



Regione Puglia




Provincia di Brindisi



Comune di Brindisi

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO
E OPERE CONNESSE
(Potenza Impianto Fotovoltaico 25MW)**

**BR_AS_AUR18a – RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE
STAZIONE UTENTE**

Committente:		Engineering:	
ACEA SOLAR s.r.l. Piazzale Ostiense n.2 00154 Roma (RM)		 ACEA SOLAR SRL	
			
Il Tecnico		Revisioni	DATA
			
			Iter Autorizzativo
Descrizione	Relazione di calcolo preliminare SSE UTENTE		
Commessa	BR-AGRIAIA		

Indice

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	6
2.1 Inquadramento Geografico e Territoriale.....	6
2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico	8
3. EDIFICIO DI COMANDO.....	9
3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
3.2 MATERIALI E DURABILITÀ.....	11
3.3 MODELLO NUMERICO.....	12
3.4 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	13
3.5 MODELLAZIONE DEI SOLAI	14
3.6 MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	14
3.7 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	16
3.8 AZIONE SISMICA.....	20
3.9 RISULTATI ANALISI SISMICA	22
3.10 VERIFICA EFFETTO P- δ	29
3.11 RISULTATI DELL'ANALISI: SOLLECITAZIONI SULLA STRUTTURA.....	30
3.12 ELEMENTI D2 IN C.A. - VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO	32
4. FONDAZIONE TRASFORMATORE DI POTENZA.....	44
4.1 MATERIALI E DURABILITÀ.....	45
4.2 MODELLO NUMERICO.....	48
4.3 TIPO DI ANALISI STRUTTURALE	48
4.4 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO.....	50
4.5 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	51
4.6 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	51
4.7 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	51
4.8 MODELLAZIONE STRUTTURA	52
4.8.1 NODI.....	52
4.8.2 ELEMENTI TRAVE	52
4.8.3 ELEMENTI SHELL.....	54
4.9 MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	56
4.10 VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.	63
5. FONDAZIONI APPARECCHIATURE AT.....	68
5.1 Fondazione per sezionatore orizzontale.....	69
5.2 Fondazione per interruttore tripolare	72
5.3 Fondazioni unipolari per Trasformatore di Tensione TV.....	74

5.4	Fondazioni unipolari per Trasformatore di Corrente TA.....	76
5.5	Fondazioni unipolari per Scaricatori.....	78
5.6	Fondazioni per sistema sbarre.....	80
5.7	Vasca raccolta olio (oil Tank).....	82
5.8	Muro tagliafiamma	83
5.8.1	VERIFICA A RIBALTAMENTO.....	84
6.	Conclusioni.....	85

1. PREMESSA

Su incarico della ACEA Solar S.r.l., lo scrivente ing Daniele CAVALLO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brindisi con n° 1220, ha redatto la presente relazione tecnica al fine di descrivere i criteri di progetto adottati nel dimensionamento delle opere strutturali a servizio della stazione elettrica di connessione dell'impianto agrivoltaico alla RTN.

Il progetto della connessione prevede la costruzione di due stazioni elettriche:

la prima, lato produttore, di trasformazione MT/AT (campita in azzurro nell'immagine sottostante), all'interno della quale si trovano l'edificio di comando, il trasformatore MT/AT e lo stallo AT in condominio con altri produttori;

la seconda, lato Terna (campita in giallo nell'immagine sottostante), all'interno della quale si trovano le apparecchiature AT ed il sistema sbarre che convoglia l'energia trasformata verso la Stazione RTN.

Il tutto è riportato nelle immagini seguenti:

