

IMPIANTO AGROVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE SOLARE DENOMINATO "CRACO" DI POTENZA NOMINALE
PARI A 18,0 MVA E POTENZA INSTALLATA PARI A 19,998 MW

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA di MATERA
COMUNE DI CRACO

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
R04b.1	Relazione sulle Strutture ex art. 26, comma 1, lett c DPR 207/2010 - Platee cabine

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	R04b.1_CalcoliPrelStrutture_04b.1

Progettazione:	Committente:
 Dott. Ing. Fabio CALCARELLA Via B. Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu	BEE Craco s.r.l. Largo Michele Novaro 1/A CAP 43121 - PARMA (PR) PEC - beecraco@pec.it
 	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Ottobre 2021	Prima emissione	STC	FC	BEE Craco Srl

Sommario

1	Dati relativi all'intervento proposto.....	2
1.1	Premessa.....	2
1.2	Ubicazione dell'opera	2
1.3	Informazioni geologiche.....	3
1.4	Opere da realizzare (Cabine di campo e cabina di smistamento).....	4
2	Normativa	5
3	Progetto	7
3.1	Analisi dei carichi.....	7
3.2	Azione sismica.....	7
3.2.2	Note su elementi costituenti le cabine	10
4	Verifiche elementi in calcestruzzo armato.....	11
4.1	Platee di fondazione cabine.....	11
5	Conclusioni	13

1 Dati relativi all'intervento proposto

1.1 Premessa

La presente relazione è redatta allo scopo di descrivere il progetto preliminare e la verifica delle opere strutturali di fondazione e in elevazione in c.a. necessarie alla realizzazione delle cabine di campo e della cabina di smistamento a servizio dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 18 MVA in agro di Craco (MT).

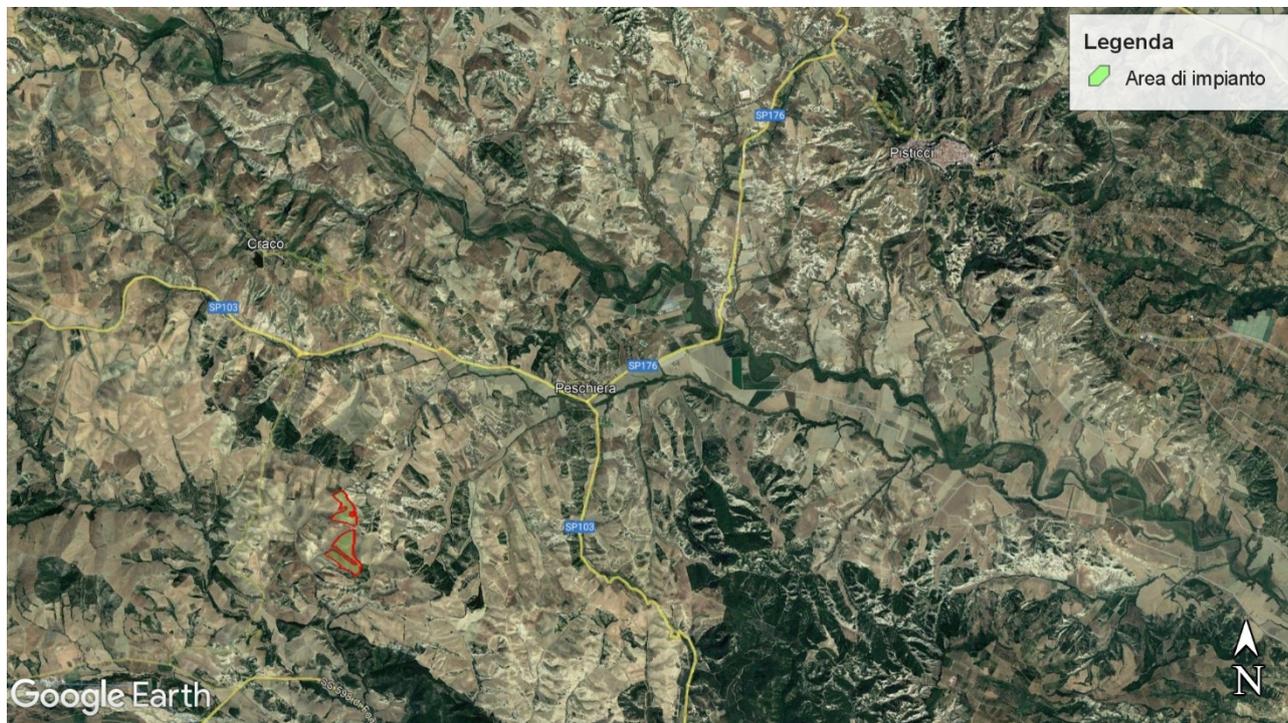
Si precisa preliminarmente che i carichi riguardanti il peso delle cabine sono determinati sulla base dell'esperienza di casi simili già realizzati: in fase esecutiva le analisi dovranno tener conto delle attrezzature che effettivamente saranno installate, variabili a seconda del fornitore delle stesse.

