elevato, si ha una compensazione delle eterogeneità, inoltre la fondazione è sufficientemente rigida per trasferire le azioni dalle zone resistenti a quelle meno resistenti. (rif. §C6.2.2 della *Circolare 21 Gennaio 2019, n°7*).

I parametri geotecnici-meccanici di riferimento presi in conto per la verifica a carico limite sono quelli relativi allo strato di terreno *deposito di traverino* e sono i seguenti:

- peso unità di volume saturo $\gamma_t = 1660 \text{ kg/mc}$;
- peso unità di volume $\gamma_t = 2030 \text{ kg/mc}$;
- angolo di attrito $\varphi = 35,1^\circ$;
- coesione efficace $c' = 0,00 \text{ kg/cmq}$.

Facendo riferimento alle azioni trasmesse in fondazione che derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, viene eseguito la verifica di sicurezza del complesso fondazione - terreno con il

“metodo degli stati limiti”, assumendo come azioni in fondazione quelle trasmesse dagli elementi soprastanti.

In ottemperanza al **D.M.17.01.2018**, (paragrafo 6.4.2.1) la verifica è stata condotta nei confronti dei seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO), carico limite dell'insieme fondazione-terreno*
- *Approccio2: combinazione (A1+M1+R3)*

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nella Tabella 6.2.I, 6.2.II, e 6.4.I;

I calcoli di verifica a carico limite sono stati eseguiti mediante il software di calcolo automatico delle strutture, “*Modest 8.20*”, distribuito da Tecnisoft - Prato.

La fondazione oggetto della verifica a carico limite è del tipo superficiale a platea costituita da soletta in calcestruzzo armato di spessore $s = 40$ cm, poggiante su magrone di spessore 10 cm.

Il piano di posa della platea di fondazione è di circa ml 3,10.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018);
- Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7

“Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 Gennaio 2018”.

3 RISULTATI VERIFICA A CARICO LIMITE

Fondazioni superficiali

Simbologia

B	=Base della fondazione
L	=Lunghezza della fondazione ($L > B$)
D	=Profondità del piano di posa della fondazione
β	=Inclinazione del piano di campagna
η	=Inclinazione del piano di posa della fondazione
γ_r	=Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
$\sigma_{v0,f}$	=Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
φ'_r	=Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione
c'_r	=Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione
N_q	=Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
N_c	=Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
N_g	=Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
s_c	=Fattore di forma relativo alla coesione
s_g	=Fattore di forma relativo al peso del terreno
CC	=Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
N	=Sforzo normale

Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 B' =Base della fondazione reagente
 L' =Lunghezza della fondazione reagente
 Q_{lim} =Pressione limite
 R_d =Resistenza di progetto (Carico limite)
 Sic. =Sicurezza a rottura

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Terzaghi

Platea n. 1

B=5.50 <m> L=9.50 <m> D=0.10 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=1660.01 <daN/mc>
 σ_{v0,ε}=166.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=35.10 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>
 N_q=41.97 N_c=58.30 N_γ=46.07 s_c=1.30 s_γ=0.80

CC	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
17	617297.00	-0.05	0.16	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	6.45

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 1

B=5.50 <m> L=9.50 <m> D=0.10 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=1660.01 <daN/mc>
 σ_{v0,ε}=166.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=35.10 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>
 N_q=41.97 N_c=58.30 N_γ=46.07 s_c=1.30 s_γ=0.80

CC	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
3	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
5	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
7	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
9	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
11	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
13	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81
15	251769.00	-0.02	0.10	5.50	9.50	175225.00	3980650.00	15.81