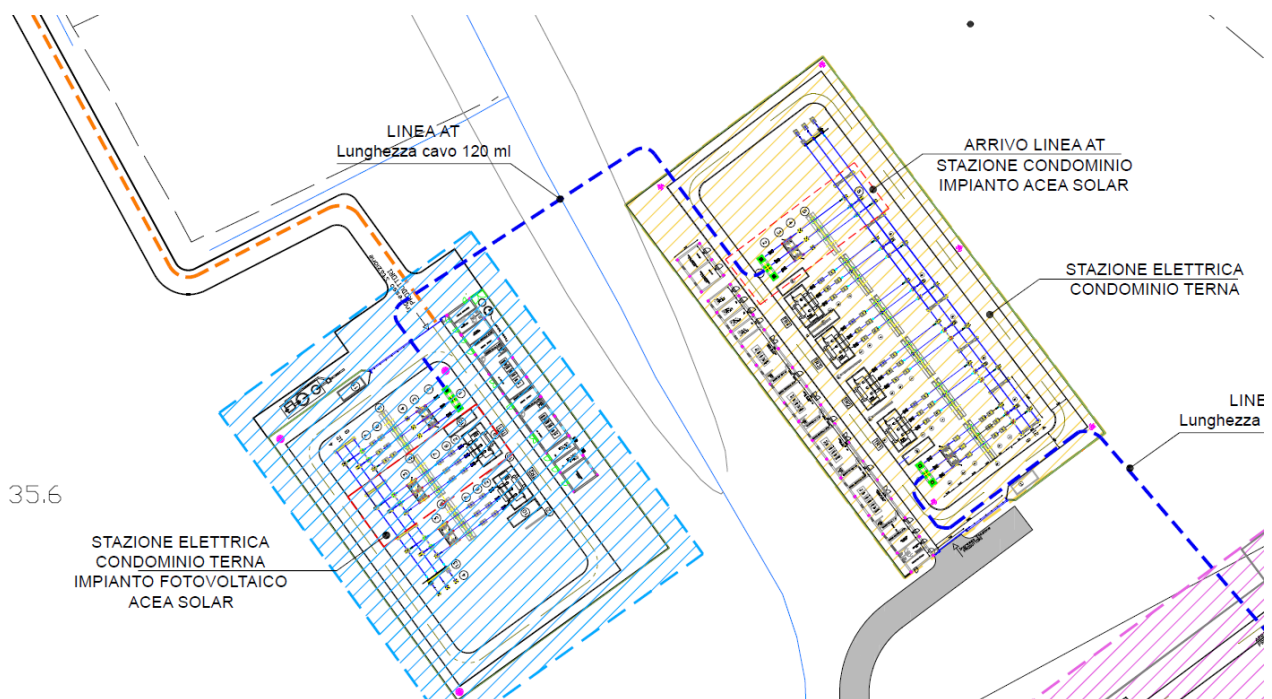


Figura 1_layout generale impianto di connessione

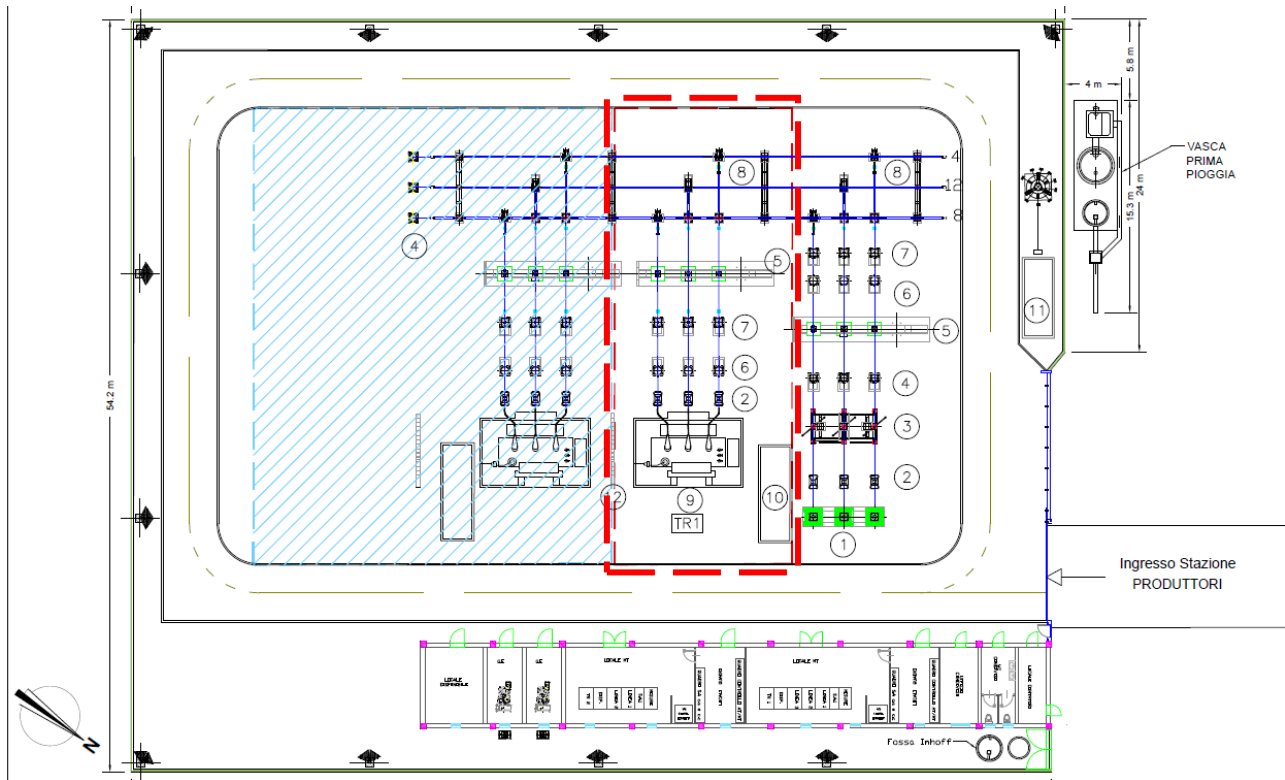


Figura 2_layout stazione elettrica - impianto Acea Solar e condominio

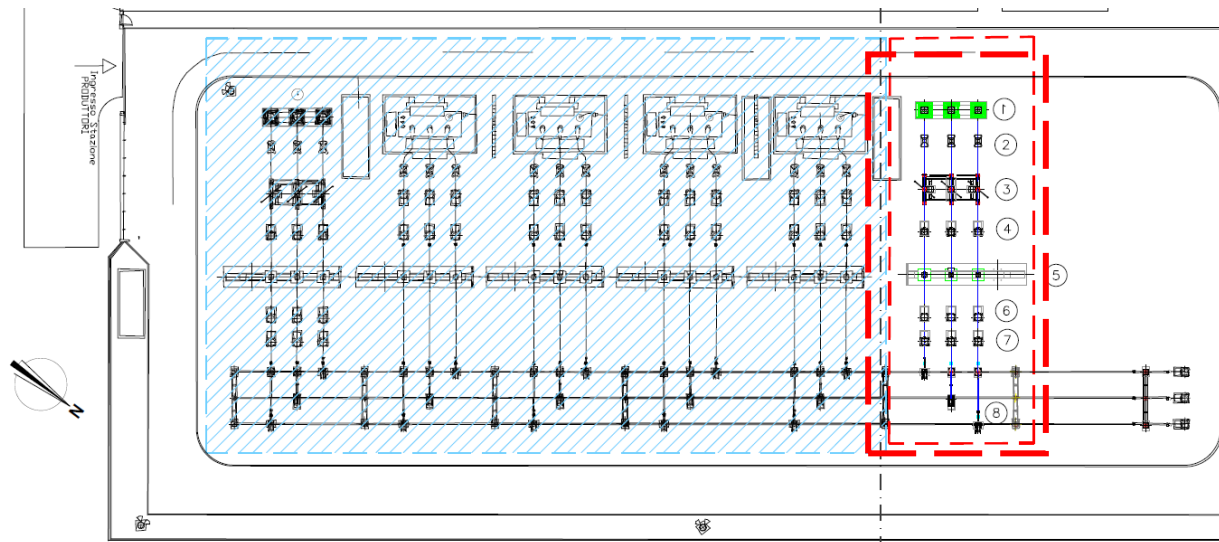


Figura 3_layout stazione elettrica Terna – stallo condiviso

Le opere strutturali oggetto di dimensionamento preliminare sono:

1. L'edificio di comando
2. La fondazione del Trasformatore MT/AT e la relativa vasca olio
3. Le fondazioni delle apparecchiature AT