1.2 Ubicazione dell'opera

Il progetto dell'impianto fotovoltaico interessa due aree (Nord e Sud) ubicate a 3,8 km a Sud di Craco (MT) e a 3,9 km a Sud-Ovest di Peschiera (MT).

Le aree di impianto sono debolmente ondulate ed hanno un'altezza tra i 170 e i 210 m s.l.m., tutte attualmente investite a seminativo.

L'impianto è diviso in due aree (Nord e Sud) per una estensione totale di 251.757 m² equivalenti a 25,18 ha.



Inquadramento su ortofoto (Google Earth) – In rosso con sfondo verde le aree di impianto

1.3 Informazioni geologiche

Negli elaborati di progetto costituiti dalla relazione geologica e geotecnica e sismica, parte integrante della presente relazione sulle strutture e di calcolo, sono riportate tutte le informazioni inerenti alla caratterizzazione geotecnica ed alla capacità portante dei terreni di fondazione.

Si riporta di seguito lo stralcio della Carta Geologica d'Italia.



-  R10 - Depositi lacustri e fluviolacustri (Pleistocene e Pliocene)
-  R11 - Sabbie e conglomerati (Pleistocene e Pliocene)
-  R12 - Argille (Pleistocene e Pliocene)
-  R13 - Calcari detritici ed organogeni tipo panchina (Pleistocene e Pliocene)
-  R14 - Sabbie e conglomerati (Pliocene)
-  R15 - Argille e marne talvolta con olistostromi (Pliocene)
-  R16 - Calcari detritici ed organogeni tipo panchina (Pliocene)
-  R17 - Conglomerati, arenarie ed argille prevalentemente lacustri (Miocene)
-  R18 - Arenarie ed argille (subordinati calcari ed evaporiti) (Miocene superiore)
-  R19 - Formazione Gessoso-solfifera (Miocene superiore)
-  R20 - Arenarie e conglomerati lacustri (Miocene medio-inferiore)

Stralcio della Carta Geologica d'Italia

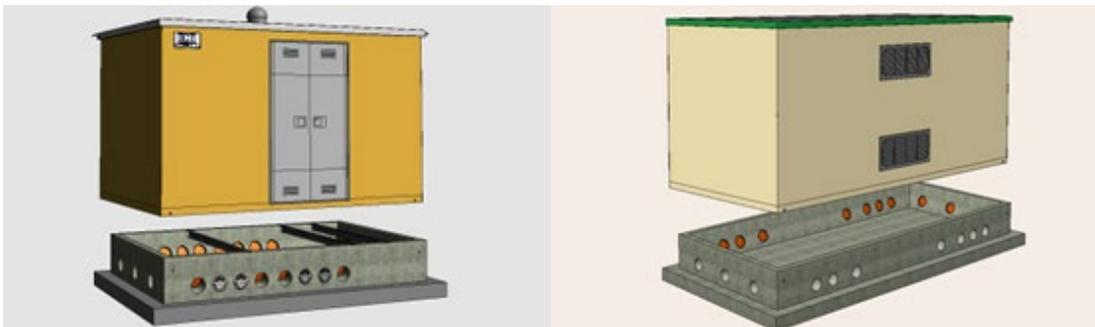
1.4 Opere da realizzare (Cabine di campo e cabina di smistamento)

Le opere in c.a. previste consistono nelle fondazioni di tutte le cabine di campo e della cabina di smistamento.

