

**PROGETTAZIONE
ESECUTIVA**

Via Bellini n. 25
96019 Rosolini -SR-
Telefax 0931502377
E-mail: archingeo.project@libero.it

ARCHINGEO
PROJECT & CONSULTING



COMUNE DI

ROSOLINI

PROVINCIA DI

SIRACUSA



**DESIGNAZIONE
DELL'OPERA**

Lavori di miglioramento sismico dell'edificio sede della scuola media E.De Cillis in Via Rapisardi n.25, ai sensi dell'OPCM 3907, attuazione dell'art.11 del D.L. 28/04/2009 n.39 convertito con modificazioni della legge 24/06/2009 n.77

COMMITTENTE

Comune di Rosolini

OGGETTO

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

TAV. N°

2

VISTI D'APPROVAZIONE

IL PROGETTISTA, CALCOLISTA E DIR. LAVORI

Dott. Ing. CORRADO CALVO

CALVO CORRADO

2024.04.23 06:02:47

CN-CALVO CORRADO

C-IT

2.5.4.4=CALVO

2.5.4.42=CORRADO

(FIRMA E TIMBRO)

DATA

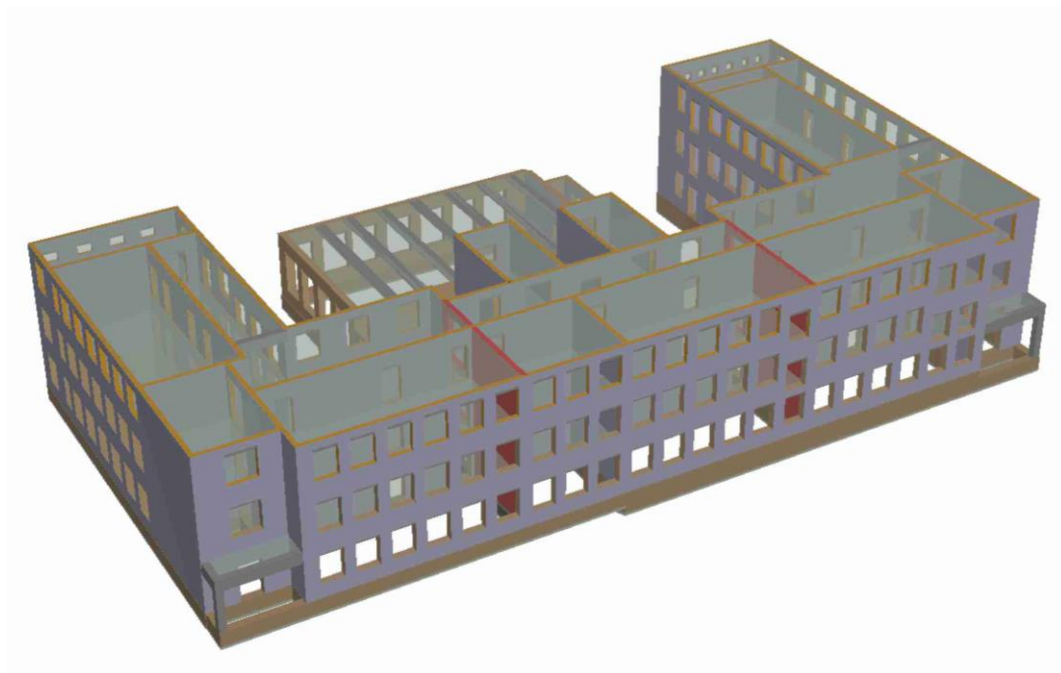
01/2024

SCALA

01/100

Comune di Rosolini (SR)

Committente



Relazione Fondazioni

Data

Il Progettista, calcolista e dir. Lav.

07/03/2024

dott. Ing. Corrado Calvo

Relazione sulle fondazioni

1 Premessa

Nella presente relazione si discute sul modello adottato per le fondazioni dell'edificio sede della scuola media inferiore E. De Cillis, nel Comune di Rosolini (SR).

