

LOGO:



TITOLO PROGETTO:

## SISTEMA IDRICO DEL MENTA

DESCRIZIONE PROGETTO:

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLO SCHEMA IDRICO SULLA DIGA DEL TORRENTE MENTA: OPERE DI BY-PASS DEL TRATTO TERMINALE DELLA CONDOTTA FORZATA PER L'AVVIO DELL'ADDUZIONE IDROPOTABILE**

EMISSIONE	-	GEOM. R. ROTUNDO	ING. D. COSTANTINO	ING. D. COSTANTINO	0	16/02/2017
MOTIVO	FASE P.D.P.	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	REV.	DATA

FASE:

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

APPROVAZIONI:

## GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Domenico COSTANTINO*

*SIA - Studio Ingegneri Associati:*

*Dott. Ing. Luigi DE BONI*

*Dott. Ing. Giancarlo MADONI*

*Dott. Ing. Poul Erik NIELSEN*

## RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. Ing. Giuseppe SORRENTINO*

## RESPONSABILE SERVIZI INGEGNERIA:

*Dott. Ing. Antonio VOCI*

## UNITA' DI PROGETTAZIONE SORICAL:

*Dott. Ing. Luca VITALE*

*Dott. Ing. Giuseppe VIGGLIANI*

IMPRESA:

CONSORZIO CONPAT S.C.A.R.L.



L'IMPRESA DESIGNATA



TIPO DOCUMENTO:

### FASCICOLO DEI CALCOLI STRUTTURALI

ELEMENTO/ITEM:

### VASCA DI ARRIVO - CAMERA DI MANOVRA

SCALA	LINGUA	FORMATO	TAVOLA	P.D.P.		
-	IT	A4	-			
PROGETTO/COMMESSA		ORIGINE/UNUTA'	SISTEMA	PROGRESSIVO		
<b>A.02.4.C</b>		<b>SOP</b>	<b>GET</b>	<b>B15</b>	<b>-</b>	<b>12</b>

FONTI CARTOGRAFICHE:

REGIONE CALABRIA - CENTRO CARTOGRAFICO / I.G.M. - ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI SO.RI.CAL. S.P.A. - A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO

# **SORICAL**

(SOCIETA' RISORSE IDRICHE CALABRESI)

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLO SCHEMA IDRICO SULLA  
DIGA DEL TORRENTE MENTA: OPERE DI BY-PASS DEL  
TRATTO TERMINALE DELLA CONDOTTA FORZATA PER  
L'AVVIO DELLA ADDUZIONE IDROPOTABILE**

**CAMERA DI MANOVRA N° 3 - ARRIVO**

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

**FASCICOLO DEI CALCOLI**

# INDICE

<b>1.GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
<b>2.IPOTESI DI CALCOLO</b> .....	<b>4</b>
2.1 Geometria strutturale.....	5
2.2 Materiali.....	13
2.3 Elementi strutturali.....	13
2.4 Elementi.....	13
<b>3.NORMATIVE</b> .....	<b>23</b>
<b>4.MATERIALI</b> .....	<b>24</b>
4.1 Calcestruzzo per strutture di fondazione, muri e impalcato C 25/30 XF1...24	
4.2 Acciaio per armature di elementi in c.a.....	24
<b>5.ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>25</b>
5.1 Carichi sulla vasca di disconnessione.....	25
5.1.1 Sovraccarico permanente portato.....	25
5.1.2 Spinta della tubazione di arrivo sulla platea.....	25
5.1.3 Sovraccarico accidentale .....	25
5.1.4 Spinta orizzontale del terreno sulle pareti.....	25
5.1.5 Incremento della spinta orizzontale sulle pareti dovuta al sisma.....	26
5.1.6 Effetto della neve.....	26
5.2 Combinazioni di carico.....	28
<b>6.CARATTERISTICHE DEL TERRENO</b> .....	<b>30</b>
<b>7.ANALISI SISMICA</b> .....	<b>31</b>

## **1. GENERALITA'**

Costituisce oggetto della presente relazione il calcolo di progetto e verifica delle strutture per la realizzazione di una camera di manovra n° 3.

Le strutture riguardano un elemento in conglomerato cementizio armato necessario alla realizzazione di una vasca di disconnessione di lunghezza totale pari a circa 12.60 m e sezione interna trasversale rettangolare, con larghezza 6.60m ed altezza 6.49 m (considerata nella sezione media degli elementi strutturali), con soletta superiore spessore 0.30 m e montanti laterali di spessore pari a 0.30 m.

Le fondazioni sono costituite da elementi plate in calcestruzzo armato gettato in opera spessore pari a 0.50 m.

I muri perimetrali sono composti da lastra in c.a. gettata in opera ed anche l'impalcato è realizzato con soletta gettata in opera.

Nei paragrafi seguenti si illustrano gli aspetti salienti del calcolo dell'intera struttura: soletta di copertura, pareti laterali e delle fondazioni.

Il calcolo dei parametri geotecnici è stato effettuato estrapolando i dati della "Relazione Geologica"

## 2. IPOTESI DI CALCOLO

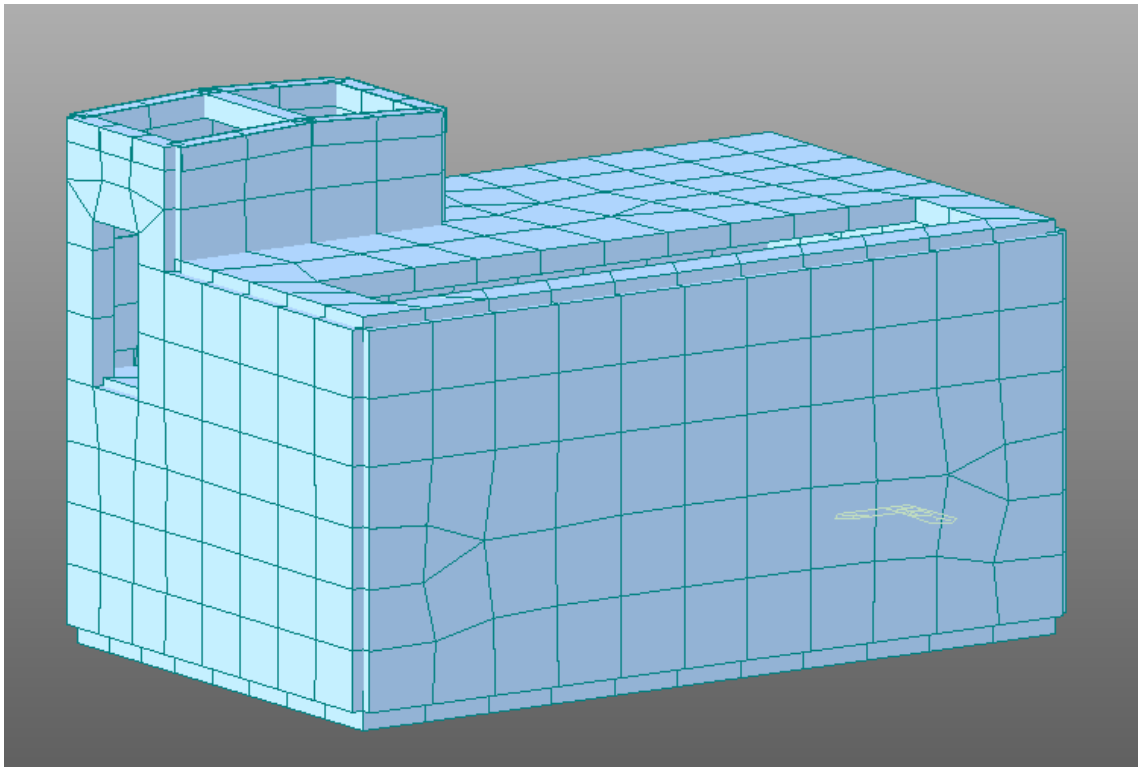
Per ricavare le azioni assiali, flettenti e di taglio agenti sulle strutture è stato schematizzata una porzione significativa rappresentante l'intera struttura in oggetto, facendo ricorso al programma di calcolo agli elementi finiti MIDAS GEN 2013 v1.1, distribuito dalla C.S.P. FEA di Este (PD).

La modellazione di seguito implementata ha fatto ricorso all'utilizzo di elementi bidimensionali a 4 nodi di tipo "plate" per la platea e "plane stress" per le pareti e soletta, i primi ancorati al terreno con molle alla winkler tipo sprig supports .

I carichi verticali sull'impalcato e orizzontali sulle pareti, sono stati applicati come pressioni sulle superfici dei singoli elementi.

L'incremento dinamico dell'azione della spinta del terrapieno è stato calcolato in termini di pressioni efficaci e di pressioni neutre.

I risultati del calcolo sono costituiti dalle azioni in tutti gli elementi costituenti il modello nelle combinazioni di tipo SLU, SLV (sismica), SLf, SLr, SLqp.