In linea generale, le cabine elettriche svolgono la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, degli inverter, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura.

Nel particolare caso oggetto della presente relazione, le *Cabine di Trasformazione* saranno a struttura monoblocco del tipo prefabbricato. Ciascuna sarà composta da n°2 vani atti a contenere le apparecchiature elettriche: il quadro generale in BT, il trasformatore elevatore di tensione BT/MT, il Quadro MT per l'arrivo e la partenza delle linee in cavo e gli organi di comando e protezione MT contenuti negli appositi scomparti, come rappresentato negli elaborati grafici costituenti il progetto.

La cabina sarà a struttura prefabbricata (tuttavia in fase di progettazione esecutiva si potrà optare per una struttura gettata in opera), che pertanto non necessita di fondazioni in cemento, fatta eccezione per la base di supporto della cabina stessa che sarà costituita da una platea in cemento armato.



Tipico Cabina di Trasformazione prefabbricata monoblocco

Il linea generale il box viene realizzato ad elementi componibili (il che consente anche in fase esecutiva di modificare le dimensioni della Cabina prevista, semplicemente accoppiando altri elementi ma sempre rimanendo nella sagoma volumetrica del presente progetto) prefabbricati in cemento armato vibrato, materiale a bassa infiammabilità (come previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 6.5.2 e CEI 17-63 al punto 5.5) e prodotto in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box viene additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 6.5.2.1.

Le dimensioni e le armature metalliche delle pareti sono sovrabbondanti rispetto a quelle occorrenti per la stabilità della struttura in opera, in quanto le sollecitazioni indotte nei vari elementi durante le diverse fasi di sollevamento e di posa in opera sono superiori a quelle che si generano durante l'esercizio.

Come appena detto, nelle cabine è prevista una fondazione prefabbricata in c.a.v. interrata, costituita da una o più vasche in c.a. unite e di dimensioni uguali a quelle esterne del box e di altezza variabile da 60 cm fino a 100 cm a seconda della tipologia impiegata.

Per l'entrata e l'uscita dei cavi vengono predisposti nella parete della vasca dei fori a frattura prestabilita, idonei ad accogliere le tubazioni in PVC contenenti i cavi; gli stessi fori appositamente flangiati possono ospitare dei passa cavi a tenuta stagna; entrambe le soluzioni garantiscono comunque un grado di protezione contro le infiltrazioni anche in presenza di falde acquifere.

L'accesso alla vasca avviene tramite una botola ricavata nel pavimento interno del box; sotto le apparecchiature vengono predisposti nel pavimento dei fori per permettere il cablaggio delle stesse.

Come già detto, il posizionamento delle Cabine di Campo e della Cabina di Smistamento, prevede la realizzazione di uno scavo a sezione ampia di profondità che varia dai 65 cm ai 100 cm a seconda delle dimensioni della cabina. Lo sbancamento sarà eseguito per un'area di 1 m oltre l'ingombro massimo della cabina in tutti i lati, questo per consentire la realizzazione dell'impianto di terra esterno secondo quanto previsto dalle specifiche Enel DG10061 ed. V, che a sua volta sarà collegato all'anello perimetrale di terra dell'impianto.

Nel particolare caso del presente progetto è prevista l'installazione di n°8 Cabine di Campo e n°1 Cabina di Smistamento di ingombro massimo pari a (L, H, p) 15,00 x 3,00 x 4,00 m.

2 Normativa

La presente relazione è stata redatta conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di norme sulle costruzioni, ed in dettaglio:

1. D.M. 17.01.2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni 2008
2. Circolare n. 7/C.S.LL.PP. del 12/02/2019
3. Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
4. Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 14 febbraio 1974, n.11951 - "Applicazione delle norme sul cemento armato".

5. Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 25 gennaio 1975, n.13229 - "L'impiego di materiali con elevate caratteristiche di resistenza per cemento armato normale e precompresso.
6. C.N.R. - UNI 10011-97 - "Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".
7. OPCM 3274 D.D. 20/03/2003 e s.m.i. - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", e successive modifiche e integrazioni (OPCM 3431 03/05/05).
8. D.M.LL.PP. 20 novembre 1987 - "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
9. Circ. Min.LL.PP. n.11951 del 14 febbraio 1992 - Circolare illustrativa della legge n. 1086.
10. D.M. 14 febbraio 1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.
11. Circ. Min.LL.PP. n.37406 del 24 giugno 1993 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14 febbraio 1992.
12. D.M. 9 gennaio 1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
13. Circ. Min. LL.PP. 15.10.1996 n.252 aa.gg./s.t.c. - Istruzioni per l'applicazione delle «*Norme tecniche per il calcolo e l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*» di cui al D.M. 09.01.1996.
14. D.M. 16 gennaio 1996 - Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
15. Circ. Min.LL.PP. n.156AA.GG./S.T.C. del 4 luglio 1996 - Istruzioni per l'applicazione delle «*Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*» di cui al D.M. 16.01.1996.
16. D.M. 16 gennaio 1996 - Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche
17. Circ. Min. LL.PP. 10.04.1997, n. 65 - Istruzioni per l'applicazione delle «*Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche*» di cui al d.m. 16.01.1996
18. Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture
19. Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
20. Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio
21. Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo
22. Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno
23. Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura
24. Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica
25. Eurocodice 8 -Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture

3 Progetto

3.1 Analisi dei carichi

Il peso proprio della struttura portante (acciaio da carpenteria metallica e calcestruzzo armato) è calcolato, in automatico, dal software utilizzato per l'analisi statica e dinamica del modello di calcolo.

Normativa di riferimento:

- *aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni d.m. 17 gennaio 2018*

3.2 Azione sismica

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Nota: per il calcolo dei parametri sismici
 1) inserire le coordinate geografiche 2) introdurre Vn e Cu
 Per le isole è possibile utilizzare come località: gruppo isole N
 [con N = 1,2,3,4,5]

Vertici della maglia elementare INGV [riferimento WGS84]

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza [km]
35231	16.376	40.348	6.216
35232	16.442	40.346	3.445
35010	16.444	40.396	2.148
35009	16.378	40.398	5.651

Coordinate geografiche [riferimento WGS84]

Località:

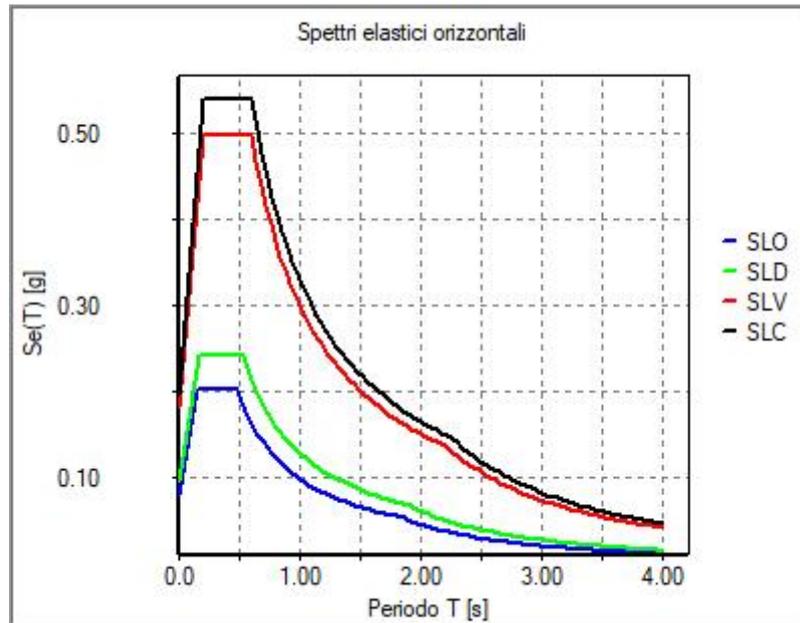
Longitudine: Latitudine:

Parametri per le forme spettrali

	Pver	Tr	ag [g]	Fo	T*c
SLO	81	120	0.0665	2.526	0.365
SLD	63	201	0.0791	2.551	0.403
SLV	10	1898	0.1512	2.744	0.474
SLC	5	2475	0.1624	2.762	0.481

Periodo di riferimento per l'azione sismica

Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza
<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="100"/>



3.2.1.1 Carichi

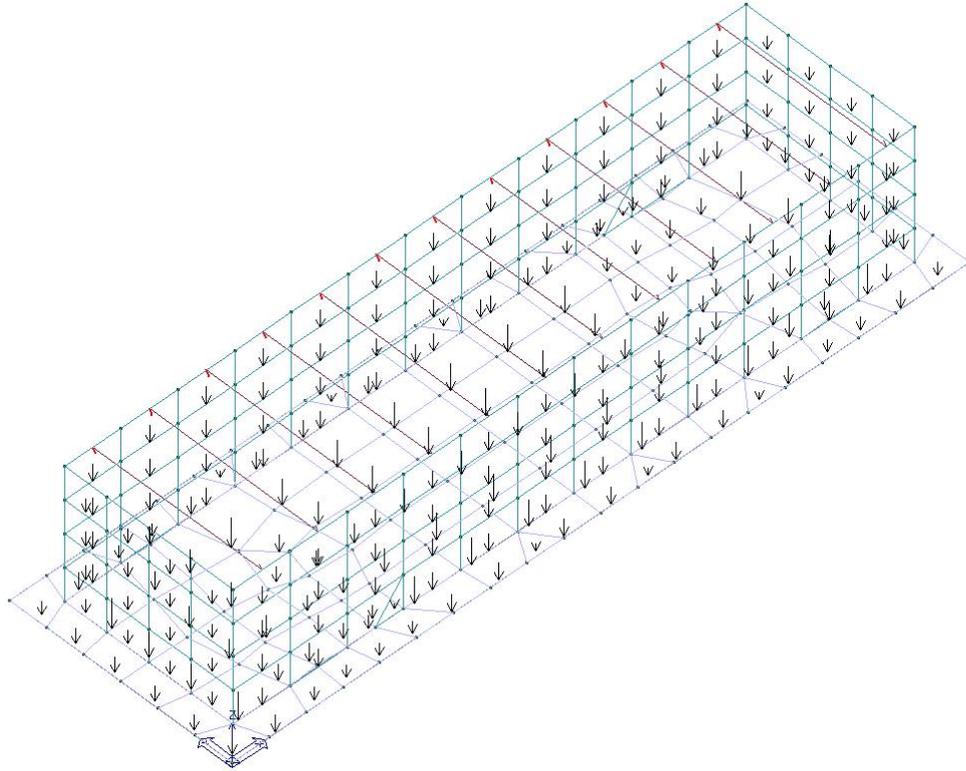
Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso.

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.) partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

CARICHI 001) CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



Cabine

Combinazioni di carico:

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
34	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0		
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0		
48	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0		
49	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30		
50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30		
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30		
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30		
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
61	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00		
62	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00		
63	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00		
64	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00		
65	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00		
66	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00		
67	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00		
68	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00		
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
70	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
72	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
74	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
76	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

3.2.2 Note su elementi costituenti le cabine

Tutte le informazioni su riportate riguardo gli elementi costituenti le cabine hanno valore puramente indicativo e sono frutto di ricerche ed esperienze maturate in casi analoghi di progettazione. In fase di progettazione esecutiva tali valori possono subire variazioni in funzione delle ditte fornitrici i vari elementi su menzionati.