1 Modellazione delle fondazioni

Nella presente modellazione gli schemi statici delle strutture di fondazione possono variare fra due casi limite. Il primo, che chiameremo 'fondazione isolata', vede ogni elemento di fondazione isolato dagli altri per effetto di una sconnessione ideale negli incroci, tale da escludere ogni effetto di controventamento trasversale. Il secondo, che chiameremo 'fondazione connessa', vede ogni elemento di fondazione interconnesso con gli altri nei nodi d'incrocio, in maniera tale che nel complesso il sistema esibisca un comportamento d'insieme. I due differenti schemi di base possono quindi essere combinati fra loro regolando opportunamente le due componenti di comportamento, per ottenere una modellazione combinata che meglio possa rappresentare il comportamento reale della fondazione nella distribuzione dei carichi sul terreno. In quest'ultimo caso parleremo di 'fondazione parzialmente connessa' definito assegnando il grado di connessione, su una scala variabile da 0 (nessuna connessione) ad 1 (piena connessione) e verrà identificato con una sigla del tipo 'parz.connessa (40/60)', dove il primo valore numerico esprime il contributo percentuale dello schema isolato e il secondo quello dello schema connesso. La definizione del grado di connessione può essere differenziata per ogni tipologia di fondazione e potrà variare in base alla qualità dell'ammorsamento delle fondazioni negli incroci, agli spessori degli elementi di fondazione, alla consistenza dei materiali, nonché alla distanza fra i ritegni trasversali. Considerato tutto questo, in base alla conoscenza acquisita della struttura si ritiene nel caso in esame di adottare uno schema di modellazione a fondazione parzialmente connessa.

Nella tabella seguente si riportano le scelte progettuali relative alle tipologie di fondazioni presenti, sia nei riguardi del carico limite in condizioni statiche e sismiche, sia per la modellazione del grado di connessione.

Tipi di fondazione: schemi di modellazione

id	Nome	Metodo	qdsta kg/cm ²	qdsis kg/cm ²	fctt	Schema di modellazione
1	Fondazione 1	Terzaghi	20,6	20,1	0,50	parz.connessa (50-50)
2	Fondazione 2	Terzaghi	20,6	20,1	0,50	parz.connessa (50-50)
3	Fondazione 3	Terzaghi	22,3	21,7	0,50	parz.connessa (50-50)
4	Fondazione NUOVA	Terzaghi	20,5	19,9	0,50	parz.connessa (50-50)

2 Analisi delle fondazioni

Una volta costruito il modello strutturale delle fondazioni, esso viene sottoposto ad analisi secondo i criteri di seguito indicati.

2.1 Analisi delle strutture di fondazione

A valle dell'analisi della struttura in elevazione e quindi una volta noti gli scarichi trasmessi dalla sovrastruttura, si è proceduto con l'analisi delle strutture di fondazione. In generale, per ogni elemento si ottengono innanzitutto le soluzioni per le singole azioni di carico nell'ipotesi di fondazione isolata. Si costruisce quindi il modello di graticcio assemblando e scomponendo la matrice di rigidezza ed ottenendo le soluzioni per le singole azioni di carico nell'ipotesi di fondazioni tutte connesse. Una volta note le soluzioni per ogni azione di carico nelle due ipotesi di fondazione isolata e connessa si procede con la combinazione lineare delle due soluzioni, in ragione della modellazione adottata per i singoli elementi. Vengono quindi eseguiti gli involuppi delle sollecitazioni e delle tensioni sul terreno con le regole d'involuppo proprie degli stati limiti attivati per tali controlli ed infine vengono eseguite le verifiche di scorrimento sul piano di posa e dei cedimenti (discusse nella relazione geotecnica), e le verifiche di portanza.

Le verifiche di portanza sono riportate di seguito.

Verifica portanza fondazioni al livello 0 [SLU]