*Vista assometrica del modello F.E.M.*

## 2.1 Geometria strutturale

Tabella Node

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	2.000000	0.000000	0.000000
2	2.915873	0.000000	0.000000
3	3.831746	0.000000	0.000000
4	4.747619	0.000000	0.000000
5	5.663492	0.000000	0.000000
6	6.579365	0.000000	0.000000
7	7.495238	0.000000	0.000000
8	8.411111	0.000000	0.000000
9	9.383333	0.000000	0.000000
10	10.355556	0.000000	0.000000
11	11.327778	0.000000	0.000000
12	12.300000	0.000000	0.000000
13	12.300000	0.716667	0.000000
14	11.392359	0.752266	0.000000
15	10.456461	0.875354	0.000000
16	2.000000	0.900000	0.000000
17	2.911602	0.904025	0.000000
18	3.830181	0.906571	0.000000
19	9.465178	0.910855	0.000000
20	7.499037	0.916038	0.000000
21	8.476424	0.915442	0.000000
22	4.748782	0.918086	0.000000
23	6.574486	0.917636	0.000000
24	5.662540	0.920765	0.000000
25	12.300000	1.433333	0.000000
26	11.528366	1.436550	0.000000
27	2.000000	1.800000	0.000000
28	8.490893	1.801475	0.000000
29	2.904988	1.804224	0.000000
30	7.483280	1.803437	0.000000
31	3.826576	1.806579	0.000000
32	10.648266	1.811640	0.000000
33	9.538627	1.825512	0.000000
34	4.748686	1.835945	0.000000
35	6.547087	1.850535	0.000000
36	5.661748	1.852743	0.000000
37	12.300000	2.150000	0.000000
38	11.537761	2.156076	0.000000
39	8.458295	2.666127	0.000000
40	7.421213	2.670563	0.000000
41	2.000000	2.700000	0.000000
42	3.803166	2.700000	0.000000
43	2.881399	2.709877	0.000000
44	9.481808	2.735537	0.000000
45	4.740500	2.752328	0.000000
46	10.468228	2.772093	0.000000
47	5.674690	2.822499	0.000000
48	6.514208	2.824441	0.000000
49	11.380995	2.916837	0.000000
50	12.300000	2.980000	0.000000
51	8.427512	3.505761	0.000000

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
52	7.484169	3.553089	0.000000
53	2.000000	3.600000	0.000000
54	9.420965	3.601808	0.000000
55	3.792308	3.610525	0.000000
56	2.815623	3.635854	0.000000
57	4.726957	3.645330	0.000000
58	10.411991	3.651285	0.000000
59	5.690547	3.732274	0.000000
60	11.344907	3.737130	0.000000
61	12.300000	3.810000	0.000000
62	6.422009	3.949345	0.000000
63	8.548144	4.260649	0.000000
64	7.888069	4.287999	0.000000
65	2.000000	4.500000	0.000000
66	3.777255	4.528111	0.000000
67	10.349813	4.532349	0.000000
68	2.750000	4.550000	0.000000
69	4.750000	4.550000	0.000000
70	7.150000	4.550000	0.000000
71	9.400000	4.550000	0.000000
72	11.200000	4.550000	0.000000
73	12.300000	4.640000	0.000000
74	6.078318	4.687169	0.000000
75	7.029325	5.098938	0.000000
76	7.890742	5.119890	0.000000
77	8.626074	5.279222	0.000000
78	9.427491	5.344712	0.000000
79	4.809091	5.363636	0.000000
80	5.745455	5.363636	0.000000
81	2.000000	5.400000	0.000000
82	3.830118	5.399461	0.000000
83	10.377421	5.404690	0.000000
84	2.846671	5.432832	0.000000
85	11.307865	5.437815	0.000000
86	12.300000	5.470000	0.000000
87	2.000000	6.300000	0.000000
88	2.936364	6.300000	0.000000
89	3.872727	6.300000	0.000000
90	4.809091	6.300000	0.000000
91	5.745455	6.300000	0.000000
92	6.681818	6.300000	0.000000
93	7.618182	6.300000	0.000000
94	8.554545	6.300000	0.000000
95	9.490909	6.300000	0.000000
96	10.427273	6.300000	0.000000
97	11.363636	6.300000	0.000000
98	12.300000	6.300000	0.000000
99	4.573810	0.000000	0.405000
100	4.573810	1.000000	0.405000
101	6.116794	0.000000	0.533280
102	2.000000	2.792574	0.688116
103	7.822957	0.000000	0.695881
104	9.114344	0.000000	0.711771
105	10.789506	0.000000	0.713719
106	2.854026	0.000000	0.724492
107	2.000000	3.462890	0.726022
108	2.000000	1.928225	0.758366

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
109	2.000000	0.000000	0.775000
110	12.300000	0.000000	0.775000
111	12.300000	0.727159	0.775856
112	12.300000	1.457454	0.775431
113	12.300000	2.195310	0.775206
114	12.300000	4.649115	0.775847
115	12.300000	5.480936	0.774948
116	2.000000	6.300000	0.775000
117	12.300000	6.300000	0.775000
118	12.300000	3.817968	0.777627
119	12.300000	2.994089	0.778741
120	2.000000	1.010285	0.783887
121	11.317381	6.300000	0.786049
122	2.000000	5.295371	0.792384
123	3.026488	6.300000	0.793133
124	2.000000	4.307907	0.802417
125	5.315873	0.000000	0.810000
126	5.315873	1.000000	0.810000
127	6.966374	0.000000	0.827660
128	9.966807	0.000000	0.888998
129	3.569470	0.000000	0.923275
130	3.871416	6.300000	0.976713
131	10.457560	6.300000	0.976234
132	9.512716	6.300000	1.022812
133	4.799518	6.300000	1.024658
134	8.557923	6.300000	1.029751
135	5.740026	6.300000	1.032885
136	6.680435	6.300000	1.036145
137	7.619557	6.300000	1.035648
138	8.488080	0.000000	1.065729
139	11.528908	0.000000	1.079920
140	6.057937	0.000000	1.215000
141	6.057937	1.000000	1.215000
142	4.297712	0.000000	1.252064
143	9.249770	0.000000	1.516683
144	2.000000	5.244828	1.545716
145	2.000000	2.109196	1.547707
146	2.000000	0.000000	1.550000
147	12.300000	0.000000	1.550000
148	2.000000	3.150000	1.550000
149	12.300000	5.482769	1.549383
150	2.000000	6.300000	1.550000
151	2.801615	6.300000	1.550000
152	11.498385	6.300000	1.550000
153	12.300000	6.300000	1.550000
154	12.300000	1.476711	1.551837
155	12.300000	2.189641	1.551398
156	2.000000	4.190804	1.552293
157	12.300000	4.652740	1.551386
158	2.000000	1.055172	1.554284
159	12.300000	0.727804	1.555375
160	12.300000	3.821134	1.555690
161	3.060350	0.000000	1.561485
162	12.300000	2.994583	1.564564
163	10.806477	0.000000	1.606728
164	4.798551	0.000000	1.614404
165	6.800000	0.000000	1.620000



Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
166	7.800000	0.000000	1.620000
167	6.800000	1.000000	1.620000
168	7.800000	1.000000	1.620000
169	11.681022	0.000000	1.859747
170	9.963406	0.000000	1.884189
171	10.596827	6.300000	1.975492
172	3.692713	6.300000	1.985138
173	8.550000	0.000000	1.990000
174	8.550000	1.000000	1.990000
175	9.540553	6.300000	2.004938
176	4.757492	6.300000	2.029028
177	8.568124	6.300000	2.055225
178	5.731220	6.300000	2.065076
179	6.678639	6.300000	2.066863
180	7.621512	6.300000	2.066144
181	5.476612	0.000000	2.073303
182	4.071619	0.000000	2.167241
183	2.857371	6.300000	2.268462
184	11.442629	6.300000	2.268462
185	2.000000	1.992093	2.297583
186	2.000000	1.004629	2.307616
187	2.000000	5.289715	2.316113
188	2.000000	0.000000	2.325000
189	12.300000	0.000000	2.325000
190	12.300000	5.477716	2.324364
191	2.000000	6.300000	2.325000
192	12.300000	6.300000	2.325000
193	10.552405	0.000000	2.325330
194	12.300000	4.649862	2.325657
195	12.300000	3.819106	2.329930
196	2.974341	0.000000	2.331928
197	12.300000	1.494119	2.339572
198	12.300000	2.989385	2.339156
199	12.300000	0.702303	2.340487
200	12.300000	2.198027	2.342358
201	2.000000	4.371775	2.341634
202	6.358229	0.000000	2.355646
203	9.300000	0.000000	2.360000
204	9.300000	1.000000	2.360000
205	2.000000	2.837110	2.373978
206	2.000000	3.507426	2.411884
207	11.200111	0.000000	2.413105
208	7.227094	0.000000	2.476637
209	11.803082	0.000000	2.559446
210	10.050000	0.000000	2.730000
211	10.050000	1.000000	2.730000
212	2.000000	0.000000	3.100000
213	2.977778	0.000000	3.100000
214	3.955556	0.000000	3.100000
215	4.933333	0.000000	3.100000
216	5.911111	0.000000	3.100000
217	6.888889	0.000000	3.100000
218	7.866667	0.000000	3.100000
219	8.844444	0.000000	3.100000
220	9.822222	0.000000	3.100000
221	10.800000	0.000000	3.100000
222	11.550000	0.000000	3.100000