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

2.1 Inquadramento Geografico e Territoriale

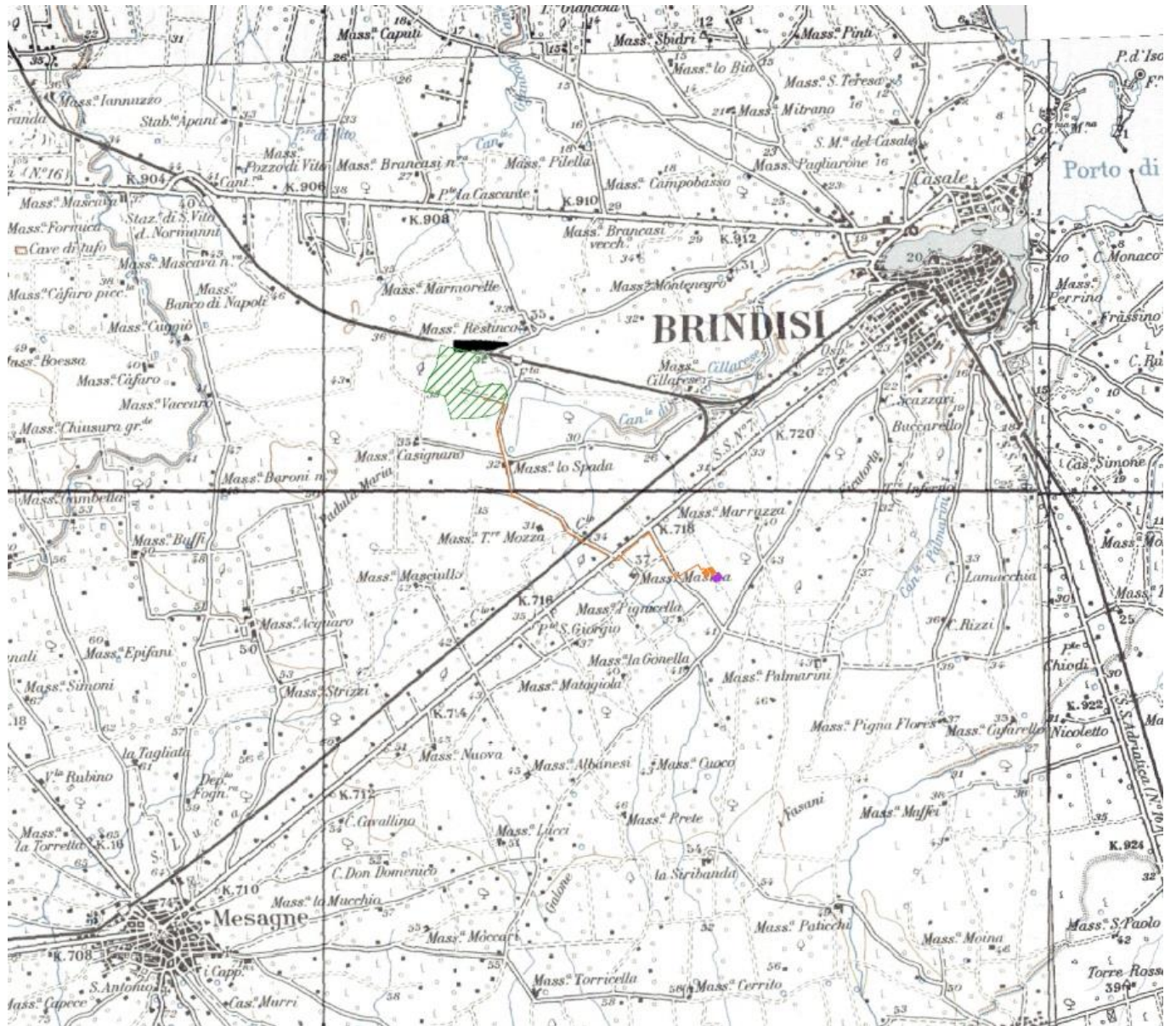
L'area sulla quale ricade la stazione è ubicata nel territorio comunale di Brindisi in Località Masseria Restinco, posizionata ad una distanza di circa 4,5 km in direzione Sud-Ovest rispetto al nucleo urbano di Brindisi, a sud della Strada Statale n. 7, ad ovest rispetto alla Strada Provinciale n.43 e ad una distanza di ca. 100 mt dalla Stazione Elettrica RTN 150/380 kV di Brindisi.

Coordinate Geografiche Sito: Lat. 40,626042° - Long. 17,859954°



LEGENDA	
AREE INTERESSATE DAL PARCO AGRIVOLTAICO	
INTERCONNESSIONI ELETTRICHE INTERRATE E OPERE DI CONNESSIONE	
STAZIONE ELETTRICA UTENTE / CONDOMINIO TERNA AMPLIAMENTO STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE DELLA RTN 380/150 KV DI BRINDISI	

Figura 4: Inquadramento su ortofoto - impianto FV ed opere di connessione



LEGENDA	
AREE INTERESSATE DAL PARCO AGRIVOLTAICO	
INTERCONNESSIONI ELETTRICHE INTERRATE E OPERE DI CONNESSIONE	

Figura 5: Inquadramento area di Intervento su IGM 1:25.0000 – impianto FV ed opere di connessione

2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il modello geologico elaborato dal dott. geol. Walter MICCOLIS, parte integrante della presente istanza, è stato preso come riferimento per le successive considerazioni di carattere geotecnico. Si rimanda alla relazione geotecnica per la compiuta descrizione del modello.

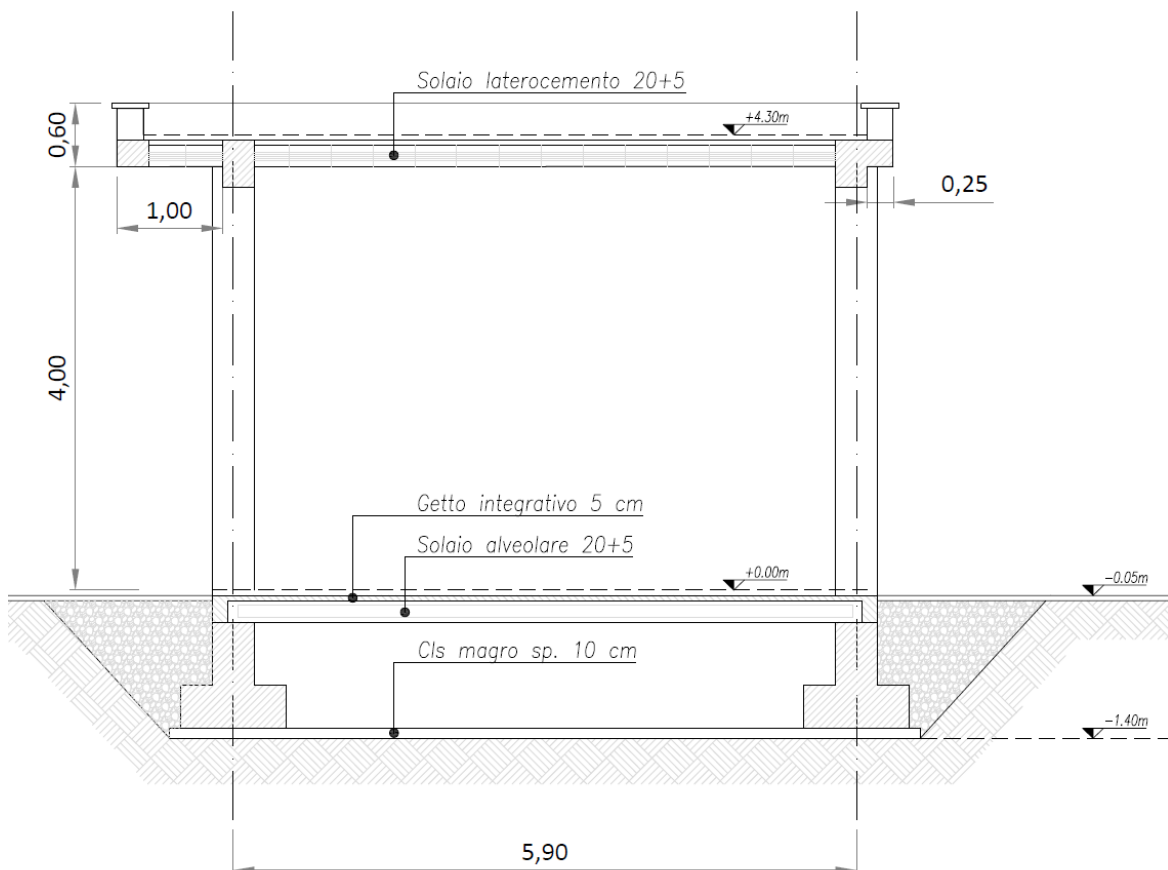
3. EDIFICIO DI COMANDO

Trattasi dell'edificio destinato ad ospitare i locali tecnici a servizio della stazione elettrica.

L'opera in oggetto è un edificio monopiano con struttura in calcestruzzo armato a telaio (travi e pilastri); l'interasse dei telai longitudinali (9 campate) è di 5,00 m mentre l'interasse trasversale (n.1 campata) è pari a 5,90 m. L'altezza della costruzione è pari a 4,60 m fuori terra.