set	pan	par	Area m ²	N kg	e cm	si kg/cm ²	sm kg/cm ²	sj kg/cm ²	samm kg/cm ²	ix	fss
1	1	1	0,30	2639	0,0	1,0	0,9	0,9	20,6	0,05	-
2	2	1	3,02	28179	-0,4	0,9	0,8	1,5	20,6	0,07	-
3	3	1	9,09	275596	-1,4	2,3	1,7	2,7	20,6	0,13	-
4	4	1	4,27	121001	-1,3	2,4	1,9	2,7	20,6	0,13	-
5	5	1	8,38	261838	-1,5	2,7	1,8	2,8	20,6	0,14	-
6	6	1	9,08	287285	-2,3	2,7	2,0	2,9	20,6	0,14	-
7	7	1	3,00	28172	-0,7	1,0	0,8	1,0	22,3	0,05	-
8	8	1	0,34	2815	-0,1	0,9	1,0	1,0	22,3	0,04	-
9	9	2	3,32	93965	0,3	2,6	2,2	2,9	20,6	0,14	-
10	10	3	3,34	94989	0,5	2,4	2,4	2,8	22,3	0,12	-
11	11	4	9,09	378047	0,3	3,2	2,1	3,6	20,6	0,17	-
12	12	4	4,27	161755	0,8	3,2	2,5	3,9	20,6	0,19	-
13	13	4	8,38	335197	1,0	3,7	2,2	3,8	20,6	0,19	-
14	14	4	9,08	392320	0,4	3,5	2,3	4,2	20,6	0,20	-
15	15	5	3,32	115681	-0,8	3,1	2,5	3,2	20,6	0,16	-
16	16	5	0,86	28597	-0,6	3,2	3,2	3,2	20,6	0,15	-
17	17	6	6,10	188655	-0,3	2,6	1,6	2,9	20,6	0,14	-
18	18	7	2,62	70322	-0,9	2,5	2,2	2,6	20,6	0,13	-
19	19	7	2,52	74724	-1,7	2,7	2,7	2,8	20,6	0,14	-
20	20	7	2,37	70106	-1,7	2,8	2,7	2,8	20,6	0,13	-
21	21	7	2,53	73741	-1,7	2,7	2,7	2,7	20,6	0,13	-
22	22	7	2,61	72149	-0,9	2,6	2,5	2,6	20,6	0,13	-
23	23	8	6,14	189418	0,3	2,8	1,9	3,3	20,6	0,16	-
24	24	9	3,34	108887	-1,5	3,0	3,0	3,9	20,6	0,19	-
25	25	10	4,20	177992	1,1	4,0	3,6	4,5	20,6	0,22	-
26	26	11	3,64	52823	-0,7	1,2	1,0	1,8	20,6	0,09	-
27	27	11	2,52	72618	1,8	2,9	2,7	3,0	20,6	0,15	-
28	28	11	2,37	53244	1,1	2,5	2,2	2,6	20,6	0,12	-
29	29	11	2,53	72640	1,8	3,0	2,7	2,8	20,6	0,14	-
30	30	11	3,65	52814	-0,7	1,6	1,0	1,3	20,6	0,08	-
31	31	12	12,29	221410	0,9	1,3	1,0	1,7	20,6	0,08	-
32	32	12	2,41	29460	0,6	1,3	1,1	1,2	20,6	0,07	-
33	33	13	4,20	147011	-1,2	2,9	2,3	3,3	20,6	0,16	-
34	34	13	2,10	61550	-0,7	3,0	2,6	2,7	20,6	0,15	-
35	35	14	6,32	188849	-0,2	2,5	1,5	2,8	20,6	0,14	-
36	36	15	2,41	27929	2,7	1,4	1,2	1,3	20,6	0,07	-
37	37	16	12,30	157069	0,1	0,9	0,6	1,2	20,6	0,06	-
38	38	16	2,41	27235	0,1	1,1	1,0	1,1	20,6	0,06	-
39	39	17	4,20	142273	-1,3	3,0	2,7	3,1	20,6	0,15	-
40	40	17	2,08	59010	-0,8	2,8	2,7	2,6	20,6	0,14	-
41	41	18	6,28	199708	-0,2	2,8	1,9	3,0	20,6	0,15	-
42	42	19	1,24	19770	-0,2	1,4	1,8	2,0	20,6	0,10	-
43	43	19	5,10	166105	-0,3	2,7	1,8	3,2	20,6	0,15	-
44	44	19	9,71	302034	1,4	2,6	1,7	3,2	20,6	0,16	-
45	45	19	2,42	64726	-0,3	2,7	2,4	2,7	20,6	0,13	-
46	46	20	1,24	35440	-1,1	2,4	2,6	2,8	20,6	0,13	-
47	47	20	2,78	91914	-2,1	3,1	2,8	3,2	20,6	0,15	-
48	48	20	2,32	65251	-1,2	2,8	2,5	2,9	20,6	0,14	-
49	49	21	1,12	39362	0,7	3,5	3,7	3,8	20,6	0,18	-
50	50	21	8,59	366827	1,1	3,6	2,3	4,1	20,6	0,20	-
51	51	22	8,59	227089	0,3	2,2	1,3	2,6	20,6	0,13	-
52	52	22	2,42	60935	0,6	2,6	2,3	2,7	20,6	0,13	-
53	55	23	1,21	35549	-0,8	2,7	2,7	2,8	20,6	0,14	-
54	53	23	1,86	42241	-2,9	2,7	2,6	2,6	20,5	0,13	-
55	54	23	3,35	89490	-4,9	3,2	3,1	3,3	20,5	0,16	-
56	56	24	2,28	27565	0,1	1,2	1,1	1,2	20,6	0,06	-
57	57	24	7,65	84606	0,4	1,0	0,6	1,1	20,6	0,06	-
58	58	25	4,16	116657	-1,3	2,5	1,8	2,4	20,6	0,12	-
59	59	26	4,02	137114	0,0	3,2	2,9	3,6	20,6	0,17	-
60	60	27	4,17	124453	0,3	2,8	1,9	2,8	20,6	0,14	-
61	61	28	4,17	128919	-0,3	2,8	1,9	2,8	20,6	0,14	-