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
223	12.300000	0.000000	3.100000
224	12.300000	0.580000	3.100000
225	2.000000	0.900000	3.100000
226	10.800000	1.000000	3.100000
227	11.550000	1.000000	3.100000
228	10.800000	1.550000	3.100000
229	12.300000	1.580000	3.100000
230	2.000000	1.800000	3.100000
231	10.800000	2.100000	3.100000
232	11.550000	2.125000	3.100000
233	12.300000	2.150000	3.100000
234	2.000000	2.700000	3.100000
235	12.300000	2.980000	3.100000
236	2.000000	3.600000	3.100000
237	12.300000	3.810000	3.100000
238	2.000000	4.500000	3.100000
239	12.300000	4.640000	3.100000
240	2.000000	5.400000	3.100000
241	12.300000	5.470000	3.100000
242	2.000000	6.300000	3.100000
243	2.936364	6.300000	3.100000
244	3.872727	6.300000	3.100000
245	4.809091	6.300000	3.100000
246	5.745455	6.300000	3.100000
247	6.681818	6.300000	3.100000
248	7.618182	6.300000	3.100000
249	8.554545	6.300000	3.100000
250	9.490909	6.300000	3.100000
251	10.427273	6.300000	3.100000
252	11.363636	6.300000	3.100000
253	12.300000	6.300000	3.100000
254	7.691314	0.000000	3.953144
255	8.655228	0.000000	3.953219
256	12.300000	0.577800	3.958424
257	12.300000	2.150000	3.958943
258	4.844621	0.000000	3.961226
259	6.737435	0.000000	3.960348
260	9.624902	0.000000	3.961256
261	2.000000	0.000000	3.962500
262	3.895380	0.000000	3.961803
263	5.789395	0.000000	3.962044
264	12.300000	0.000000	3.962500
265	2.000000	0.898714	3.962500
266	12.300000	1.580000	3.962500
267	2.000000	1.799300	3.962500
268	2.000000	2.699825	3.962500
269	12.300000	2.981360	3.961617
270	2.000000	3.600137	3.962500
271	12.300000	3.810488	3.962226
272	2.000000	4.500700	3.962500
273	12.300000	4.640036	3.962426
274	2.000000	5.401286	3.962500
275	12.300000	5.469327	3.962516
276	2.000000	6.300000	3.962500
277	2.933861	6.300000	3.962500
278	3.871347	6.300000	3.962500
279	4.808521	6.300000	3.962500

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
280	5.745193	6.300000	3.962500
281	6.681717	6.300000	3.962500
282	7.618188	6.300000	3.962500
283	8.554671	6.300000	3.962500
284	9.491267	6.300000	3.962500
285	10.428102	6.300000	3.962500
286	11.365924	6.300000	3.962500
287	12.300000	6.300000	3.962500
288	2.944482	0.000000	3.965448
289	10.561060	0.000000	3.970874
290	11.420381	0.000000	3.979059
291	2.000000	0.000000	4.825000
292	2.915873	0.000000	4.825000
293	3.831746	0.000000	4.825000
294	4.747619	0.000000	4.825000
295	5.663492	0.000000	4.825000
296	6.579365	0.000000	4.825000
297	7.495238	0.000000	4.825000
298	8.411111	0.000000	4.825000
299	9.383333	0.000000	4.825000
300	10.355556	0.000000	4.825000
301	11.327778	0.000000	4.825000
302	12.300000	0.000000	4.825000
303	12.300000	0.580000	4.825000
304	7.391757	0.713126	4.825000
305	8.411111	0.716667	4.825000
306	6.574506	0.889109	4.825000
307	4.731874	0.897747	4.825000
308	2.000000	0.900000	4.825000
309	3.819843	0.905198	4.825000
310	5.671787	0.904505	4.825000
311	2.908333	0.907539	4.825000
312	8.411111	1.433333	4.825000
313	7.556269	1.517858	4.825000
314	12.300000	1.580000	4.825000
315	4.719669	1.785687	4.825000
316	2.000000	1.800000	4.825000
317	2.904294	1.806304	4.825000
318	5.697489	1.810431	4.825000
319	3.810315	1.813881	4.825000
320	6.697831	1.933887	4.825000
321	8.411111	2.150000	4.825000
322	9.383333	2.150000	4.825000
323	10.355556	2.150000	4.825000
324	11.327778	2.150000	4.825000
325	12.300000	2.150000	4.825000
326	7.543434	2.234596	4.825000
327	4.638988	2.605430	4.825000
328	5.541294	2.615365	4.825000
329	3.738409	2.643652	4.825000
330	2.000000	2.700000	4.825000
331	2.898790	2.701205	4.825000
332	12.300000	2.980000	4.825000
333	6.433226	3.077714	4.825000
334	8.374381	3.158469	4.825000
335	11.206330	3.159281	4.825000
336	10.247835	3.166839	4.825000

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
337	7.393763	3.174646	4.825000
338	9.301230	3.182757	4.825000
339	5.435396	3.311641	4.825000
340	4.561291	3.391997	4.825000
341	3.661224	3.471986	4.825000
342	2.000000	3.600000	4.825000
343	2.896807	3.604110	4.825000
344	12.300000	3.810000	4.825000
345	3.683319	4.250000	4.825000
346	4.500000	4.250000	4.825000
347	5.442857	4.250000	4.825000
348	6.385714	4.250000	4.825000
349	7.328571	4.250000	4.825000
350	8.271429	4.250000	4.825000
351	9.214286	4.250000	4.825000
352	10.157143	4.250000	4.825000
353	11.600000	4.250000	4.825000
354	2.000000	4.500000	4.825000
356	12.300000	4.640000	4.825000
359	11.600000	5.000000	4.825000
361	2.000000	5.400000	4.825000
362	12.300000	5.470000	4.825000
365	4.500000	5.750000	4.825000
366	5.442857	5.750000	4.825000
367	6.385714	5.750000	4.825000
368	7.328571	5.750000	4.825000
369	8.271429	5.750000	4.825000
370	9.214286	5.750000	4.825000
371	10.157143	5.750000	4.825000
372	11.600000	5.750000	4.825000
373	2.000000	6.300000	4.825000
374	2.936364	6.300000	4.825000
375	3.872727	6.300000	4.825000
376	4.809091	6.300000	4.825000
377	5.745455	6.300000	4.825000
378	6.681818	6.300000	4.825000
379	7.618182	6.300000	4.825000
380	8.554545	6.300000	4.825000
381	9.490909	6.300000	4.825000
382	10.427273	6.300000	4.825000
383	11.363636	6.300000	4.825000
384	12.300000	6.300000	4.825000
385	12.300000	0.580000	5.205000
386	12.300000	1.580000	5.205000
387	8.411111	0.000000	5.612500
388	12.300000	0.000000	5.612500
389	8.411111	0.715553	5.612500
390	8.411111	1.430536	5.612500
391	8.411111	2.150000	5.612500
392	12.300000	2.150000	5.612500
393	9.378438	0.000000	5.627861
394	11.338067	0.000000	5.627799
395	9.373044	2.150000	5.627799
396	11.332673	2.150000	5.627861
397	10.357286	0.000000	5.641557
398	10.353825	2.150000	5.641557
399	12.300000	1.376768	5.737589

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
400	12.300000	0.776462	5.739801
401	8.411111	0.000000	6.400000
402	12.300000	0.000000	6.400000
403	8.411111	0.716667	6.400000
404	12.300000	0.716667	6.400000
405	8.411111	1.433333	6.400000
406	12.300000	1.433333	6.400000
407	8.411111	2.150000	6.400000
408	12.300000	2.150000	6.400000
409	9.383333	0.000000	6.445000
410	11.327778	0.000000	6.445000
411	9.383333	2.150000	6.445000
412	11.327778	2.150000	6.445000
413	10.355556	0.000000	6.490000
414	10.355556	2.150000	6.490000
415	2.700000	5.750000	4.825000
416	2.700000	4.250000	4.825000
447	2.700000	5.000000	4.825000
449	3.600000	5.750000	4.825000
450	10.878571	5.750000	4.825000

## 2.2 Materiali

Tabella Mat1

ID	Name	Type	Standard	Code	DB	Use Mass Density	Elasticity (kN/m <sup>2</sup> )	Poisson	Thermal (1/[F])	Density (kN/m <sup>3</sup> )	Mass Density (kN/m <sup>3</sup> /g)
1	C25/30	Concrete	NTC08(RC)		C25/30	0	3.1475e+007	0.2	5.5556e-006	2.5000e+001	2.5493e+000

## 2.3 Elementi strutturali

Tabella SectAll

ID	Type	Shape	Name	Area (m <sup>2</sup> )	Asy (m <sup>2</sup> )	Asz (m <sup>2</sup> )	Ixx (m <sup>4</sup> )	Iyy (m <sup>4</sup> )	Izz (m <sup>4</sup> )	Cyp (m)	Cym (m)	Czp (m)	Czm (m)	Qyb (m <sup>2</sup> )	Qzb (m <sup>2</sup> )	Peri. (Out) (m)	Peri. (In) (m)
1	DB/Us	SB	CORDOLO	0.0900	0.0750	0.0750	0.0011	0.0007	0.0007	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.0113	0.0113	1.2000	0.0000
2	DB/Us	SB	ginoccchio	0.1800	0.1500	0.1500	0.0037	0.0054	0.0014	0.1500	0.1500	0.3000	0.3000	0.0450	0.0113	1.8000	0.0000