Tensioni sul terreno

Simbologia

Nod =Numero del nodo

o

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

σ_t = Tensione sul terreno

Nodo		CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >
-533	Max	17	SLU	1.74	-533	Min.	1	SLV	0.73	-532	Max	17	SLU	1.72	-532	Min.	1	SLV	0.73
-531	Max	17	SLU	1.69	-531	Min.	1	SLV	0.71	-530	Max	17	SLU	1.67	-530	Min.	1	SLV	0.71
-529	Max	17	SLU	1.66	-529	Min.	1	SLV	0.70	-528	Max	17	SLU	1.65	-528	Min.	1	SLV	0.70
-527	Max	17	SLU	1.64	-527	Min.	1	SLV	0.69	-526	Max	17	SLU	1.65	-526	Min.	1	SLV	0.70
-525	Max	17	SLU	1.66	-525	Min.	1	SLV	0.70	-524	Max	17	SLU	1.67	-524	Min.	1	SLV	0.71
-523	Max	17	SLU	1.69	-523	Min.	1	SLV	0.71	-522	Max	17	SLU	1.72	-522	Min.	1	SLV	0.73
-521	Max	17	SLU	1.74	-521	Min.	1	SLV	0.73	-520	Max	17	SLU	1.73	-520	Min.	1	SLV	0.73
-519	Max	17	SLU	1.68	-519	Min.	1	SLV	0.71	-518	Max	17	SLU	1.58	-518	Min.	1	SLV	0.67
-517	Max	17	SLU	1.51	-517	Min.	1	SLV	0.63	-516	Max	17	SLU	1.45	-516	Min.	1	SLV	0.61
-515	Max	17	SLU	1.42	-515	Min.	1	SLV	0.59	-514	Max	17	SLU	1.41	-514	Min.	1	SLV	0.59
-513	Max	17	SLU	1.42	-513	Min.	1	SLV	0.59	-512	Max	17	SLU	1.45	-512	Min.	1	SLV	0.61
-511	Max	17	SLU	1.51	-511	Min.	1	SLV	0.63	-510	Max	17	SLU	1.58	-510	Min.	1	SLV	0.67
-509	Max	17	SLU	1.68	-509	Min.	1	SLV	0.71	-508	Max	17	SLU	1.73	-508	Min.	1	SLV	0.73
-507	Max	17	SLU	1.73	-507	Min.	1	SLV	0.73	-506	Max	17	SLU	1.64	-506	Min.	1	SLV	0.69
-505	Max	17	SLU	1.48	-505	Min.	1	SLV	0.62	-504	Max	17	SLU	1.36	-504	Min.	1	SLV	0.56
-503	Max	17	SLU	1.26	-503	Min.	1	SLV	0.52	-502	Max	17	SLU	1.21	-502	Min.	1	SLV	0.50
-501	Max	17	SLU	1.19	-501	Min.	1	SLV	0.49	-500	Max	17	SLU	1.21	-500	Min.	1	SLV	0.50
-499	Max	17	SLU	1.26	-499	Min.	1	SLV	0.52	-498	Max	17	SLU	1.36	-498	Min.	1	SLV	0.56
-497	Max	17	SLU	1.48	-497	Min.	1	SLV	0.62	-496	Max	17	SLU	1.64	-496	Min.	1	SLV	0.69
-495	Max	17	SLU	1.73	-495	Min.	1	SLV	0.73	-494	Max	17	SLU	1.74	-494	Min.	1	SLV	0.73
-493	Max	17	SLU	1.60	-493	Min.	1	SLV	0.67	-492	Max	17	SLU	1.40	-492	Min.	1	SLV	0.58