Sulla base delle risultanze delle indagini geologiche eseguite, per le fondazioni si è scelta la soluzione a travi rovesce, con quota di imposta a -1,40 m dal piano di campagna al fine di attestarsi sull'orizzonte dei limi argillosi di buona consistenza; tale aspetto andrà accertato in fase esecutiva ed in ogni caso lo scavo dovrà spingersi fino ad intercettare il substrato consistente per almeno 20cm (eventuale successivo riempimento con materiale arido compattato meccanicamente per raggiungere la quota di imposta).

Il solaio di piano terra è previsto del tipo alveolare di spessore 20cm oltre a 5cm di getto integrativo in cls armato con rete elettrosaldata; in copertura è invece previsto un solaio in laterocemento di altezza 20 + 5 cm.



Sezione trasversale della struttura

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.M. 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle N.T.C. di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

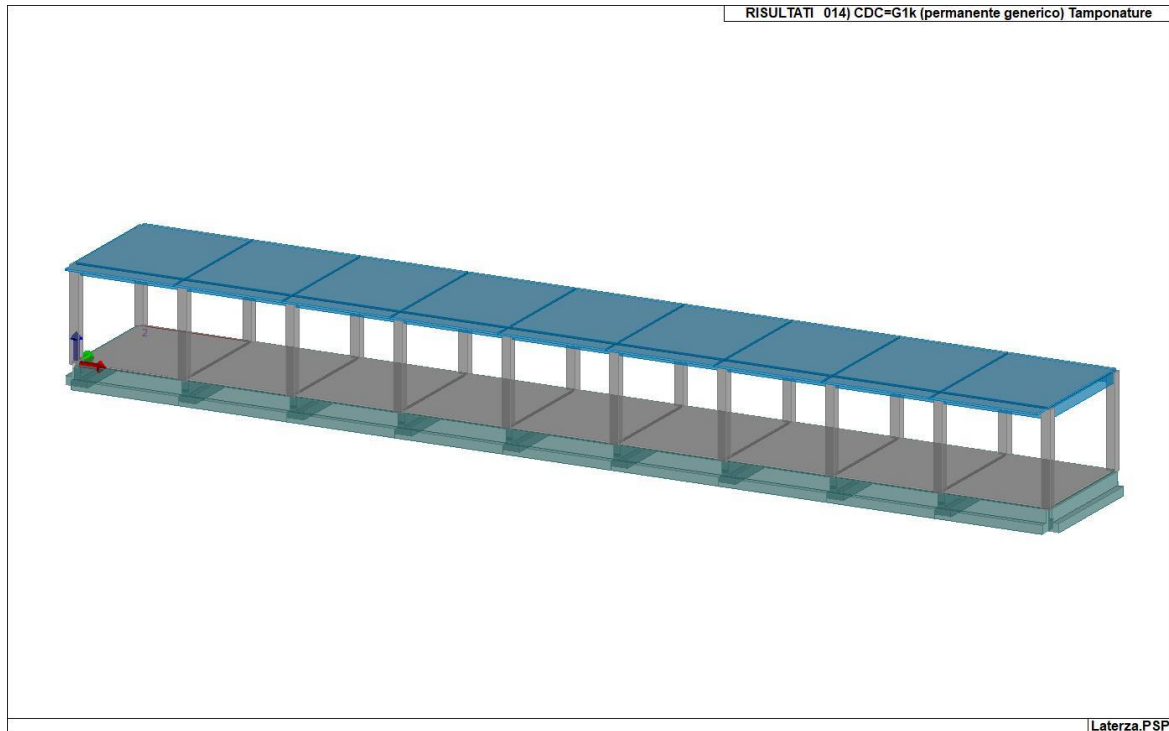


Figura 6: Vista del modello solido della struttura

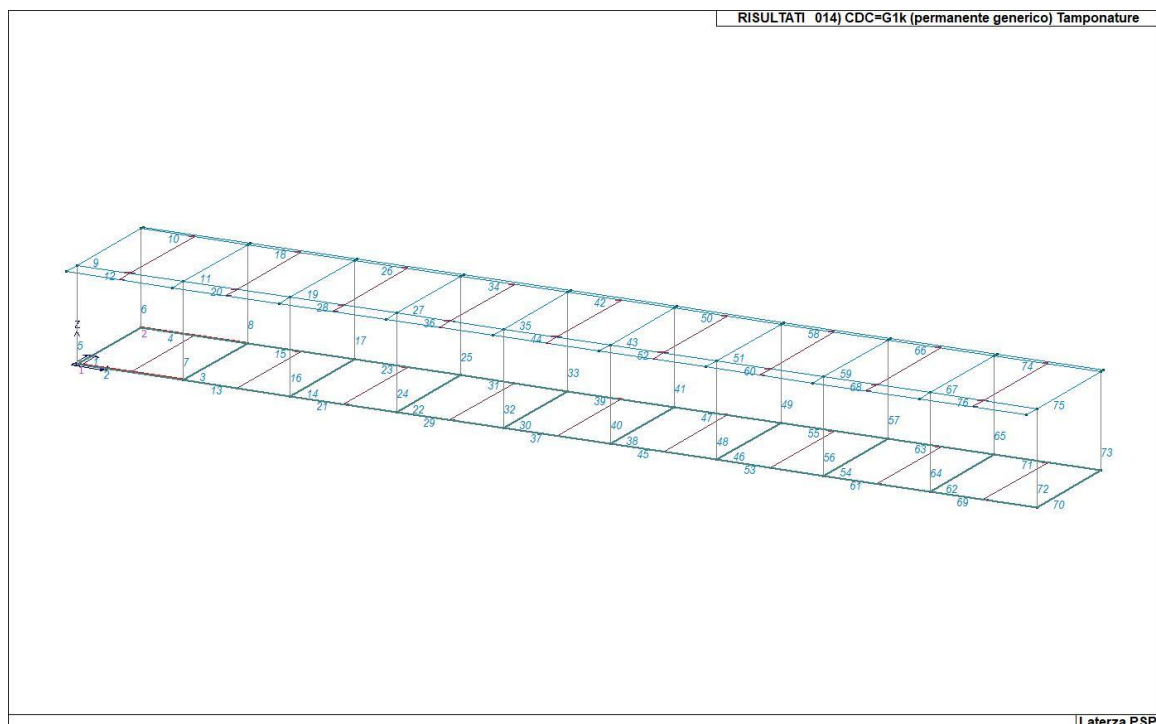


Figura 7: Vista del modello a filo della struttura con numerazione degli elementi

MATERIALI E DURABILITÀ
CALCESTRUZZI

Classi di esposizione:

1. Magri di fondazione: X0;
2. Opere di fondazione: XC2;
3. Opere di elevazione: XC3.

Calcestruzzi a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1:2006

Tipo	Campi di impiego	(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)				D _{MAX} mm	Classe di consistenza al getto	Tipo di cemento - solo se necessario	Copriferro nominale minimo
		Classi esposizione e ambientale	Classe resistenza C (X/Y)	Rapporto a/c max	Contenuto minimo di cemento kg/m ³	Contenuto di aria (solo per classi XF2, XF3 e XF4)				
1	Magri di fondazione	X0	C(12/15)	-	-	-	-	-	-	-
2	Pali e opere di fondazione	XC2	C(25/30)	0.60	300	-	32*	S4	-	35mm**
3	Opere di elevazione	XC3	C(28/35)	0.55	320	-	32*	S4	-	25mm