Tabella Thik

ID	Type	In=Out	Thick-In(m)	Thick-Out(m)	Offset	Offset Type	Offset Ratio	Offset Value(m)
1	Value	Yes	0.5000	0.0000	No	Ratio	0.0000	0.0000
2	Value	Yes	0.3000	0.0000	No	Ratio	0.0000	0.0000
3	Value	Yes	0.2500	0.0000	No	Ratio	0.0000	0.0000
5	Value	Yes	0.2000	0.0000	No	Ratio	0.0000	0.0000

## 2.4 Elementi

Tabella Element

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
1	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	11	12	13	14
2	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	10	11	14	15
3	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	9	10	15	19
4	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	1	2	17	16
5	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	2	3	18	17
6	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	3	4	22	18
7	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	8	9	19	21
8	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	6	7	20	23
9	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	7	8	21	20
10	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	4	5	24	22
11	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	5	6	23	24
12	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	14	13	25	26
13	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	15	14	26	32
14	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	16	17	29	27
15	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	17	18	31	29
16	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	19	15	32	33
17	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	20	21	28	30
18	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	21	19	33	28
19	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	18	22	34	31
20	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	23	20	30	35
21	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	22	24	36	34
22	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	24	23	35	36
23	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	26	25	37	38
24	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	32	26	38	0
25	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	30	28	39	40
26	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	27	29	43	41
27	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	29	31	42	43
28	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	28	33	44	39
29	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	31	34	45	42
30	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	33	32	46	44
31	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	35	30	40	48
32	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	34	36	47	45
33	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	36	35	48	47
34	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	32	38	49	46
35	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	38	37	50	49
36	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	40	39	51	52
37	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	39	44	54	51
38	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	41	43	56	53
39	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	43	42	55	56
40	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	42	45	57	55
41	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	44	46	58	54

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
42	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	45	47	59	57
43	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	48	40	52	62
44	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	46	49	60	58
45	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	47	48	62	59
46	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	49	50	61	60
47	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	52	51	63	64
48	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	51	54	71	63
49	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	53	56	68	65
50	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	56	55	66	68
51	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	55	57	69	66
52	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	54	58	67	71
53	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	62	52	64	70
54	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	58	60	72	67
55	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	59	62	74	0
56	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	57	59	74	69
57	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	60	61	73	72
58	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	62	70	75	74
59	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	64	63	77	76
60	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	70	64	76	75
61	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	63	71	78	77
62	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	71	67	83	78
63	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	66	69	79	82
64	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	65	68	84	81
65	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	68	66	82	84
66	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	67	72	85	83
67	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	69	74	80	79
68	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	72	73	86	85
69	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	74	75	80	0
70	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	75	76	93	92
71	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	76	77	94	93
72	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	80	75	92	91
73	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	77	78	95	94
74	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	79	80	91	90
75	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	78	83	96	95
76	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	82	79	90	89
77	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	81	84	88	87
78	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	84	82	89	88
79	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	83	85	97	96
80	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	1	0.00	85	86	98	97
81	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	4	3	99	0
82	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	6	5	101	0
83	BEAM		0	1	2	0.00	99	3	0	0
84	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	3	99	100	18
85	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	8	7	103	0
86	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	9	8	104	0
87	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	11	10	105	0
88	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	12	11	110	0
89	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	5	4	125	0
90	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	7	6	127	0
91	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	10	9	128	0
92	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	102	107	53	41
93	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	41	27	108	102
94	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	2	1	109	106
95	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	53	107	124	65
96	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	120	108	27	16
97	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	13	111	110	12
98	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	111	13	25	112

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
99	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	113	112	25	37
100	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	118	61	73	114
101	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	114	73	86	115
102	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	86	98	117	115
103	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	37	50	119	113
104	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	119	50	61	118
105	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	109	120	16	1
106	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	98	97	121	117
107	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	116	87	81	122
108	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	88	87	116	123
109	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	65	124	122	81
110	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	125	4	99	0
111	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	3	2	106	129
112	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	97	96	131	121
113	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	89	88	123	130
114	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	101	5	125	0
115	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	6	101	127	0
116	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	90	89	130	133
117	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	96	95	132	131
118	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	7	127	103	0
119	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	95	94	134	132
120	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	91	90	133	135
121	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	92	91	135	136
122	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	94	93	137	134
123	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	93	92	136	137
124	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	128	9	104	0
125	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	105	10	128	0
126	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	8	103	138	0
127	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	104	8	138	0
128	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	11	105	139	0
129	BEAM		0	1	2	0.00	125	99	0	0
130	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	99	125	126	100
131	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	110	11	139	0
132	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	99	3	129	142
133	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	101	125	140	0
134	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	127	101	140	0
135	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	148	107	102	0
136	BEAM		0	1	2	0.00	140	125	0	0
137	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	125	140	141	126
138	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	125	99	142	164
139	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	128	104	143	0
140	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	103	127	166	0
141	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	129	106	161	0
142	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	105	128	163	0
143	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	104	138	143	0
144	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	138	103	166	0
145	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	139	105	163	0
146	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	110	139	147	0
147	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	148	102	108	145
148	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	106	109	146	161
149	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	156	124	107	148
150	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	145	108	120	158
151	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	114	115	149	157
152	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	149	115	117	153
153	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	147	110	111	159
154	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	112	113	155	154
155	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	111	112	154	159



Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
156	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	118	114	157	160
157	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	117	121	152	153
158	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	146	158	120	109
159	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	122	144	150	116
160	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	119	162	155	113
161	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	123	116	150	151
162	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	118	160	162	119
163	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	144	122	124	156
164	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	127	140	165	0
165	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	121	131	171	152
166	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	130	123	151	172
167	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	166	127	165	0
168	BEAM		0	1	2	0.00	165	140	0	0
169	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	140	165	167	141
170	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	140	125	164	181
171	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	128	143	170	0
172	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	163	128	170	0
173	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	142	129	161	182
174	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	131	132	175	171
175	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	147	139	169	0
176	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	133	130	172	176
177	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	139	163	169	0
178	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	143	138	173	0
179	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	132	134	177	175
180	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	135	133	176	178
181	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	134	137	180	177
182	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	136	135	178	179
183	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	137	136	179	180
184	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	138	166	173	0
185	BEAM		0	1	2	0.00	166	165	0	0
186	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	165	166	168	167
187	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	164	142	182	0
188	BEAM		0	1	2	0.00	173	166	0	0
189	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	166	173	174	168
190	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	165	140	181	202
191	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	147	169	189	0
192	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	170	143	203	0
193	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	151	150	191	183
194	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	153	152	184	192
195	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	158	186	185	145
196	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	152	171	184	0
197	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	146	188	186	158
198	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	150	144	187	191
199	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	172	151	183	0
200	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	149	190	194	157
201	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	149	153	192	190
202	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	163	170	193	0
203	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	156	201	187	144
204	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	157	194	195	160
205	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	161	146	188	196
206	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	189	147	159	199
207	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	145	185	205	148
208	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	199	159	154	197
209	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	154	155	200	197
210	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	195	198	162	160
211	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	200	155	162	198
212	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	143	173	203	0

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
213	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	169	163	207	0
214	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	148	206	201	156
215	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	166	165	202	208
216	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	182	161	196	0
217	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	148	205	206	0
218	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	207	163	193	0
219	BEAM		0	1	2	0.00	203	173	0	0
220	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	173	203	204	174
221	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	181	164	182	215
222	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	189	169	209	0
223	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	169	207	209	0
224	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	173	166	208	218
225	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	193	170	210	0
226	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	170	203	210	0
227	BEAM		0	1	2	0.00	210	203	0	0
228	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	203	210	211	204
229	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	171	175	250	251
230	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	176	172	244	245
231	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	175	177	249	250
232	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	178	176	245	246
233	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	177	180	248	249
234	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	179	178	246	247
235	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	180	179	247	248
236	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	184	171	251	252
237	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	207	193	221	0
238	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	172	183	243	244
239	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	203	173	218	219
240	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	202	181	215	216
241	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	189	209	223	0
242	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	182	196	213	214
243	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	209	207	222	0
244	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	183	191	242	243
245	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	192	184	252	253
246	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	230	185	186	225
247	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	225	186	188	212
248	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	191	187	240	242
249	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	194	190	241	239
250	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	241	190	192	253
251	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	196	188	212	213
252	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	239	237	195	194
253	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	238	240	187	201
254	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	199	224	223	189
255	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	235	198	195	237
256	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	193	210	221	0
257	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	185	230	234	205
258	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	224	199	197	229
259	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	233	229	197	200
260	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	198	235	233	200
261	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	236	238	201	206
262	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	205	234	236	206
263	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	208	202	216	217
264	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	215	182	214	0
265	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	210	203	219	220
266	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	207	221	222	0
267	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	218	208	217	0
268	BEAM		0	1	2	0.00	221	210	0	0
269	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	210	221	226	211