-491	Max	17	SLU	1.23	-491	Min.	1	SLV	0.50	-490	Max	17	SLU	1.10	-490	Min.	1	SLV	0.45
-489	Max	17	SLU	1.03	-489	Min.	1	SLV	0.41	-488	Max	17	SLU	1.00	-488	Min.	1	SLV	0.40
-487	Max	17	SLU	1.03	-487	Min.	1	SLV	0.41	-486	Max	17	SLU	1.10	-486	Min.	1	SLV	0.45
-485	Max	17	SLU	1.23	-485	Min.	1	SLV	0.50	-484	Max	17	SLU	1.40	-484	Min.	1	SLV	0.58
-483	Max	17	SLU	1.60	-483	Min.	1	SLV	0.67	-482	Max	17	SLU	1.74	-482	Min.	1	SLV	0.73
-481	Max	17	SLU	1.74	-481	Min.	1	SLV	0.73	-480	Max	17	SLU	1.58	-480	Min.	1	SLV	0.66
-479	Max	17	SLU	1.33	-479	Min.	1	SLV	0.55	-478	Max	17	SLU	1.12	-478	Min.	1	SLV	0.46
-477	Max	17	SLU	0.97	-477	Min.	1	SLV	0.39	-476	Max	17	SLU	0.88	-476	Min.	1	SLV	0.35
-475	Max	17	SLU	0.85	-475	Min.	1	SLV	0.34	-474	Max	17	SLU	0.88	-474	Min.	1	SLV	0.35
-473	Max	17	SLU	0.97	-473	Min.	1	SLV	0.39	-472	Max	17	SLU	1.12	-472	Min.	1	SLV	0.46
-471	Max	17	SLU	1.33	-471	Min.	1	SLV	0.55	-470	Max	17	SLU	1.58	-470	Min.	1	SLV	0.66
-469	Max	17	SLU	1.74	-469	Min.	1	SLV	0.73	-468	Max	17	SLU	1.75	-468	Min.	1	SLV	0.73
-467	Max	17	SLU	1.56	-467	Min.	1	SLV	0.65	-466	Max	17	SLU	1.28	-466	Min.	1	SLV	0.52
-465	Max	17	SLU	1.04	-465	Min.	1	SLV	0.42	-464	Max	17	SLU	0.87	-464	Min.	1	SLV	0.34
-463	Max	17	SLU	0.77	-463	Min.	1	SLV	0.30	-462	Max	17	SLU	0.74	-462	Min.	1	SLV	0.28
-461	Max	17	SLU	0.77	-461	Min.	1	SLV	0.30	-460	Max	17	SLU	0.87	-460	Min.	1	SLV	0.34
-459	Max	17	SLU	1.04	-459	Min.	1	SLV	0.42	-458	Max	17	SLU	1.28	-458	Min.	1	SLV	0.52
-457	Max	17	SLU	1.56	-457	Min.	1	SLV	0.65	-456	Max	17	SLU	1.75	-456	Min.	1	SLV	0.73
-455	Max	17	SLU	1.75	-455	Min.	1	SLV	0.73	-454	Max	17	SLU	1.55	-454	Min.	1	SLV	0.64
-453	Max	17	SLU	1.24	-453	Min.	1	SLV	0.50	-452	Max	17	SLU	0.98	-452	Min.	1	SLV	0.39
-451	Max	17	SLU	0.80	-451	Min.	1	SLV	0.31	-450	Max	17	SLU	0.69	-450	Min.	1	SLV	0.26
-449	Max	17	SLU	0.65	-449	Min.	1	SLV	0.24	-448	Max	17	SLU	0.69	-448	Min.	1	SLV	0.26
-447	Max	17	SLU	0.80	-447	Min.	1	SLV	0.31	-446	Max	17	SLU	0.98	-446	Min.	1	SLV	0.39