* Per interferri inferiori a 35 mm utilizzare aggregati con pezzatura 20 mm

** Pali: 40mm

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Acciaio B450C conforme al D.M. 14/01/2008 (p.to 11.3.2.1)

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento f_y	≥ 450 MPa
Limite di rottura f_t	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7,5\%$
Rapporto f_t/f_y	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto f_y misurato/ f_y nom	$\leq 1,25$

3.2 MODELLO NUMERICO

Tipo di analisi strutturale	
Carichi verticali	SI
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	SI

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	ENTRY (build 2020-12-191)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza E-Time

Affidabilità dei codici utilizzati	
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.	
E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/	

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	60
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	76
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	36
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	4500.00
Ymin =	-100.00
Ymax =	615.00
Zmin =	0.00
Zmax =	432.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO

Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

3.3 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Pilastrini-Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
2	Travi elevazione- Rettangolare: b=30 h=45	1350.00	1125.00	1125.00	2.349e+05	1.013e+05	2.278e+05	6750.00	1.013e+04	1.013e+04	1.519e+04
3	Travi fondazione-T rovescia: bi=100 ht=100 bs=40 hi=40	6400.00	0.0	0.0	3.191e+06	3.653e+06	5.003e+06	7.307e+04	8.169e+04	1.240e+05	1.456e+05
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65

3.4 MODELLAZIONE DEI SOLAI

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
1 - P. Terra	Variab.	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02		1.00	1.00	0.90	0.80	0.80	1.00
2 - Copertura	Neve	4.00e-02		5.50e-03		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
						daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	1	3	4	2	
2	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	5	7	8	6	
3	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	8	10	9	6	
4	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	5	11	12	7	
5	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	3	13	14	4	
6	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	7	15	16	8	
7	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	16	17	10	8	
8	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	7	12	18	15	
9	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	13	19	20	14	
10	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	15	21	22	16	
11	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	22	23	17	16	
12	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	15	18	24	21	
13	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	19	25	26	20	
14	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	21	27	28	22	
15	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	28	29	23	22	
16	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	21	24	30	27	
17	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	25	31	32	26	
18	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	27	33	34	28	
19	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	34	35	29	28	
20	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	27	30	36	33	
21	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	31	37	38	32	
22	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	33	39	40	34	
23	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	40	41	35	34	
24	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	33	36	42	39	
25	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	37	43	44	38	
26	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	39	45	46	40	
27	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	46	47	41	40	
28	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	39	42	48	45	
29	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	43	49	50	44	
30	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	45	51	52	46	
31	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	52	53	47	46	
32	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	45	48	54	51	
33	CM	1	m=1	11.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	5.00e-02	49	55	56	50	
34	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	51	57	58	52	
35	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	58	59	53	52	
36	CM	2	m=3	8.0	90.0	4.00e-02		5.50e-03	51	54	60	57	

3.5 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

CALCOLO DEL CARICO DI NEVE

Zona Neve = III

Periodo di ritorno, $T_r = 50$ anni

$C_{tr} = 1$ per $T_r = 50$ anni

C_e (coeff. di esposizione al vento) = 0,90

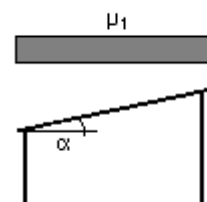
Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e C_{tr} = 69$ daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 0,0^\circ$

- Copertura piana $W = 10.0$ m, $L = 50.0$ m $\Rightarrow L_c = 18.0$, $C_{ef} = 1.000$

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 55$ daN/mq



CARICO DISTRIBUITO SU TRAVE

Tipo		carico distribuito globale su trave						
Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00	0.0	0.0	0.0	-9.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-9.00	0.0	0.0	0.0
2	Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00	0.0	0.0	0.0	-1.60	160.00	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-1.60	160.00	0.0	0.0
3	Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00	0.0	0.0	0.0	-1.60	40.00	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-1.60	40.00	0.0	0.0
4	Muretto copertura Y-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60	0.0	0.0	0.0	-1.60	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-1.60	0.0	0.0	0.0

CASI DI CARICO

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

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	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	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) partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve) partecipazione:1.00 per 14 CDC=G1k (permanente generico) Tamponature
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (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=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Gk	CDC=G1k (permanente generico) Tamponature	Azioni applicate: D2 : da 1 a 2 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00 D2 : 4 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00 D2 : 9 Azione : Muretto copertura Y-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 D2 : 10 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			Mxf=40.00
			D2 : 12 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 13 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 15 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 18 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 20 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 21 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 23 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 26 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 28 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 29 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 31 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 34 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 36 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 37 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 39 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 42 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 44 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 45 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 47 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 50 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 52 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 53 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 55 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 58 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 60 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : 61 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 63 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 66 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 68 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00
			D2 : da 69 a 71 Azione : Tamponatura esterna-DG:Fzi=-9.00 Fzf=-9.00
			D2 : 74 Azione : Muretto copertura X 0.25m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=40.00 Mxf=40.00
			D2 : 75 Azione : Muretto copertura Y-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60
			D2 : 76 Azione : Muretto copertura X 1.00m-DG:Fzi=-1.60 Fzf=-1.60 Mxi=160.00 Mxf=160.00

3.6 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Sono stati combinati i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente (D.M. 14.01.2008 P.to 2.5.3 e P.to 3.2.4):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_p P + \gamma_{Qi} [Q_{K1} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ki})] \quad \text{Comb. SLU non sismiche}$$

$$E + G_1 + G_2 + P + \sum_j (\psi_{2j} Q_{kj}) \quad \text{Comb. SL sismiche}$$

$$G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

Comb. SLE rara

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} Q_{K1} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ki})$$

Comb. SLE frequente

$$G_1 + G_2 + P + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ki})$$

Comb. SLE quasi permanente

Dove:

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione, assunto per ogni caso di carico.

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	SI
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	SI
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	SI
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	SI
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	SI
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	SI
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	SI
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	SI
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	SI
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	SI
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	SI
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	SI
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	SI
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	SI
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	SI
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	SI
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	SI
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	SI
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	SI
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	SI
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	SI
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	SI
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	SI
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	SI
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	SI
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	SI
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	SI
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	SI
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	SI
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	SI
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	SI
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	SI
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	SI
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	SI
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	SI
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	SI
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	SI
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	SI
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	SI
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	SI
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	SI
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	SI
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	SI
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	SI
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	SI
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	SI
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	SI
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	SI
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	SI
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	SI
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	SI
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	SI
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	SI
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	SI
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	SI
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	SI
69	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	SI
70	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	SI
71	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	SI

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
72	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	SI
73	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	SI
74	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	SI
75	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	SI
76	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	SI
77	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 77	
78	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 78	
79	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 79	
80	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 80	
81	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 81	
82	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 82	
83	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 83	
84	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 84	
85	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 85	
86	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 86	
87	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 87	
88	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 88	
89	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 89	