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
270	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	223	209	222	0
271	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	221	210	220	0
272	BEAM		0	1	2	0.00	222	221	0	0
273	BEAM		0	1	2	0.00	223	222	0	0
274	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	222	223	224	227
275	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	221	222	227	226
276	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	226	227	228	0
277	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	227	224	229	232
278	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	228	227	232	231
279	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	5	0.00	232	229	233	0
280	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	219	218	254	255
281	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	218	217	259	254
282	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	220	219	255	260
283	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	215	214	262	258
284	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	216	215	258	263
285	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	217	216	263	259
286	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	264	223	224	256
287	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	266	229	233	257
288	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	233	235	269	257
289	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	235	237	271	269
290	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	213	212	261	288
291	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	214	213	288	262
292	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	261	265	225	212
293	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	230	225	265	267
294	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	234	230	267	268
295	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	270	236	234	268
296	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	272	238	236	270
297	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	273	271	237	239
298	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	238	272	274	240
299	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	241	275	273	239
300	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	276	242	240	274
301	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	275	241	253	287
302	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	243	242	276	277
303	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	244	243	277	278
304	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	245	244	278	279
305	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	246	245	279	280
306	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	247	246	280	281
307	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	248	247	281	282
308	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	249	248	282	283
309	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	250	249	283	284
310	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	251	250	284	285
311	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	252	251	285	286
312	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	253	252	286	287
313	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	221	220	260	289
314	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	223	222	290	264
315	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	222	221	289	290
316	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	255	254	297	298
317	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	254	259	296	297
318	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	260	255	298	299
319	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	258	262	293	294
320	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	263	258	294	295
321	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	259	263	295	296
322	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	264	256	303	302
323	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	314	266	257	325
324	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	325	257	269	332
325	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	332	269	271	344
326	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	288	261	291	292

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
327	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	262	288	292	293
328	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	308	265	261	291
329	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	316	267	265	308
330	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	330	268	267	316
331	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	270	268	330	342
332	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	272	270	342	354
333	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	344	271	273	356
334	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	354	361	274	272
335	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	273	275	362	356
336	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	361	373	276	274
337	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	384	362	275	287
338	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	277	276	373	374
339	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	278	277	374	375
340	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	279	278	375	376
341	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	280	279	376	377
342	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	281	280	377	378
343	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	282	281	378	379
344	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	283	282	379	380
345	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	284	283	380	381
346	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	285	284	381	382
347	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	286	285	382	383
348	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	287	286	383	384
349	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	289	260	299	300
350	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	264	290	301	302
351	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	290	289	300	301
352	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	297	298	305	304
353	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	296	297	304	306
354	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	295	296	306	310
355	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	293	294	307	309
356	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	294	295	310	307
357	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	291	292	311	308
358	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	292	293	309	311
359	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	304	305	312	313
360	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	306	304	313	320
361	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	307	310	318	315
362	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	309	307	315	319
363	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	308	311	317	316
364	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	311	309	319	317
365	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	310	306	320	318
366	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	313	312	321	326
367	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	320	313	326	0
368	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	315	318	328	327
369	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	319	315	327	329
370	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	317	319	329	331
371	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	316	317	331	330
372	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	318	320	333	328
373	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	320	326	337	333
374	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	324	325	332	335
375	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	323	324	335	336
376	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	321	322	338	334
377	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	322	323	336	338
378	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	326	321	334	337
379	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	327	328	339	340
380	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	328	333	339	0
381	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	329	327	340	341
382	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	331	329	341	343
383	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	330	331	343	342

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
384	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	335	332	344	353
385	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	333	337	349	348
386	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	336	335	353	352
387	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	337	334	350	349
388	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	334	338	351	350
389	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	338	336	352	351
390	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	339	333	348	347
391	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	340	339	347	346
392	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	341	340	346	345
415	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	303	385	388	302
416	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	392	386	314	325
417	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	298	305	389	387
418	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	312	390	389	305
419	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	321	391	390	312
420	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	299	298	387	393
421	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	302	301	394	388
422	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	322	321	391	395
423	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	325	324	396	392
424	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	300	299	393	397
425	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	301	300	397	394
426	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	323	322	395	398
427	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	324	323	398	396
428	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	386	399	400	385
429	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	400	388	385	0
430	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	399	386	392	0
431	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	389	403	401	387
432	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	403	389	390	405
433	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	407	405	390	391
434	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	393	387	401	409
435	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	388	394	410	402
436	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	395	391	407	411
437	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	392	396	412	408
438	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	404	402	388	400
439	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	392	408	406	399
440	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	397	393	409	413
441	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	394	397	413	410
442	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	398	395	411	414
443	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	3	0.00	396	398	414	412
444	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	399	406	404	400
445	BEAM		0	1	1	0.00	403	401	0	0
446	BEAM		0	1	1	0.00	402	404	0	0
447	BEAM		0	1	1	0.00	405	403	0	0
448	BEAM		0	1	1	0.00	404	406	0	0
449	BEAM		0	1	1	0.00	407	405	0	0
450	BEAM		0	1	1	0.00	406	408	0	0
451	BEAM		0	1	1	0.00	409	401	0	0
452	BEAM		0	1	1	0.00	402	410	0	0
453	BEAM		0	1	1	0.00	411	407	0	0
454	BEAM		0	1	1	0.00	408	412	0	0
455	BEAM		0	1	1	0.00	413	409	0	0
456	BEAM		0	1	1	0.00	410	413	0	0
457	BEAM		0	1	1	0.00	414	411	0	0
458	BEAM		0	1	1	0.00	412	414	0	0
459	BEAM		0	1	1	0.00	414	413	0	0
460	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	367	368	379	378
461	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	343	341	345	416
462	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	361	447	415	373

Element	Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
463	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	365	366	377	376
464	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	354	416	447	361
465	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	372	362	384	383
466	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	353	344	356	359
467	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	449	365	376	375
468	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	370	371	382	381
469	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	450	372	383	382
470	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	415	449	375	374
471	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	359	356	362	372
472	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	342	343	416	354
473	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	366	367	378	377
474	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	369	370	381	380
475	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	368	369	380	379
476	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	371	450	382	0
477	PLATE	Thick(w/ Drill)	0	1	2	0.00	373	415	374	0

### **3. NORMATIVE**

I calcoli riportati nella presente relazione sono stati eseguiti secondo il metodo degli Stati Limite, nel rispetto delle seguenti normative:

Legge 05.11.1971 n° 1086: “Norme per le discipline delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”.

D.M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni".

Eurocodice 8 parte 5 ed 2005.

Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 02.02.2009 n° 617: “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. del 14.01.2008”.

UNI EN 206-1:2006: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

UNI 11104:2004: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

## 4. MATERIALI

Si prevede l'impiego dei materiali seguenti:

### 4.1 Calcestruzzo per strutture di fondazione, muri e impalcato C 25/30 XF1

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni  $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$  con:

$$\begin{aligned} f_{ck} &= 0,83 \times R_{ck} && = 24.90 \text{ N/mm}^2 \\ f_{cd} &= f_{ck} / 1,5 && = 216.60 \text{ N/mm}^2 \\ f_{cd}^* &= 0,85 \times f_{cd} && = 14.11 \text{ N/mm}^2 \\ f_{ctm} &= 0,30 \times f_{ck}^{2/3} && = 2.50 \text{ N/mm}^2 \\ f_{ctk} &= 0,7 \times f_{ctm} && = 1.75 \text{ N/mm}^2 \\ f_{ctd} &= f_{ctk} / 1,5 && = 1.16 \text{ N/mm}^2 \\ f_{bd} &= 2,25 \times f_{ctd} && = 2.62 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Gli inerti per il calcestruzzo devono essere di predeterminata granulometria, accuratamente lavati ed esenti da impurità.

Il rapporto acqua-cemento dovrà essere il più basso possibile compatibilmente con la lavorabilità dell'impasto e comunque non superiore a 0,45 (UNI 11104).

### 4.2 Acciaio per armature di elementi in c.a.

Si prevede l'impiego di acciaio B450C controllato in stabilimento avente le seguenti caratteristiche:

$$\begin{aligned} \text{Tensione caratteristica di rottura:} & f_{tk} && = 540 \text{ N/mm}^2 \\ \text{Tensione caratteristica di snervamento:} & f_{yk} && = 450 \text{ N/mm}^2 \\ \text{Tensione di snervamento di progetto:} & f_{yd} = f_{yk} / 1,15 && = 391 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$



## 5. ANALISI DEI CARICHI

Oltre al peso proprio degli elementi strutturali, le strutture sono soggette ai seguenti sovraccarichi:

### 5.1 Carichi sulla vasca di disconnessione

#### 5.1.1 Sovraccarico permanente portato

I pesi permanenti portati sono rappresentati dal massetto e dalla relativa pavimentazione in scheggionato.