-445	Max	17	SLU	1.24	-445	Min.	1	SLV	0.50	-444	Max	17	SLU	1.55	-444	Min.	1	SLV	0.64
-443	Max	17	SLU	1.75	-443	Min.	1	SLV	0.73	-442	Max	17	SLU	1.75	-442	Min.	1	SLV	0.73
-441	Max	17	SLU	1.54	-441	Min.	1	SLV	0.64	-440	Max	17	SLU	1.21	-440	Min.	1	SLV	0.49
-439	Max	17	SLU	0.94	-439	Min.	1	SLV	0.37	-438	Max	17	SLU	0.75	-438	Min.	1	SLV	0.29
-437	Max	17	SLU	0.63	-437	Min.	1	SLV	0.24	-436	Max	17	SLU	0.59	-436	Min.	1	SLV	0.22
-435	Max	17	SLU	0.63	-435	Min.	1	SLV	0.24	-434	Max	17	SLU	0.75	-434	Min.	1	SLV	0.29
-433	Max	17	SLU	0.94	-433	Min.	1	SLV	0.37	-432	Max	17	SLU	1.21	-432	Min.	1	SLV	0.49
-431	Max	17	SLU	1.54	-431	Min.	1	SLV	0.64	-430	Max	17	SLU	1.75	-430	Min.	1	SLV	0.73
-429	Max	17	SLU	1.75	-429	Min.	1	SLV	0.73	-428	Max	17	SLU	1.53	-428	Min.	1	SLV	0.63
-427	Max	17	SLU	1.19	-427	Min.	1	SLV	0.48	-426	Max	17	SLU	0.92	-426	Min.	1	SLV	0.36
-425	Max	17	SLU	0.72	-425	Min.	1	SLV	0.27	-424	Max	17	SLU	0.60	-424	Min.	1	SLV	0.22
-423	Max	17	SLU	0.56	-423	Min.	1	SLV	0.20	-422	Max	17	SLU	0.60	-422	Min.	1	SLV	0.22
-421	Max	17	SLU	0.72	-421	Min.	1	SLV	0.27	-420	Max	17	SLU	0.92	-420	Min.	1	SLV	0.36
-419	Max	17	SLU	1.19	-419	Min.	1	SLV	0.48	-418	Max	17	SLU	1.53	-418	Min.	1	SLV	0.63
-417	Max	17	SLU	1.75	-417	Min.	1	SLV	0.73	-416	Max	17	SLU	1.76	-416	Min.	1	SLV	0.73
-415	Max	17	SLU	1.53	-415	Min.	1	SLV	0.63	-414	Max	17	SLU	1.19	-414	Min.	1	SLV	0.48
-413	Max	17	SLU	0.91	-413	Min.	1	SLV	0.36	-412	Max	17	SLU	0.70	-412	Min.	1	SLV	0.27
-411	Max	17	SLU	0.58	-411	Min.	1	SLV	0.21	-410	Max	17	SLU	0.54	-410	Min.	1	SLV	0.19
-409	Max	17	SLU	0.58	-409	Min.	1	SLV	0.21	-408	Max	17	SLU	0.70	-408	Min.	1	SLV	0.27
-407	Max	17	SLU	0.91	-407	Min.	1	SLV	0.36	-406	Max	17	SLU	1.19	-406	Min.	1	SLV	0.48
-405	Max	17	SLU	1.53	-405	Min.	1	SLV	0.63	-404	Max	17	SLU	1.76	-404	Min.	1	SLV	0.73
-403	Max	17	SLU	1.76	-403	Min.	1	SLV	0.73	-402	Max	17	SLU	1.53	-402	Min.	1	SLV	0.63
-401	Max	17	SLU	1.19	-401	Min.	1	SLV	0.48	-400	Max	17	SLU	0.91	-400	Min.	1	SLV	0.36