62	62	29	4,16	116659	1,2	2,8	1,9	2,7	20,6	0,14	-
63	65	30	1,22	35766	3,2	3,3	3,3	3,3	20,6	0,16	-
64	63	30	2,23	52547	4,6	3,3	3,1	3,1	20,6	0,16	-
65	64	30	4,02	103576	6,9	3,5	3,2	3,8	20,6	0,18	-
66	66	31	0,45	16095	0,3	3,6	3,6	3,6	20,6	0,17	-
67	67	31	8,76	282678	1,3	3,1	1,9	3,3	20,6	0,16	-
68	68	31	1,20	33739	0,1	2,9	2,9	2,9	20,6	0,14	-
69	69	31	2,40	65846	-0,8	2,7	2,6	2,7	20,6	0,13	-
70	70	32	1,20	34882	0,9	3,0	3,2	3,3	20,6	0,16	-
71	71	32	2,82	100099	2,0	3,9	3,8	4,0	20,6	0,20	-
72	72	32	1,98	76581	1,6	4,1	4,0	3,9	20,6	0,20	-
73	73	33	8,76	374628	1,0	4,0	2,4	4,1	20,6	0,20	-
74	74	33	1,20	37180	0,4	3,2	3,3	3,4	20,6	0,16	-
75	75	34	1,20	19496	0,3	1,5	1,9	2,1	22,3	0,09	-
76	76	34	4,80	162390	0,7	3,1	2,2	3,1	22,3	0,14	-
77	77	34	1,92	55350	0,9	2,8	2,6	2,5	22,3	0,12	-
78	78	34	9,96	271108	0,4	2,5	1,4	2,8	20,6	0,13	-
79	79	34	2,40	65043	0,6	2,8	2,7	2,9	20,6	0,14	-
80	80	35	4,92	75571	1,3	1,5	1,0	1,6	20,6	0,08	-
81	81	35	2,73	39990	0,9	1,4	1,3	1,5	20,6	0,07	-
82	82	36	2,28	25666	-0,5	1,1	1,0	1,1	20,6	0,05	-
83	83	36	4,92	57217	-1,8	1,0	0,7	1,1	20,6	0,05	-
84	84	36	2,73	32075	-1,4	1,1	1,0	1,1	20,6	0,05	-
85	85	37	4,20	133612	0,1	3,0	2,6	3,4	20,6	0,16	-

Verifica portanza fondazioni al livello 0 [SLV]