#### Calcolo azioni permanenti

peso permante sulla piastra

materiale		spessore [m]	peso elementare [KN/mc]	peso applicato [KN/mq]
isolante	0,02	15	0,30	
massetto	0,05	14	0,70	
scheggionato materiale granitico	0,05	27	1,35	
<b>totale permanente [KN/mq]</b>				<b>2,35</b>

peso permante sulla copertura

materiale	spessore [m]	peso elementare [KN/m]	peso applicato [KN/mq]
tegole			0,80
cartonfeltro bitumato			0,03
sottotegole e assitto in legname			0,35
<b>totale permanente [KN/mq]</b>			<b>1,18</b>

#### 5.1.2 Spinta della tubazione di arrivo sulla platea

### 5.1.3 Sovraccarico accidentale

Per il sovraccarico accidentale ci si riferisce alle azioni di cui alla tabella 3.1.II F della norma NTC 2008.

peso accidentale sui coperchi di chiusura botole manutenzione

a= 1,50 b= 0,85 peso acc [KN/mq]= 2,50

P.a. [KN]= 3,188 N° punti di appoggio= 4 carico nodale [KN]= 0,797

N.B. qualora coesistono più coperchi di chiusura, il nodo di frontiera è soggetto a 2 carichi nodali = 1,594 KN

carico accidentale sulle piastre e platee

P.a. [KN/mq]= 2,50

carico accidentale sulle scale

P.a. [KN/mq]= 4,00

accidentale sulla copertura Q1k [KN/mq]= 0,5

### 5.1.4 Spinta orizzontale del terreno sulle pareti

Ai fini del calcolo delle spinte delle terre a lato dei muri, si considera la seguente stratigrafia fino alla profondità di posa delle fondazioni – 3.3 m (quota dal p.c. relativa all'asse medio della platea).

Litologia	Descrizione	Profondità dello strato base dal piano di campagna [m] <sup>(1)</sup>	Vs [m/s]	SPT <sup>(2)</sup>	CU [kPa] <sup>(2)</sup>	Peso dell'unità di volume gamma	Angolo di resistenza al taglio Fi	coesione	Porosità (%)	Nspt
Copertura	Alluvioni eterometriche	1.62	190	-	17	1.80	9	-	12	9
Depositi alluvionali	Alluvioni eterometriche mediamente addensate	3.62	270	-	39	1.95	36	-	10	30
Depositi alluvionali	Alluvioni eterometriche da mediamente addensate ad addensate	9.2	349	-	66	2	38	-	8	50
Depositi alluvionali	Alluvioni grossolane addensate	35	411	-	99	2.05	40	-	Rif.	Rif.

**spinta del terreno**

**I° strato**

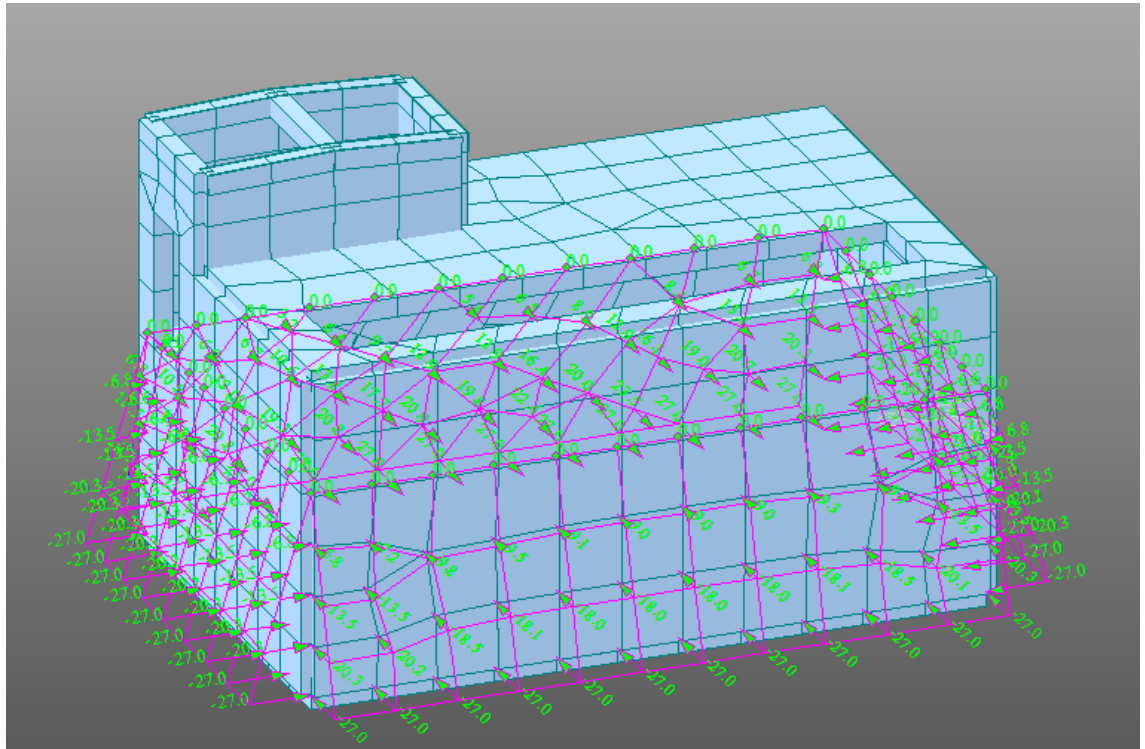
$\gamma$ [kN/mc]	18	peso dell'unità di volume di terreno saturo
$\gamma_w$ [kN/mc]	0	
$\gamma'$ [kN/mc]	18	
$\phi$ [°]	9	0,157079633
ff	0,15838444	tangente angolo di resistenza al taglio del rilevato
$\gamma\phi$	1	coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi d$	9	0,157079633
ff d	0,1584	tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,9877	coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,1564	seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,8436	coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,7295	coefficiente di spinta attiva
Kp	1,3709	coefficiente di spinta passiva
h [m]	1,62	spessore dello strato
h0 [m]	1,62	affondamento di calcolo della tensione

**II° strato**

$\gamma$ [kN/mc]	19,5	peso dell'unità di volume di terreno saturo
$\gamma_w$ [kN/mc]	0	
$\gamma'$ [kN/mc]	19,5	
$\phi$ [°]	36	0,628318531
ff	0,72654253	tangente angolo di resistenza al taglio del rilevato
$\gamma\phi$	1	coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi d$	36	0,628318531
ff d	0,7265	tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,8090	coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,5878	seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,4122	coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,2596	coefficiente di spinta attiva
Kp	3,8518	coefficiente di spinta passiva
h [m]	1,98	spessore dello strato
Zi [m]	3,3	profondità dal P.C. della fondazione
h0 [m]	0,3	affondamento di calcolo della tensione

**Andamento delle tensioni lungo la verticale**

Z [m]	$\sigma'_o$ [KN]	u [KN]	$\sigma_o$ [KN]
0	0	0	0
1,62	24,60	0	24,60 <b>I° strato</b>
3,3	27,01	0	27,01 <b>Zi [m]</b>