-399	Max	17	SLU	0.70	-399	Min.	1	SLV	0.27	-398	Max	17	SLU	0.58	-398	Min.	1	SLV	0.21
-397	Max	17	SLU	0.54	-397	Min.	1	SLV	0.19	-396	Max	17	SLU	0.58	-396	Min.	1	SLV	0.21
-395	Max	17	SLU	0.70	-395	Min.	1	SLV	0.27	-394	Max	17	SLU	0.91	-394	Min.	1	SLV	0.36
-393	Max	17	SLU	1.19	-393	Min.	1	SLV	0.48	-392	Max	17	SLU	1.53	-392	Min.	1	SLV	0.63
-391	Max	17	SLU	1.76	-391	Min.	1	SLV	0.73	-390	Max	17	SLU	1.75	-390	Min.	1	SLV	0.73
-389	Max	17	SLU	1.53	-389	Min.	1	SLV	0.63	-388	Max	17	SLU	1.19	-388	Min.	1	SLV	0.48
-387	Max	17	SLU	0.92	-387	Min.	1	SLV	0.36	-386	Max	17	SLU	0.72	-386	Min.	1	SLV	0.27
-385	Max	17	SLU	0.60	-385	Min.	1	SLV	0.22	-384	Max	17	SLU	0.56	-384	Min.	1	SLV	0.20
-383	Max	17	SLU	0.60	-383	Min.	1	SLV	0.22	-382	Max	17	SLU	0.72	-382	Min.	1	SLV	0.27
-381	Max	17	SLU	0.92	-381	Min.	1	SLV	0.36	-380	Max	17	SLU	1.19	-380	Min.	1	SLV	0.48
-379	Max	17	SLU	1.53	-379	Min.	1	SLV	0.63	-378	Max	17	SLU	1.75	-378	Min.	1	SLV	0.73
-377	Max	17	SLU	1.75	-377	Min.	1	SLV	0.73	-376	Max	17	SLU	1.54	-376	Min.	1	SLV	0.64
-375	Max	17	SLU	1.21	-375	Min.	1	SLV	0.49	-374	Max	17	SLU	0.94	-374	Min.	1	SLV	0.37
-373	Max	17	SLU	0.75	-373	Min.	1	SLV	0.29	-372	Max	17	SLU	0.63	-372	Min.	1	SLV	0.24
-371	Max	17	SLU	0.59	-371	Min.	1	SLV	0.22	-370	Max	17	SLU	0.63	-370	Min.	1	SLV	0.24
-369	Max	17	SLU	0.75	-369	Min.	1	SLV	0.29	-368	Max	17	SLU	0.94	-368	Min.	1	SLV	0.37
-367	Max	17	SLU	1.21	-367	Min.	1	SLV	0.49	-366	Max	17	SLU	1.54	-366	Min.	1	SLV	0.64
-365	Max	17	SLU	1.75	-365	Min.	1	SLV	0.73	-364	Max	17	SLU	1.75	-364	Min.	1	SLV	0.73
-363	Max	17	SLU	1.55	-363	Min.	1	SLV	0.64	-362	Max	17	SLU	1.24	-362	Min.	1	SLV	0.50
-361	Max	17	SLU	0.98	-361	Min.	1	SLV	0.39	-360	Max	17	SLU	0.80	-360	Min.	1	SLV	0.31
-359	Max	17	SLU	0.69	-359	Min.	1	SLV	0.26	-358	Max	17	SLU	0.65	-358	Min.	1	SLV	0.24
-357	Max	17	SLU	0.69	-357	Min.	1	SLV	0.26	-356	Max	17	SLU	0.80	-356	Min.	1	SLV	0.31
-355	Max	17	SLU	0.98	-355	Min.	1	SLV	0.39	-354	Max	17	SLU	1.24	-354	Min.	1	SLV	0.50
-353	Max	17	SLU	1.55	-353	Min.	1	SLV	0.64	-352	Max	17	SLU	1.75	-352	Min.	1	SLV	0.73
-351	Max	17	SLU	1.75	-351	Min.	1	SLV	0.73	-350	Max	17	SLU	1.56	-350	Min.	1	SLV	0.65
-349	Max	17	SLU	1.28	-349	Min.	1	SLV	0.52	-348	Max	17	SLU	1.04	-348	Min.	1	SLV	0.42
-347	Max	17	SLU	0.87	-347	Min.	1	SLV	0.34	-346	Max	17	SLU	0.77	-346	Min.	1	SLV	0.30
-345	Max	17	SLU	0.74	-345	Min.	1	SLV	0.28	-344	Max	17	SLU	0.77	-344	Min.	1	SLV	0.30
-343	Max	17	SLU	0.87	-343	Min.	1	SLV	0.34	-342	Max	17	SLU	1.04	-342	Min.	1	SLV	0.42
-341	Max	17	SLU	1.28	-341	Min.	1	SLV	0.52	-340	Max	17	SLU	1.56	-340	Min.	1	SLV	0.65
-339	Max	17	SLU	1.75	-339	Min.	1	SLV	0.73	-338	Max	17	SLU	1.74	-338	Min.	1	SLV	0.73
-337	Max	17	SLU	1.58	-337	Min.	1	SLV	0.66	-336	Max	17	SLU	1.33	-336	Min.	1	SLV	0.55
-335	Max	17	SLU	1.12	-335	Min.	1	SLV	0.46	-334	Max	17	SLU	0.97	-334	Min.	1	SLV	0.39
-333	Max	17	SLU	0.88	-333	Min.	1	SLV	0.35	-332	Max	17	SLU	0.85	-332	Min.	1	SLV	0.34
-331	Max	17	SLU	0.88	-331	Min.	1	SLV	0.35	-330	Max	17	SLU	0.97	-330	Min.	1	SLV	0.39