set	pan	par	Area m ²	N kg	e cm	si kg/cm ²	sm kg/cm ²	sj kg/cm ²	samm kg/cm ²	ix	fss
1	1	1	0,30	2492	0,0	0,9	0,9	0,8	20,1	0,04	>10
2	2	1	3,02	26214	-0,3	0,8	0,8	1,3	20,1	0,06	>10
3	3	1	9,09	220199	-1,2	1,9	1,3	2,4	20,1	0,12	>10
4	4	1	4,27	97642	-1,1	2,1	1,5	2,4	20,1	0,12	>10
5	5	1	8,38	210211	-1,2	2,3	1,4	2,5	20,1	0,13	>10
6	6	1	9,08	231619	-1,9	2,4	1,5	2,6	20,1	0,13	>10
7	7	1	3,00	24544	-0,6	0,9	0,7	0,9	21,7	0,04	>10
8	8	1	0,34	2528	0,0	0,8	0,8	0,8	21,7	0,04	>10
9	9	2	3,32	75125	0,3	2,1	1,7	2,3	20,1	0,12	>10
10	10	3	3,34	74523	0,5	1,9	1,9	2,2	21,7	0,10	>10
11	11	4	9,09	286720	0,3	2,4	1,6	2,7	20,1	0,13	>10
12	12	4	4,27	124201	0,8	2,5	1,9	3,0	20,1	0,15	>10
13	13	4	8,38	257166	1,0	2,8	1,7	2,9	20,1	0,15	>10
14	14	4	9,08	300317	0,4	2,7	1,7	3,2	20,1	0,16	>10
15	15	5	3,32	88034	-0,8	2,6	2,0	2,6	20,1	0,13	>10
16	16	5	0,86	21723	-0,7	2,5	2,5	2,5	20,1	0,13	>10
17	17	6	6,10	143046	-0,2	2,0	1,2	2,3	20,1	0,11	>10
18	18	7	2,62	54548	-0,9	2,1	1,9	2,2	20,1	0,11	>10
19	19	7	2,52	57525	-1,6	2,4	2,3	2,4	20,1	0,12	>10
20	20	7	2,37	54080	-1,6	2,4	2,3	2,4	20,1	0,12	>10
21	21	7	2,53	56994	-1,7	2,4	2,3	2,3	20,1	0,12	>10
22	22	7	2,61	56270	-0,9	2,2	2,1	2,2	20,1	0,11	>10
23	23	8	6,14	145527	0,2	2,2	1,5	2,5	20,1	0,13	>10
24	24	9	3,34	84148	-1,4	2,6	2,6	3,3	20,1	0,17	>10
25	25	10	4,20	134909	1,0	3,1	2,7	3,4	20,1	0,17	>10
26	26	11	3,64	41551	-0,6	1,0	0,9	1,5	20,1	0,07	>10
27	27	11	2,52	55389	1,7	2,2	2,1	2,3	20,1	0,11	>10
28	28	11	2,37	40847	1,0	1,9	1,7	1,9	20,1	0,10	>10
29	29	11	2,53	55256	1,7	2,2	2,0	2,1	20,1	0,11	>10
30	30	11	3,65	41052	-0,6	1,3	0,8	1,1	20,1	0,06	>10
31	31	12	12,29	172116	0,8	1,0	0,8	1,3	20,1	0,07	>10
32	32	12	2,41	23812	0,5	1,1	0,9	0,9	20,1	0,05	>10
33	33	13	4,20	116667	-1,0	2,6	1,9	2,8	20,1	0,14	>10
34	34	13	2,10	49287	-0,6	2,5	2,2	2,2	20,1	0,12	>10
35	35	14	6,32	155110	-0,3	2,1	1,3	2,4	20,1	0,12	>10
36	36	15	2,41	25107	2,3	1,2	1,0	1,1	20,1	0,06	>10