4 Verifiche elementi in calcestruzzo armato

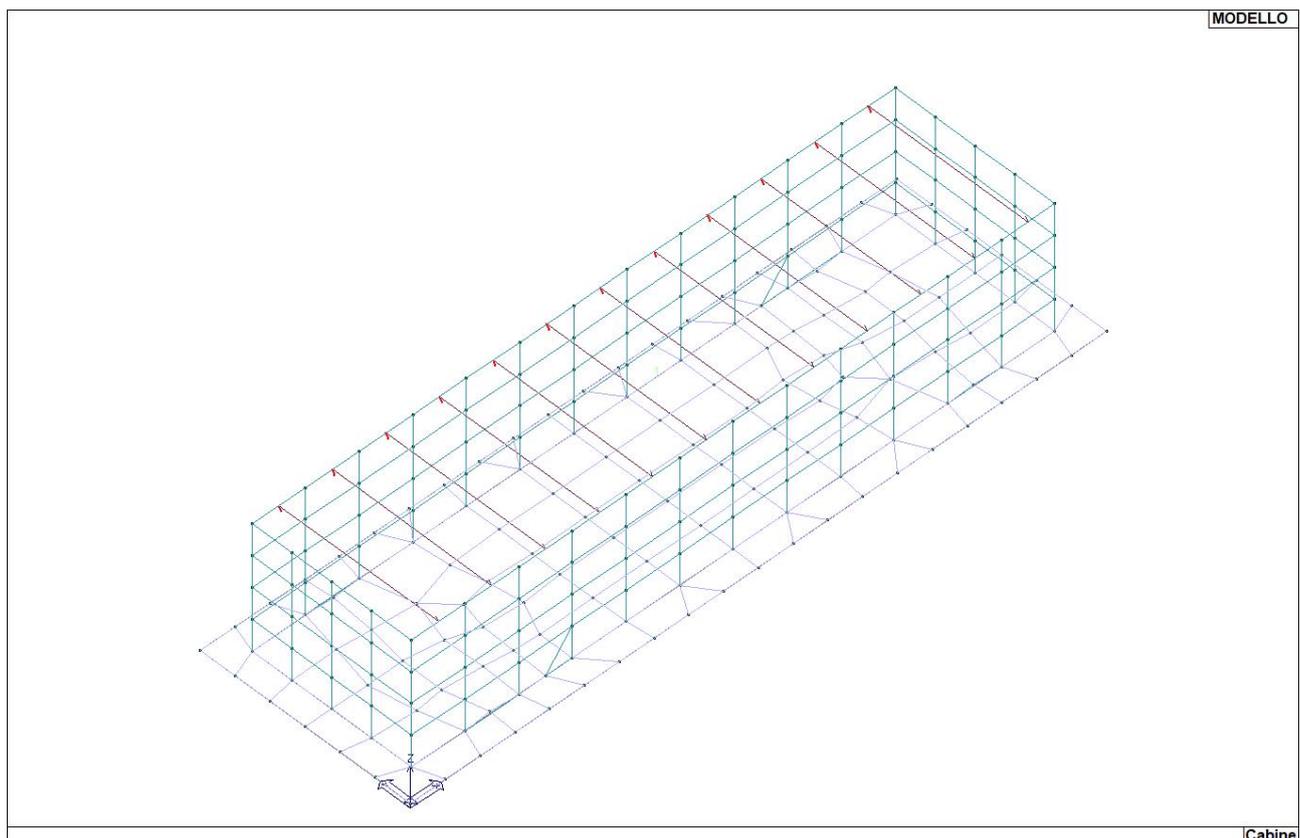
Le analisi numeriche da cui sono stati dedotti i valori delle sollecitazioni di progetto di seguito indicate sono ottenute mediante l'analisi svolta con l'ausilio del software di modellazione strutturale **"Pro_Sap"**.

Tutte le verifiche estese, in dettaglio, sono riportate negli allegati

- Relazione geotecnica (verifica del terreno di fondazione);
- Relazione di calcolo e verifica.

4.1 Platee di fondazione cabine

Di seguito il riepilogo delle verifiche eseguite per gli elementi dei fabbricati. Per il dettaglio delle verifiche si rimanda alla relazione di calcolo e verifica allegata.