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	0.0	1.30
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
10	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
11	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
12	1.00	1.00	0.80	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
13	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
14	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
15	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
16	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
17	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
18	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
19	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
20	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
21	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
22	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
23	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
24	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
25	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
26	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
27	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
28	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
29	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
30	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
31	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
32	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
33	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
34	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
35	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
36	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
37	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
38	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
39	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
40	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
41	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
42	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
43	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

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...
44	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
45	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00
46	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	1.00
47	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00
48	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00
49	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00
50	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	1.00
51	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00
52	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00
53	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	1.00
54	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	1.00
55	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00
56	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00
57	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	1.00
58	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	1.00
59	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00
60	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00
61	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00
62	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	1.00
63	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00
64	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00
65	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	1.00
66	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	1.00
67	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	1.00
68	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	1.00
69	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00
70	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	1.00
71	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00
72	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	1.00
73	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	1.00
74	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	1.00
75	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	1.00
76	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00
77	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
78	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
79	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
81	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
83	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
84	1.00	1.00	1.00	0.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
85	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
86	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
87	1.00	1.00	1.00	0.80	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
88	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
89	1.00	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

3.7 AZIONE SISMICA

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	C	T1

Id nodo	Longitudine		Latitudine		Distanza Km
Loc.		16.686		40.731	
33681		16.655		40.691	5.140
33682		16.721		40.689	5.487
33460		16.723		40.739	3.218
33459		16.658		40.741	2.619

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.035	2.459	0.274
SLD	63.0	50.0	0.045	2.492	0.302
SLV	10.0	475.0	0.113	2.592	0.369
SLC	5.0	975.0	0.141	2.627	0.391

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.035	1.500	2.459	0.622	0.147	0.441	1.740
SLD	0.045	1.500	2.492	0.712	0.157	0.471	1.779
SLV	0.113	1.500	2.592	1.175	0.179	0.538	2.051
SLC	0.141	1.478	2.627	1.332	0.187	0.560	2.164

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo: calcestruzzo
 Tipologia strutturale: altre tipologie
 Valore base fattore $q_0 = 2.616$
 Fattore di regolarità $K_R = 1.0$
 Fattore dissipativo $q_D = q_0 \cdot K_R = 2.616$

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi
q SLU x	2.616
q SLU y	2.616
q SLU z	1.500

3.8 RISULTATI ANALISI SISMICA

Sono previsti i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
- 10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore di struttura q	Fattore dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

a) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.234 sec.
			fattore q: 2.616
			fattore per spost. mu d: 4.719
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	0.0	-59.00	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.648	0.274	0.167	0.0	0.0	1.951e+05	99.4	7.95	4.05e-03	0.0	0.0
2	3.903	0.256	0.167	2.817e+04	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	4.278	0.234	0.167	1.679e+05	85.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	9.891	0.101	0.168	0.0	0.0	61.76	3.15e-02	0.29	1.49e-04	0.0	0.0
5	17.976	0.056	0.169	0.0	0.0	799.14	0.4	4.737e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.259	0.055	0.169	4.63	2.36e-03	0.0	0.0	2.83e-06	0.0	0.0	0.0
7	18.776	0.053	0.169	0.0	0.0	120.99	6.16e-02	333.94	0.2	0.0	0.0
8	19.546	0.051	0.169	18.45	9.40e-03	2.20e-06	0.0	2.04e-03	1.04e-06	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.169	1.09e-05	0.0	147.95	7.54e-02	1.264e+05	64.4	0.0	0.0
10	20.237	0.049	0.169	23.77	1.21e-02	1.06e-05	0.0	7.30e-03	3.72e-06	0.0	0.0
11	20.587	0.049	0.169	1.16e-06	0.0	37.24	1.90e-02	1.737e+04	8.8	0.0	0.0
12	20.794	0.048	0.169	8.30	4.23e-03	1.20e-06	0.0	4.80e-04	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.915e+05			
In percentuale				99.95		100.00		97.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.236 sec.
			fattore q: 2.616
			fattore per spost. mu d: 4.683
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	0.0	59.00	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.648	0.274	0.167	0.0	0.0	1.951e+05	99.4	7.95	4.05e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	3.935	0.254	0.167	6614.29	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	4.237	0.236	0.167	1.895e+05	96.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	9.844	0.102	0.168	0.0	0.0	62.80	3.20e-02	0.27	1.37e-04	0.0	0.0
5	17.976	0.056	0.169	0.0	0.0	799.51	0.4	4.738e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.259	0.055	0.169	4.10	2.09e-03	0.0	0.0	2.70e-06	0.0	0.0	0.0
7	18.779	0.053	0.169	0.0	0.0	120.52	6.14e-02	331.13	0.2	0.0	0.0
8	19.543	0.051	0.169	19.65	1.00e-02	1.54e-06	0.0	1.71e-03	0.0	0.0	0.0
9	19.883	0.050	0.169	1.67e-05	0.0	147.97	7.54e-02	1.262e+05	64.3	0.0	0.0
10	20.238	0.049	0.169	25.26	1.29e-02	1.63e-06	0.0	1.10e-03	0.0	0.0	0.0
11	20.583	0.049	0.169	8.90e-06	0.0	37.30	1.90e-02	1.765e+04	9.0	0.0	0.0
12	20.645	0.048	0.169	1.03	5.25e-04	1.29e-04	0.0	0.06	3.13e-05	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.916e+05			
In percentuale				99.95		100.00		97.60			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.305 sec.
			fattore q: 2.616
			fattore per spost. mu d: 3.852
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	450.00	0.0	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.280	0.305	0.167	103.78	5.29e-02	1.484e+05	75.6	3.83	1.95e-03	0.0	0.0
2	4.224	0.237	0.167	1.945e+05	99.1	782.56	0.4	0.06	3.10e-05	0.0	0.0
3	4.586	0.218	0.167	1543.26	0.8	4.576e+04	23.3	5.16	2.63e-03	0.0	0.0
4	10.356	0.097	0.168	0.25	1.25e-04	216.09	0.1	1.82	9.29e-04	0.0	0.0
5	17.980	0.056	0.169	0.01	5.24e-06	800.25	0.4	4.733e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.269	0.055	0.169	4.38	2.23e-03	2.72	1.39e-03	168.48	8.58e-02	0.0	0.0
7	18.778	0.053	0.169	7.24e-03	3.69e-06	128.23	6.53e-02	442.79	0.2	0.0	0.0
8	19.547	0.051	0.169	19.06	9.71e-03	1.30e-04	0.0	22.83	1.16e-02	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.169	0.01	6.21e-06	150.38	7.66e-02	1.258e+05	64.1	0.0	0.0
10	20.240	0.049	0.169	25.21	1.28e-02	0.07	3.73e-05	0.38	1.95e-04	0.0	0.0
11	20.578	0.049	0.169	0.06	2.97e-05	37.16	1.89e-02	1.765e+04	9.0	0.0	0.0
12	21.099	0.047	0.169	0.51	2.59e-04	0.40	2.03e-04	4369.89	2.2	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.958e+05			
In percentuale				99.95		99.99		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.305 sec.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore q: 2.616
			fattore per spost. mu d: 3.852
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	-450.00	0.0	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.280	0.305	0.167	103.78	5.29e-02	1.484e+05	75.6	3.83	1.95e-03	0.0	0.0
2	4.224	0.237	0.167	1.945e+05	99.1	782.56	0.4	0.06	3.10e-05	0.0	0.0
3	4.586	0.218	0.167	1543.26	0.8	4.576e+04	23.3	5.16	2.63e-03	0.0	0.0
4	10.356	0.097	0.168	0.25	1.25e-04	216.09	0.1	1.82	9.29e-04	0.0	0.0
5	17.980	0.056	0.169	0.01	5.25e-06	800.25	0.4	4.733e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.269	0.055	0.169	4.38	2.23e-03	2.72	1.39e-03	168.44	8.58e-02	0.0	0.0
7	18.778	0.053	0.169	7.28e-03	3.71e-06	128.24	6.53e-02	442.65	0.2	0.0	0.0
8	19.547	0.051	0.169	19.06	9.71e-03	1.03e-04	0.0	23.15	1.18e-02	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.169	0.01	7.17e-06	150.38	7.66e-02	1.258e+05	64.1	0.0	0.0
10	20.240	0.049	0.169	25.22	1.28e-02	0.08	3.94e-05	0.17	8.49e-05	0.0	0.0
11	20.578	0.049	0.169	0.06	3.00e-05	37.19	1.89e-02	1.767e+04	9.0	0.0	0.0
12	21.099	0.047	0.169	0.51	2.60e-04	0.40	2.03e-04	4370.30	2.2	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.958e+05			
In percentuale				99.95		99.99		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.234 sec.
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	0.0	-59.00	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.648	0.274	0.167	0.0	0.0	1.951e+05	99.4	7.95	4.05e-03	0.0	0.0
2	3.903	0.256	0.167	2.817e+04	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	4.278	0.234	0.167	1.679e+05	85.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	9.891	0.101	0.132	0.0	0.0	61.76	3.15e-02	0.29	1.49e-04	0.0	0.0
5	17.976	0.056	0.103	0.0	0.0	799.14	0.4	4.737e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.259	0.055	0.102	4.63	2.36e-03	0.0	0.0	2.83e-06	0.0	0.0	0.0
7	18.776	0.053	0.101	0.0	0.0	120.99	6.16e-02	333.94	0.2	0.0	0.0
8	19.546	0.051	0.100	18.45	9.40e-03	2.20e-06	0.0	2.04e-03	1.04e-06	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.099	1.09e-05	0.0	147.95	7.54e-02	1.264e+05	64.4	0.0	0.0
10	20.237	0.049	0.099	23.77	1.21e-02	1.06e-05	0.0	7.30e-03	3.72e-06	0.0	0.0
11	20.587	0.049	0.098	1.16e-06	0.0	37.24	1.90e-02	1.737e+04	8.8	0.0	0.0
12	20.794	0.048	0.098	8.30	4.23e-03	1.20e-06	0.0	4.80e-04	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.915e+05			
In percentuale				99.95		100.00		97.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.236 sec.
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	0.0	59.00	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.648	0.274	0.167	0.0	0.0	1.951e+05	99.4	7.95	4.05e-03	0.0	0.0
2	3.935	0.254	0.167	6614.29	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	4.237	0.236	0.167	1.895e+05	96.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	9.844	0.102	0.132	0.0	0.0	62.80	3.20e-02	0.27	1.37e-04	0.0	0.0
5	17.976	0.056	0.103	0.0	0.0	799.51	0.4	4.738e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.259	0.055	0.102	4.10	2.09e-03	0.0	0.0	2.70e-06	0.0	0.0	0.0
7	18.779	0.053	0.101	0.0	0.0	120.52	6.14e-02	331.13	0.2	0.0	0.0
8	19.543	0.051	0.100	19.65	1.00e-02	1.54e-06	0.0	1.71e-03	0.0	0.0	0.0
9	19.883	0.050	0.099	1.67e-05	0.0	147.97	7.54e-02	1.262e+05	64.3	0.0	0.0
10	20.238	0.049	0.099	25.26	1.29e-02	1.63e-06	0.0	1.10e-03	0.0	0.0	0.0
11	20.583	0.049	0.098	8.90e-06	0.0	37.30	1.90e-02	1.765e+04	9.0	0.0	0.0
12	20.645	0.048	0.098	1.03	5.25e-04	1.29e-04	0.0	0.06	3.13e-05	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.916e+05			
In percentuale				99.95		100.00		97.60			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.305 sec.
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	450.00	0.0	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.280	0.305	0.167	103.78	5.29e-02	1.484e+05	75.6	3.83	1.95e-03	0.0	0.0
2	4.224	0.237	0.167	1.945e+05	99.1	782.56	0.4	0.06	3.10e-05	0.0	0.0
3	4.586	0.218	0.167	1543.26	0.8	4.576e+04	23.3	5.16	2.63e-03	0.0	0.0
4	10.356	0.097	0.129	0.25	1.25e-04	216.09	0.1	1.82	9.29e-04	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
5	17.980	0.056	0.103	0.01	5.24e-06	800.25	0.4	4.733e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.269	0.055	0.102	4.38	2.23e-03	2.72	1.39e-03	168.48	8.58e-02	0.0	0.0
7	18.778	0.053	0.101	7.24e-03	3.69e-06	128.23	6.53e-02	442.79	0.2	0.0	0.0
8	19.547	0.051	0.100	19.06	9.71e-03	1.30e-04	0.0	22.83	1.16e-02	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.099	0.01	6.21e-06	150.38	7.66e-02	1.258e+05	64.1	0.0	0.0
10	20.240	0.049	0.099	25.21	1.28e-02	0.07	3.73e-05	0.38	1.95e-04	0.0	0.0
11	20.578	0.049	0.098	0.06	2.97e-05	37.16	1.89e-02	1.765e+04	9.0	0.0	0.0
12	21.099	0.047	0.097	0.51	2.59e-04	0.40	2.03e-04	4369.89	2.2	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.958e+05			
In percentuale				99.95		99.99		99.75			