37	37	16	12,30	141322	0,0	0,8	0,6	1,1	20,1	0,06	>10
38	38	16	2,41	25618	0,1	1,0	0,9	1,0	20,1	0,05	>10
39	39	17	4,20	113448	-1,2	2,6	2,3	2,7	20,1	0,13	>10
40	40	17	2,08	47531	-0,7	2,4	2,3	2,3	20,1	0,12	>10
41	41	18	6,28	163068	-0,3	2,4	1,6	2,5	20,1	0,12	>10
42	42	19	1,24	16183	-0,2	1,2	1,4	1,6	20,1	0,08	>10
43	43	19	5,10	129980	-0,5	2,2	1,5	2,5	20,1	0,13	>10
44	44	19	9,71	235293	1,1	2,0	1,3	2,5	20,1	0,12	>10
45	45	19	2,42	51789	-0,3	2,2	1,9	2,2	20,1	0,11	>10
46	46	20	1,24	27577	-1,1	2,1	2,3	2,4	20,1	0,12	>10
47	47	20	2,78	70942	-2,0	2,6	2,4	2,7	20,1	0,14	>10
48	48	20	2,32	50571	-1,1	2,3	2,1	2,4	20,1	0,12	>10
49	49	21	1,12	30109	0,7	2,7	2,8	2,9	20,1	0,14	>10
50	50	21	8,59	278525	1,1	2,7	1,8	3,1	20,1	0,16	>10
51	51	22	8,59	177286	0,4	1,7	1,0	2,1	20,1	0,10	>10
52	52	22	2,42	48270	0,6	2,0	1,9	2,2	20,1	0,11	>10
53	55	23	1,21	27207	-0,8	2,2	2,2	2,3	20,1	0,11	>10
54	53	23	1,86	32325	-2,9	2,3	2,3	2,3	19,9	0,12	>10
55	54	23	3,35	68163	-4,8	2,7	2,6	2,8	19,9	0,14	>10
56	56	24	2,28	22133	0,1	1,0	0,9	1,0	20,1	0,05	>10
57	57	24	7,65	68611	0,2	0,8	0,4	0,9	20,1	0,05	>10
58	58	25	4,16	89267	-1,3	2,1	1,5	2,1	20,1	0,11	>10
59	59	26	4,02	103432	0,0	2,4	2,2	2,7	20,1	0,13	>10
60	60	27	4,17	94536	0,3	2,1	1,5	2,2	20,1	0,11	>10
61	61	28	4,17	97813	-0,3	2,2	1,5	2,2	20,1	0,11	>10
62	62	29	4,16	89257	1,3	2,1	1,5	2,1	20,1	0,11	>10
63	65	30	1,22	27470	3,1	2,5	2,5	2,6	20,1	0,13	>10
64	63	30	2,23	40405	4,4	2,5	2,4	2,4	20,1	0,13	>10
65	64	30	4,02	79620	6,7	2,7	2,5	2,9	20,1	0,14	>10
66	66	31	0,45	12363	0,2	2,7	2,7	2,7	20,1	0,14	>10
67	67	31	8,76	216655	1,1	2,3	1,4	2,5	20,1	0,13	>10
68	68	31	1,20	26220	0,0	2,2	2,2	2,3	20,1	0,11	>10
69	69	31	2,40	51609	-0,8	2,3	2,2	2,3	20,1	0,12	>10
70	70	32	1,20	27374	0,9	2,3	2,5	2,6	20,1	0,13	>10
71	71	32	2,82	77577	1,9	3,0	2,9	3,1	20,1	0,15	>10
72	72	32	1,98	58751	1,5	3,2	3,0	3,0	20,1	0,16	>10
73	73	33	8,76	285420	1,1	3,0	1,8	3,2	20,1	0,16	>10
74	74	33	1,20	28918	0,4	2,5	2,6	2,6	20,1	0,13	>10
75	75	34	1,20	15524	0,3	1,2	1,5	1,7	21,7	0,08	>10
76	76	34	4,80	124947	0,8	2,4	1,7	2,4	21,7	0,11	>10
77	77	34	1,92	42655	0,9	2,1	2,0	1,9	21,7	0,10	>10
78	78	34	9,96	214202	0,6	2,0	1,1	2,2	20,1	0,11	>10
79	79	34	2,40	51617	0,6	2,2	2,2	2,3	20,1	0,11	>10
80	80	35	4,92	58625	1,2	1,1	0,7	1,2	20,1	0,06	>10
81	81	35	2,73	31008	0,9	1,1	1,0	1,2	20,1	0,06	>10
82	82	36	2,28	20597	-0,4	0,9	0,8	0,9	20,1	0,05	>10
83	83	36	4,92	45474	-1,6	0,9	0,6	1,0	20,1	0,05	>10
84	84	36	2,73	25431	-1,2	0,9	0,8	1,0	20,1	0,05	>10
85	85	37	4,20	106003	0,1	2,4	2,0	2,6	20,1	0,13	>10

Legenda - Verifica portanza fondazioni

Simbolo	Descrizione	Unità di misura
set	Indice del setto di fondazione	
pan	Indice del pannello	
par	Indice della parete	
Area	Area di impronta sul terreno	m ²
N	Sforzo normale	kg
e	Eccentricità	cm
si	Tensione normale nella zona dell'estremo i	kg/cm ²
sm	Tensione normale nella zona di mezzeria	kg/cm ²
sj	Tensione normale nella zona dell'estremo j	kg/cm ²
samm	Tensione ammissibile sul terreno o portanza di calcolo	kg/cm ²
ix	Fattore di impegno verifica	
fss	Fattore di sicurezza sismica (verifica non soddisfatta se fss<1)	

Sommario

Relazione sulle fondazioni	3
1 Premessa	3
1 Modellazione delle fondazioni	3
Tipi di fondazione: schemi di modellazione	3
2 Analisi delle fondazioni	3
2.1 Analisi delle strutture di fondazione	3
Verifica portanza fondazioni al livello 0 [SLU]	4
Verifica portanza fondazioni al livello 0 [SLV]	5