### 5.1.5 Incremento della spinta orizzontale sulle pareti dovuta al sisma

#### INCREMENTO PRESSIONI PER EFFETTO DEL SISMA

ED50

LATITUDINE 38,08341

LONGITUDINE 15,73542

categoria sottosuolo B

Categoria Topografica T1

vita nominale 50

classe d'uso IV

coefficiente d'uso 2

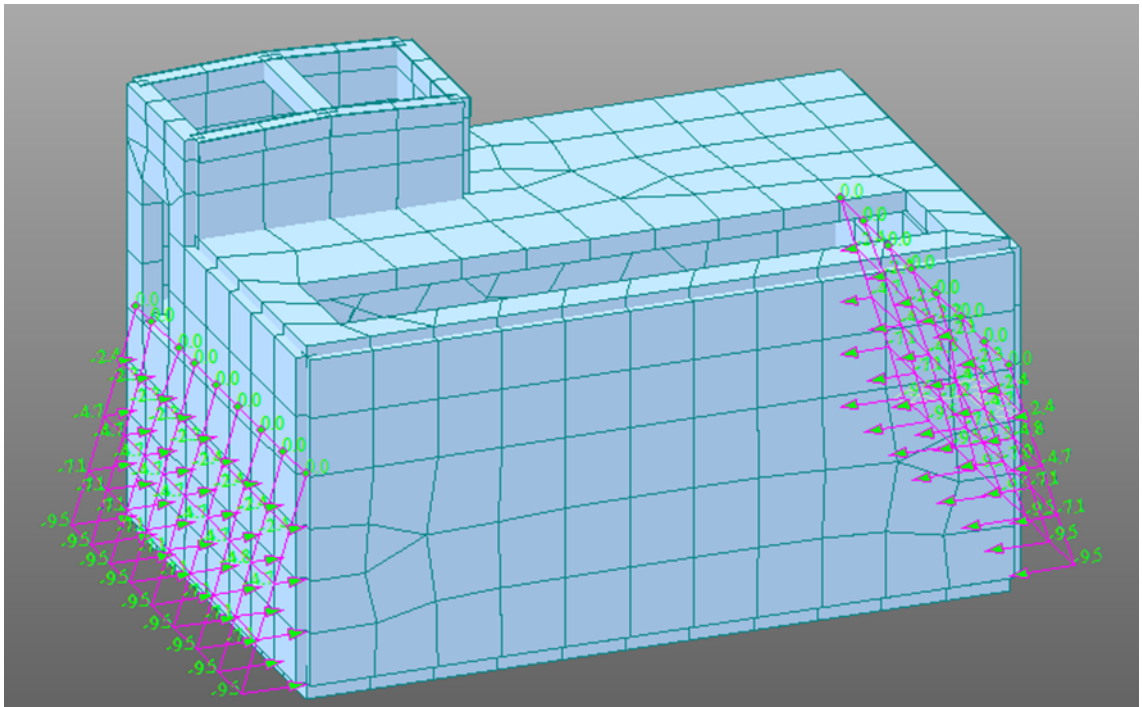
periodo di riferimento 100

St fattore amp. Topogr 1

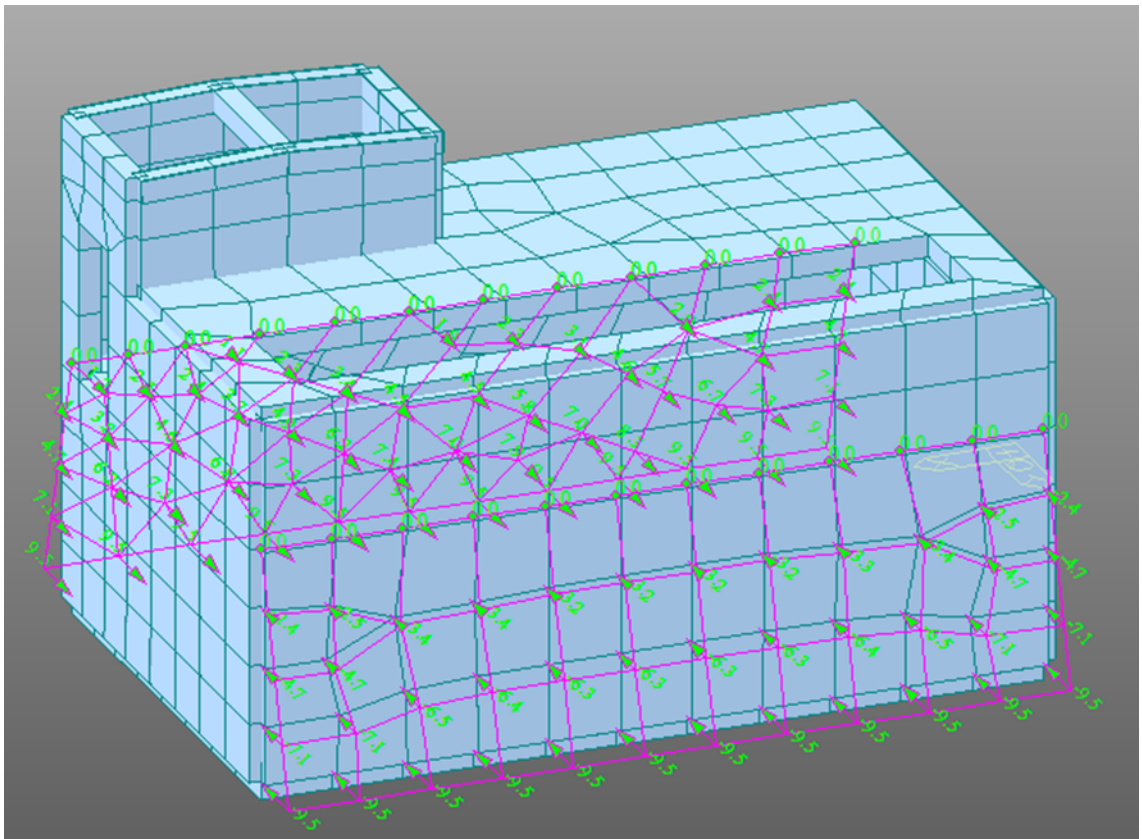
	SLO	SLD	SLV
ag/g	0,099	0,129	0,357
Fo	2,277	2,293	2,465
Tc*	0,294	0,313	0,388
Cc	1,405	1,388	1,329
Ss	1,2	1,2	1,047998
S=SsxSt	1,2	1,2	1,047998
Tb	0,138	0,145	0,172
Tc	0,413	0,434	0,516
Td	1,995	2,118	3,029
Pga	0,1188	0,1548	0,374

Z [m]	$\sigma_0$	$\sigma_0$	$\sigma_0$	$\sigma_0$
0	0	0	0	0
3,3	3,21	4,18	9,50	

Z [m]	$\Delta u$	$\Delta u$	$\Delta u$	
0	0	0	0	0
3,3	0	0	0	0
Z [m]	$\sigma^o$	$\sigma^o$	$\sigma^o$	
0	0	0	0	0
3,3	3,208767	4,181121		9,5



Incremento sismico sulle pareti per effetto del terreno in direzione x



Incremento sismico sulle pareti per effetto del terreno in direzione y

### 5.1.6 Effetto della neve

#### SOVRACCARICO NEVE

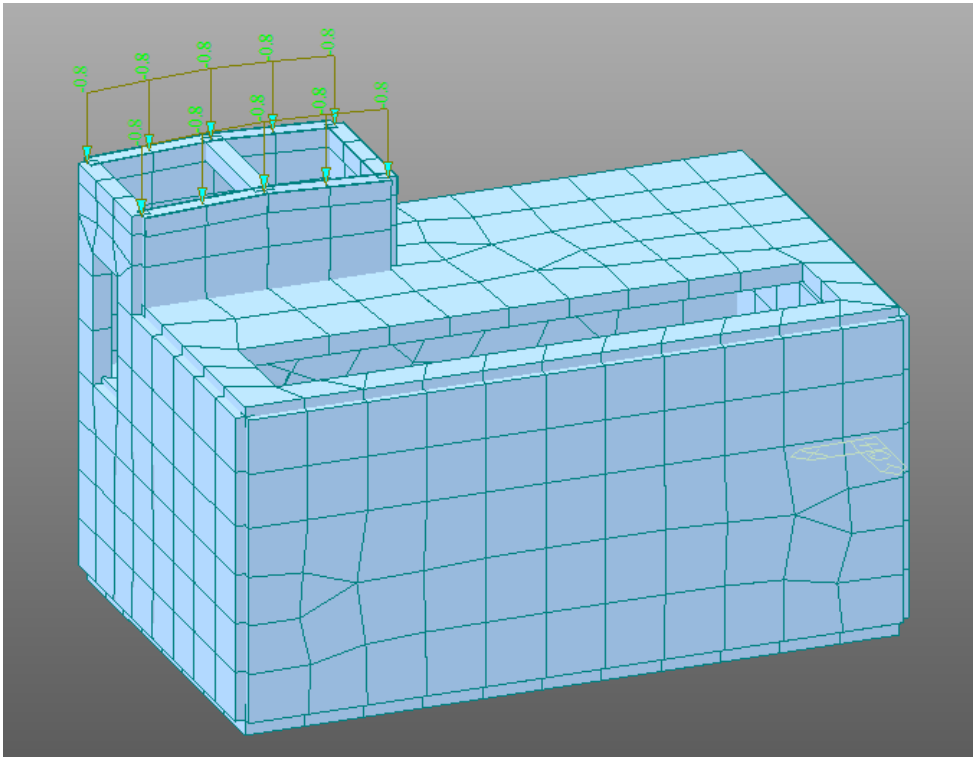
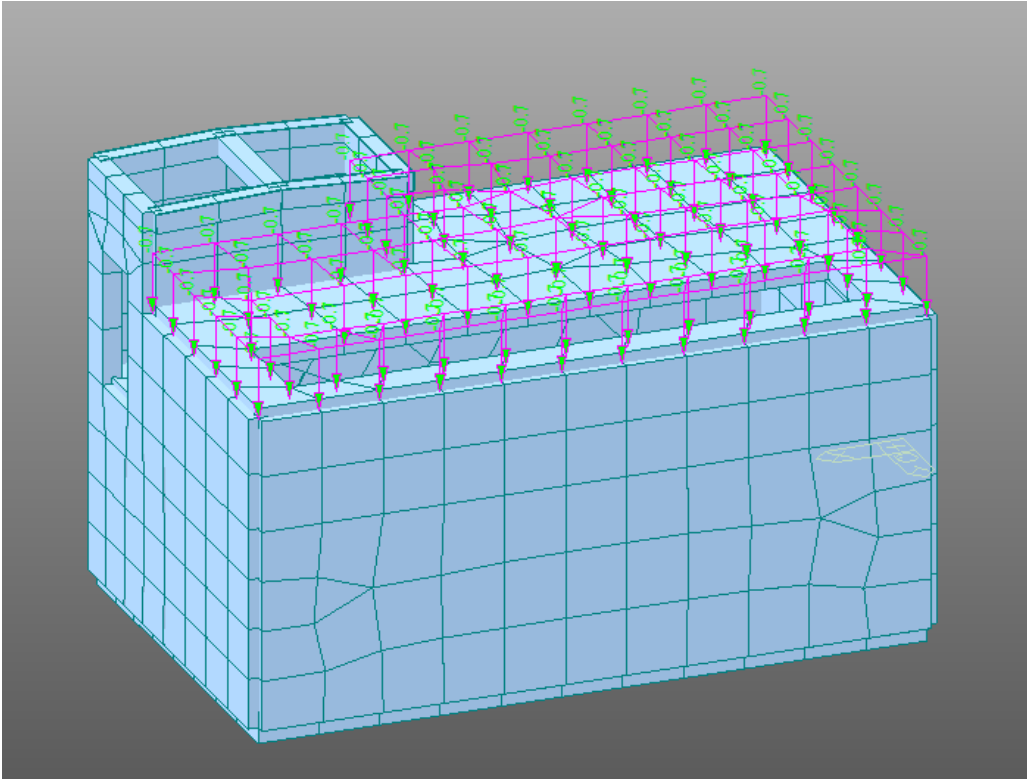
<u>Provincia</u> :	REGGIO CALABRIA
<u>Zona</u> :	3
<u>Altitudine a<sub>s</sub></u> :	330 m s.l.m.
<u>Esposizione</u> :	Normale
<u>Periodo di ritorno</u> :	50 anni