-329	Max	17	SLU	1.12	-329	Min.	1	SLV	0.46	-328	Max	17	SLU	1.33	-328	Min.	1	SLV	0.55
-327	Max	17	SLU	1.58	-327	Min.	1	SLV	0.66	-326	Max	17	SLU	1.74	-326	Min.	1	SLV	0.73
-325	Max	17	SLU	1.74	-325	Min.	1	SLV	0.73	-324	Max	17	SLU	1.60	-324	Min.	1	SLV	0.67
-323	Max	17	SLU	1.40	-323	Min.	1	SLV	0.58	-322	Max	17	SLU	1.23	-322	Min.	1	SLV	0.50
-321	Max	17	SLU	1.10	-321	Min.	1	SLV	0.45	-320	Max	17	SLU	1.03	-320	Min.	1	SLV	0.41
-319	Max	17	SLU	1.00	-319	Min.	1	SLV	0.40	-318	Max	17	SLU	1.03	-318	Min.	1	SLV	0.41
-317	Max	17	SLU	1.10	-317	Min.	1	SLV	0.45	-316	Max	17	SLU	1.23	-316	Min.	1	SLV	0.50
-315	Max	17	SLU	1.40	-315	Min.	1	SLV	0.58	-314	Max	17	SLU	1.60	-314	Min.	1	SLV	0.67
-313	Max	17	SLU	1.74	-313	Min.	1	SLV	0.73	-312	Max	17	SLU	1.73	-312	Min.	1	SLV	0.73
-311	Max	17	SLU	1.64	-311	Min.	1	SLV	0.69	-310	Max	17	SLU	1.48	-310	Min.	1	SLV	0.62
-309	Max	17	SLU	1.36	-309	Min.	1	SLV	0.56	-308	Max	17	SLU	1.26	-308	Min.	1	SLV	0.52
-307	Max	17	SLU	1.21	-307	Min.	1	SLV	0.50	-306	Max	17	SLU	1.19	-306	Min.	1	SLV	0.49
-305	Max	17	SLU	1.21	-305	Min.	1	SLV	0.50	-304	Max	17	SLU	1.26	-304	Min.	1	SLV	0.52
-303	Max	17	SLU	1.36	-303	Min.	1	SLV	0.56	-302	Max	17	SLU	1.48	-302	Min.	1	SLV	0.62
-301	Max	17	SLU	1.64	-301	Min.	1	SLV	0.69	-300	Max	17	SLU	1.73	-300	Min.	1	SLV	0.73
-299	Max	17	SLU	1.73	-299	Min.	1	SLV	0.73	-298	Max	17	SLU	1.68	-298	Min.	1	SLV	0.71
-297	Max	17	SLU	1.58	-297	Min.	1	SLV	0.67	-296	Max	17	SLU	1.51	-296	Min.	1	SLV	0.63
-295	Max	17	SLU	1.45	-295	Min.	1	SLV	0.61	-294	Max	17	SLU	1.42	-294	Min.	1	SLV	0.59
-293	Max	17	SLU	1.41	-293	Min.	1	SLV	0.59	-292	Max	17	SLU	1.42	-292	Min.	1	SLV	0.59
-291	Max	17	SLU	1.45	-291	Min.	1	SLV	0.61	-290	Max	17	SLU	1.51	-290	Min.	1	SLV	0.63
-289	Max	17	SLU	1.58	-289	Min.	1	SLV	0.67	-288	Max	17	SLU	1.68	-288	Min.	1	SLV	0.71
-287	Max	17	SLU	1.73	-287	Min.	1	SLV	0.73	-286	Max	17	SLU	1.74	-286	Min.	1	SLV	0.73
-285	Max	17	SLU	1.72	-285	Min.	1	SLV	0.73	-284	Max	17	SLU	1.69	-284	Min.	1	SLV	0.71
-283	Max	17	SLU	1.67	-283	Min.	1	SLV	0.71	-282	Max	17	SLU	1.66	-282	Min.	1	SLV	0.70
-281	Max	17	SLU	1.65	-281	Min.	1	SLV	0.70	-280	Max	17	SLU	1.64	-280	Min.	1	SLV	0.69
-279	Max	17	SLU	1.65	-279	Min.	1	SLV	0.70	-278	Max	17	SLU	1.66	-278	Min.	1	SLV	0.70
-277	Max	17	SLU	1.67	-277	Min.	1	SLV	0.71	-276	Max	17	SLU	1.69	-276	Min.	1	SLV	0.71
-275	Max	17	SLU	1.72	-275	Min.	1	SLV	0.73	-274	Max	17	SLU	1.74	-274	Min.	1	SLV	0.73

4 CONCLUSIONI

Dai risultati della pressione trasmessa sul terreno si evince che il massimo valore della pressione si riscontra in corrispondenza del nodo di fondazione n.-403 nlla combinazione n.17 (SLU) ed è pari a σ

= 1,76 kg/cmq.

Il valore del carico limite è pari $q_{lim} = 17,522 \text{ kg/cm}^2$ ed il coefficiente di sicurezza minimo è pari a 6,45. Si evince quindi che il valore della pressione limite è maggiore del valore della pressione trasmessa sul terreno, pertanto essendo $q_{lim} > \sigma_t$ la verifica risulta soddisfatta.