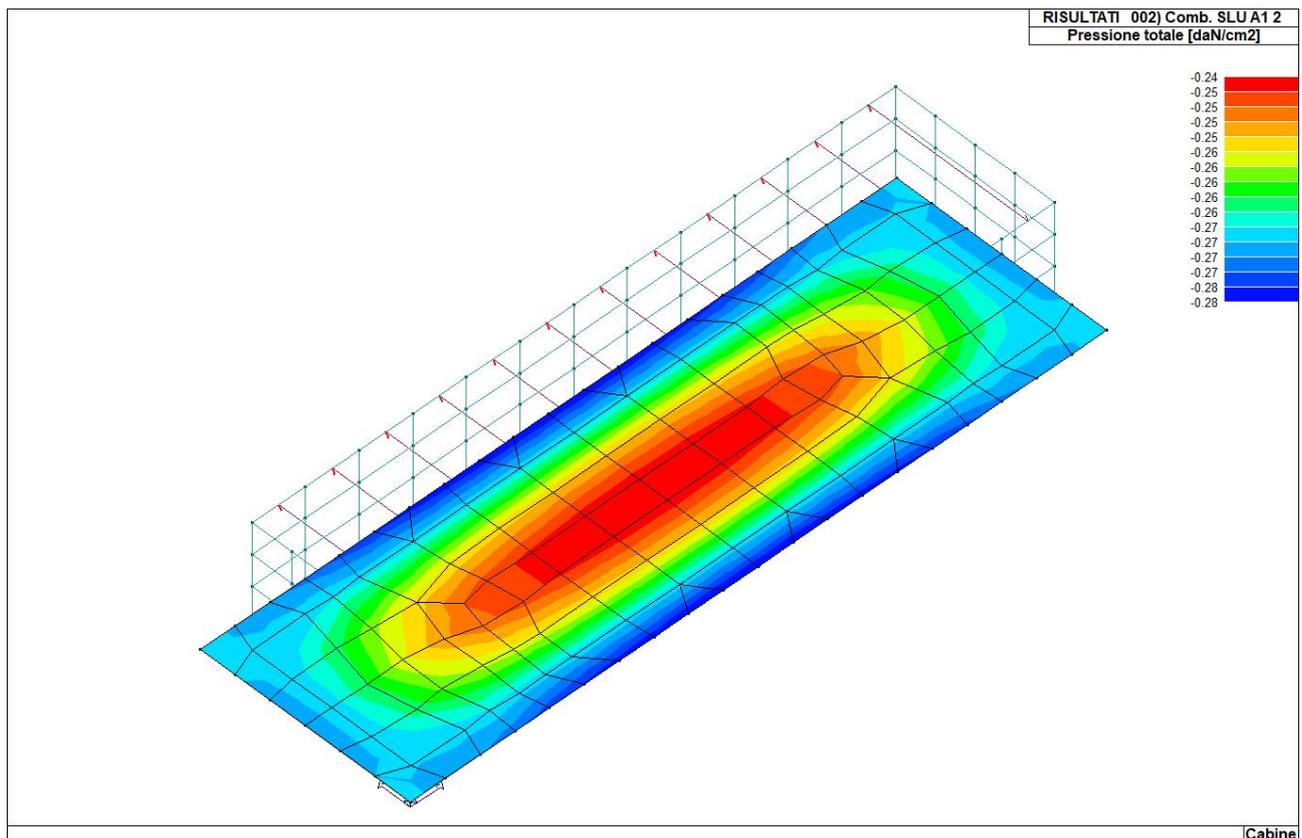
Modello di numerazione dei nodi

Si riportano in tabella le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

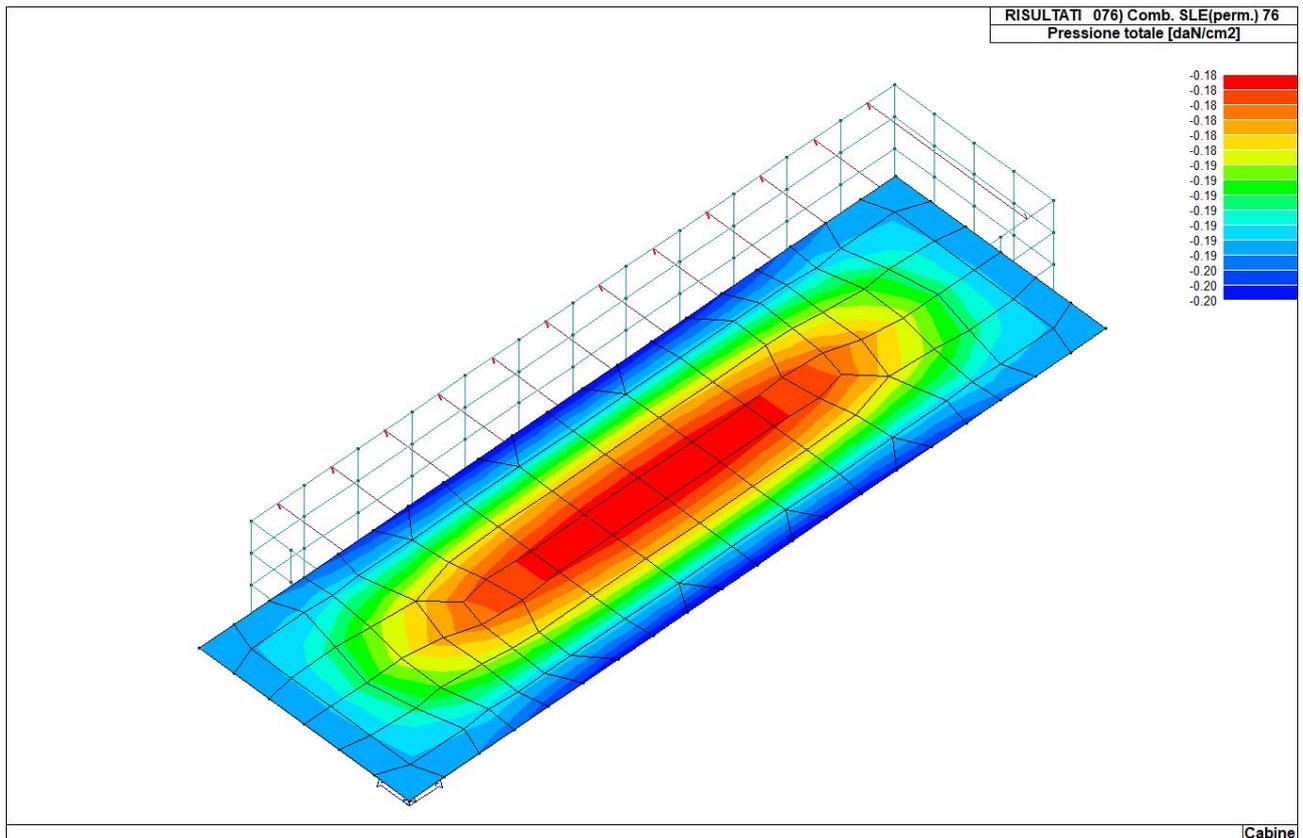
Per le fondazioni tipo platea su suolo elastico vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

Nodo (G)	Pt 1/12 daN/cm2	Pt 2/13 daN/cm2	Pt 3... daN/cm2	Pt 4... daN/cm2	daN/cm2						
1	-0.27	-0.34	-0.27	-0.19	-0.20	-0.20	-0.19				
4	-0.27	-0.34	-0.26	-0.19	-0.20	-0.20	-0.19				
12	-0.27	-0.33	-0.26	-0.19	-0.20	-0.20	-0.19				
...											
270	-0.25	-0.21	-0.20	-0.18	-0.19	-0.18	-0.18				
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...							
	-0.39				-0.18						

Nelle figure seguenti il risultato riferito alle combinazioni di carico di Stato Limite Ultimo e di Esercizio (carichi permanenti).



Verifica SLU A1-2



Verifica SLE

5 Conclusioni

Dall'analisi dei risultati ottenuti risulta che le verifiche condotte con il D.M. 17.01.2018 sono a favore di sicurezza e soddisfano ogni prescrizione della normativa vigente, pertanto la struttura così progettata è atta a sopportare i carichi di progetto sopra menzionati.

Per le verifiche dettagliate degli elementi strutturali oggetto della presente relazione si rimanda alla relazione di calcolo e verifica.