Il carico neve sulle coperture viene valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \text{ KN/m}^2$$

dove:

$\mu_i$	Coefficiente di forma della copertura
$C_E = 1.0$	Coefficiente di esposizione
$C_t = 1.0$	Coefficiente termico
$q_{sk} = 0.75 \text{ KN/m}^2$	Carico neve al suolo



## 5.2 Combinazioni di carico

I coefficienti utilizzati per la combinazione delle azioni di calcolo sono i seguenti:

### Per lo Stato Limite Ultimo con azioni statiche

$$F_d = \gamma_{G1} \times G_1 + \gamma_{G2} \times G_2 + \gamma_Q \times [Q_{k1} + \sum \psi_{0,i} \times Q_{k,i}]$$

$\gamma_{G1} = 1,3$  per il peso proprio degli elementi strutturali  
( $\gamma_{G1} = 1,0$  se il contributo è a favore di sicurezza);  
 $\gamma_{G2} = 1,5$  per le azioni permanenti  
( $\gamma_{G2} = 0$  se il contributo è a favore di sicurezza);  
 $\gamma_Q = 1,5$  per le azioni variabili  
( $\gamma_Q = 0$  se il loro contributo è a favore di sicurezza);

$\psi_{0,i} = 0,70$  nel caso di azioni accidentali.

### Combinazione sismica

$$F_d = E + G_1 + G_2 + P + \sum \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

$\psi_{2,i} = 0,60 - 0,00$  ( per carichi di tipo F e neve)

### Per lo Stato Limite di Esercizio

#### Combinazione CARATTERISTICA (RARA)

$$F_d = G_1 + G_2 + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$$

#### Combinazione QUASI PERMANENTE

$$F_d = G_1 + G_2 + \sum \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

$\psi_{2,i} = 0,60 - 0,00$  (carico F e neve rispettivamente)

#### Combinazione FREQUENTE

$$F_d = G_1 + G_2 + \psi_{11} \times Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$



$$\Psi_{0,i} = \Psi_{1,i} = 0,70 \quad (\text{carico F e neve})$$

$$\psi_{2,i} = 0,60 - 0,00 \quad (\text{carico F e neve rispettivamente})$$

## 6. CARATTERISTICHE DEL TERRENO

I parametri geotecnici sono stati ricavati dalla “Relazione geologica”.

Nella tabella seguente è riportata la stratigrafia del sito ed i relativi parametri geotecnici per come evidenziato nella suddetta relazione geologica.

Litologia	Descrizione	Profondità dello strato base dal piano di campagna [m] <sup>(1)</sup>	Vs [m/s]	SPT <sup>(2)</sup>	CU [kPa] <sup>(2)</sup>	Peso dell'unità di volume gamma	Angolo di resistenza al taglio Fi	coesione	Porosità (%)	Nspt
Copertura	Alluvioni eterometriche	1.62	190	-	17	1.80	9	-	12	9
Depositi alluvionali	Alluvioni eterometriche mediamente addensate	3.62	270	-	39	1.95	36	-	10	30
Depositi alluvionali	Alluvioni eterometriche da mediamente addensate ad addensate	9.2	349	-	66	2	38	-	8	50
Depositi alluvionali	Alluvioni grossolane addensate	35	411	-	99	2.05	40	-	Rif.	Rif.

Di seguito è riportata la valutazione della costante di sottofondo verticale ed orizzontale.  
**INDIVIDUAZIONE DELLA COSTANTE DI SOTTOFONDO**

<b>I strato</b>	
h	1,62 spessore dello strato
$\gamma$ [kN/mc]	18 peso dell'unità di volume di terreno
$\gamma_w$ [kN/mc]	10
porosità	0,12
$\gamma'$ [kN/mc]	8
$\phi$ [°]	9 0,15708
ff	0,158384 tangente angolo di resistenza al taglio
$\gamma\phi$	1 coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi_d$	9 0,15708
ff d	0,158384 tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,987688 coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,156434 seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,843566 coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,729454 coefficiente di spinta attiva
Kp	1,370889 coefficiente di spinta passiva
$\lambda$	1,06 fattore di concentrazione
a [m]	10,6 lato della fondazione
b [m]	6,6 lato della fondazione
A [mq]	69,96 superficie
E0 [Kg/cmq]	1,79 modulo edometrico VEDI DPM6
$\nu$	0,30 coefficiente di Poisson
Kw,v [dN/cm <sup>2</sup> ]	0,25
$\eta_P$	0,5 fattore di riduzione della spinta passiva
Kw,o [dN/cm <sup>2</sup> ]	0,17087 coefficiente di winkler orizzontale stimato con l'ipotesi di invariabilità di Kw,o nello strato

**II strato**

h	1,98	spessore dello strato
$\gamma$ [kN/mc]	19,5	peso dell'unità di volume di terreno saturo
$\gamma_w$ [kN/mc]	10	
$\gamma'$ [kN/mc]	9,5	
$\phi'$ [°]	36	0,628319
ff	0,726543	tangente angolo di resistenza al taglio del rilevato
$\gamma\phi$	1	coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi_d$	36	0,628319
ff d	0,726543	tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,809017	coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,587785	seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,412215	coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,259616	coefficiente di spinta attiva
Kp	3,85184	coefficiente di spinta passiva

$\lambda$	1,06	fattore di concentrazione
a [m]	10,6	lato della fondazione
b [m]	12,6	lato della fondazione
A [mq]	133,56	superficie
E0 [Kg/cm <sup>2</sup> ]	62,38	modulo edometrico VEDI DPM1
$\nu$	0,30	coefficiente di Poisson
<b>Kw,v [dN/cm<sup>2</sup>]</b>	6,29	
$\eta_P$	0,5	fattore di riduzione della spinta passiva
Kw,o [dN/cm <sup>2</sup> ]	12,10904	coefficiente di winkler orizzontale stimato con l'ipotesi di invariabilità di Kw,o nello strato

**III strato**

h	5,58	spessore dello strato
$\gamma$ [kN/mc]	20	peso dell'unità di volume di terreno saturo
$\gamma_w$ [kN/mc]	0	
$\gamma'$ [kN/mc]	20	
$\phi'$ [°]	38	0,663225
ff	0,781286	tangente angolo di resistenza al taglio del rilevato
$\gamma\phi$	1	coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi_d$	38	0,663225
ff d	0,781286	tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,788011	coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,615661	seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,384339	coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,237883	coefficiente di spinta attiva
Kp	4,203746	coefficiente di spinta passiva

$\lambda$	1,06	fattore di concentrazione
a [m]	10,6	lato della fondazione
b [m]	12,6	lato della fondazione
A [mq]	133,56	superficie
E0 [Kg/cm <sup>2</sup> ]	95	modulo edometrico vedi DPM1
$\nu$	0,30	coefficiente di Poisson
<b>Kw,v [dN/cm<sup>2</sup>]</b>	9,58	
$\eta_P$	0,5	fattore di riduzione della spinta passiva
Kw,o [dN/cm <sup>2</sup> ]	20,12595	coefficiente di winkler orizzontale stimato con l'ipotesi di invariabilità di Kw,o nello strato

**IV strato**

h	20,8	spessore dello strato
$\gamma$ [kN/mc]	20,5	peso dell'unità di volume di terreno saturo
$\gamma_w$ [kN/mc]	0	
$\gamma'$ [kN/mc]	20,5	
$\phi$ [°]	40	0,698132
ff	0,8391	tangente angolo di resistenza al taglio del rilevato
$\gamma\phi$	1	coefficiente parziale M1 per l'angolo di resistenza al taglio
$\phi_d$	40	0,698132
ff d	0,8391	tangente angolo di resistenza al taglio di calcolo
Cos f [-]	0,766044	coseno angolo di resistenza al taglio
sin f [-]	0,642788	seno angolo di resistenza al taglio
K0	0,357212	coefficiente di spinta a riposo
Ka	0,217443	coefficiente di spinta attiva
Kp	4,59891	coefficiente di spinta passiva
$\lambda$	1,06	fattore di concentrazione
a [m]	10,6	lato della fondazione
b [m]	12,6	lato della fondazione
A [mq]	133,56	superficie
E0 [Kg/cmq]	95	modulo edometrico vedi DPM1
$\nu$	0,30	coefficiente di Poisson
<b>Kw,v [dN/cm<sup>2</sup>]</b>	9,58	
$\eta_P$	0,5	fattore di riduzione della spinta passiva
Kw,o [dN/cm <sup>2</sup> ]	22,01784	coefficiente di winkler orizzontale stimato con l'ipotesi di invariabilità di Kw,o nello strato

## **7. ANALISI SISMICA**

Secondo il D.M. 14.01.2008 tutti i parametri necessari alla definizione dello spettro vengono definiti in funzione delle coordinate geografiche del sito di costruzione. Il sito in esame è individuato dalle coordinate geografiche del Comune:

- Regione: Calabria
- Provincia: Reggio Calabria