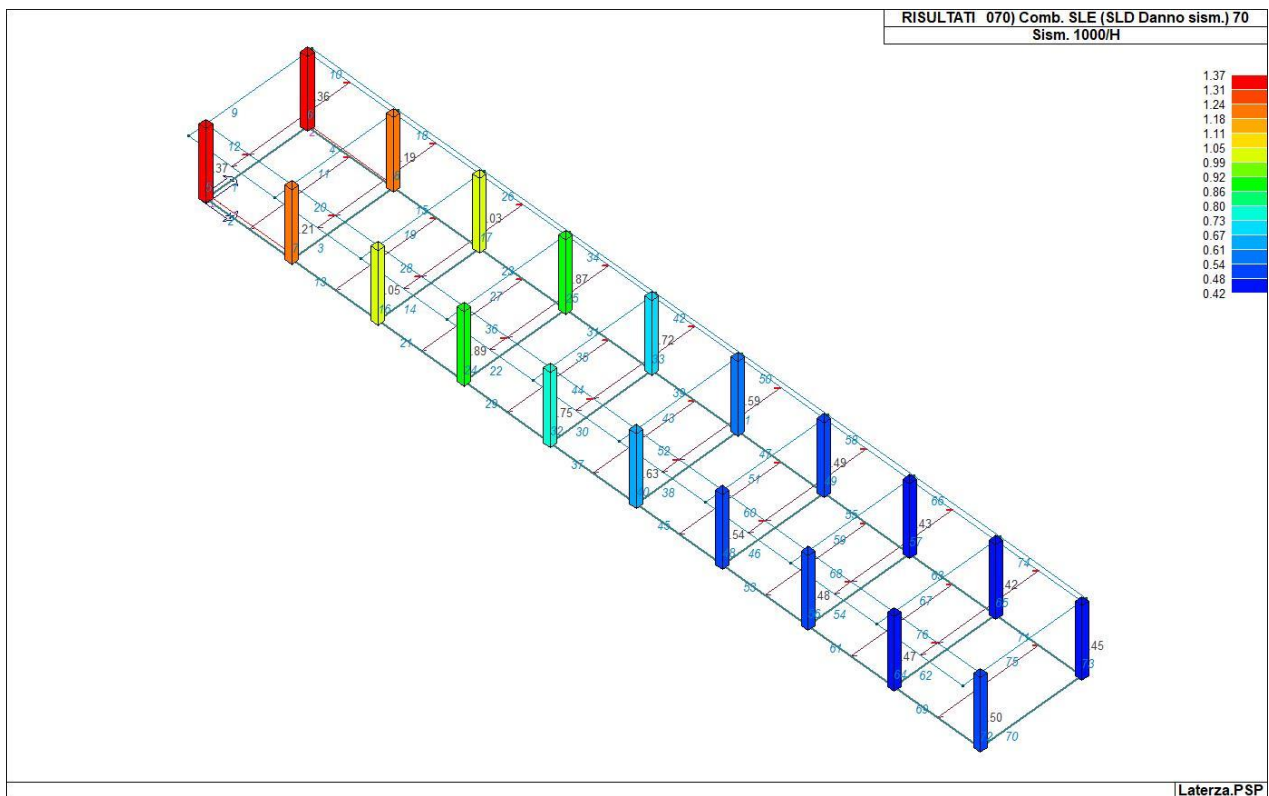
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.167 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.305 sec.
			numero di modi considerati: 12
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
432.00	1.963e+05	2250.00	270.41	-450.00	0.0	2250.00	295.00	1.252	0.0	0.017
Risulta	1.963e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.280	0.305	0.167	103.78	5.29e-02	1.484e+05	75.6	3.83	1.95e-03	0.0	0.0
2	4.224	0.237	0.167	1.945e+05	99.1	782.56	0.4	0.06	3.10e-05	0.0	0.0
3	4.586	0.218	0.167	1543.26	0.8	4.576e+04	23.3	5.16	2.63e-03	0.0	0.0
4	10.356	0.097	0.129	0.25	1.25e-04	216.09	0.1	1.82	9.29e-04	0.0	0.0
5	17.980	0.056	0.103	0.01	5.25e-06	800.25	0.4	4.733e+04	24.1	0.0	0.0
6	18.269	0.055	0.102	4.38	2.23e-03	2.72	1.39e-03	168.44	8.58e-02	0.0	0.0
7	18.778	0.053	0.101	7.28e-03	3.71e-06	128.24	6.53e-02	442.65	0.2	0.0	0.0
8	19.547	0.051	0.100	19.06	9.71e-03	1.03e-04	0.0	23.15	1.18e-02	0.0	0.0
9	19.884	0.050	0.099	0.01	7.17e-06	150.38	7.66e-02	1.258e+05	64.1	0.0	0.0
10	20.240	0.049	0.099	25.22	1.28e-02	0.08	3.94e-05	0.17	8.49e-05	0.0	0.0
11	20.578	0.049	0.098	0.06	3.00e-05	37.19	1.89e-02	1.767e+04	9.0	0.0	0.0
12	21.099	0.047	0.097	0.51	2.60e-04	0.40	2.03e-04	4370.30	2.2	0.0	0.0
Risulta				1.962e+05		1.963e+05		1.958e+05			
In percentuale				99.95		99.99		99.75			

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene valutato il livello di deformazione η_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Si riporta la rappresentazione grafica della combinazione più gravosa:



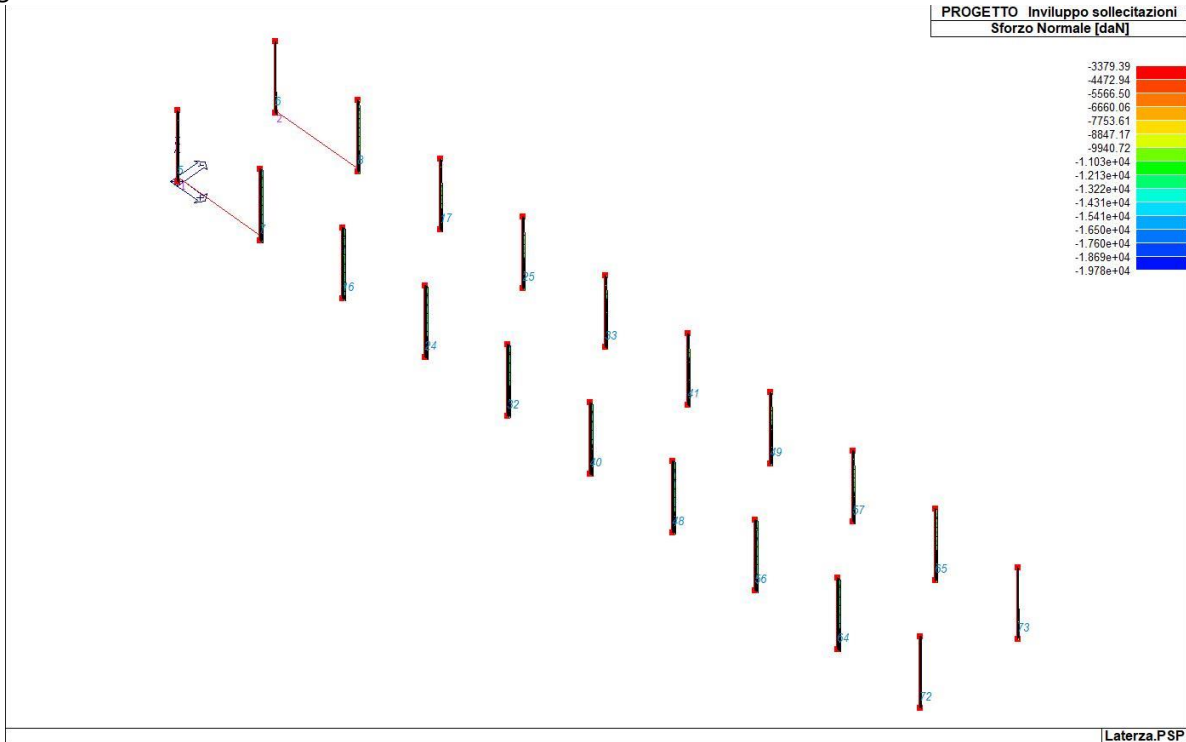
Risulta:

$$(1000 \cdot \eta_T/h)_{\max} = 1.37 < 5$$

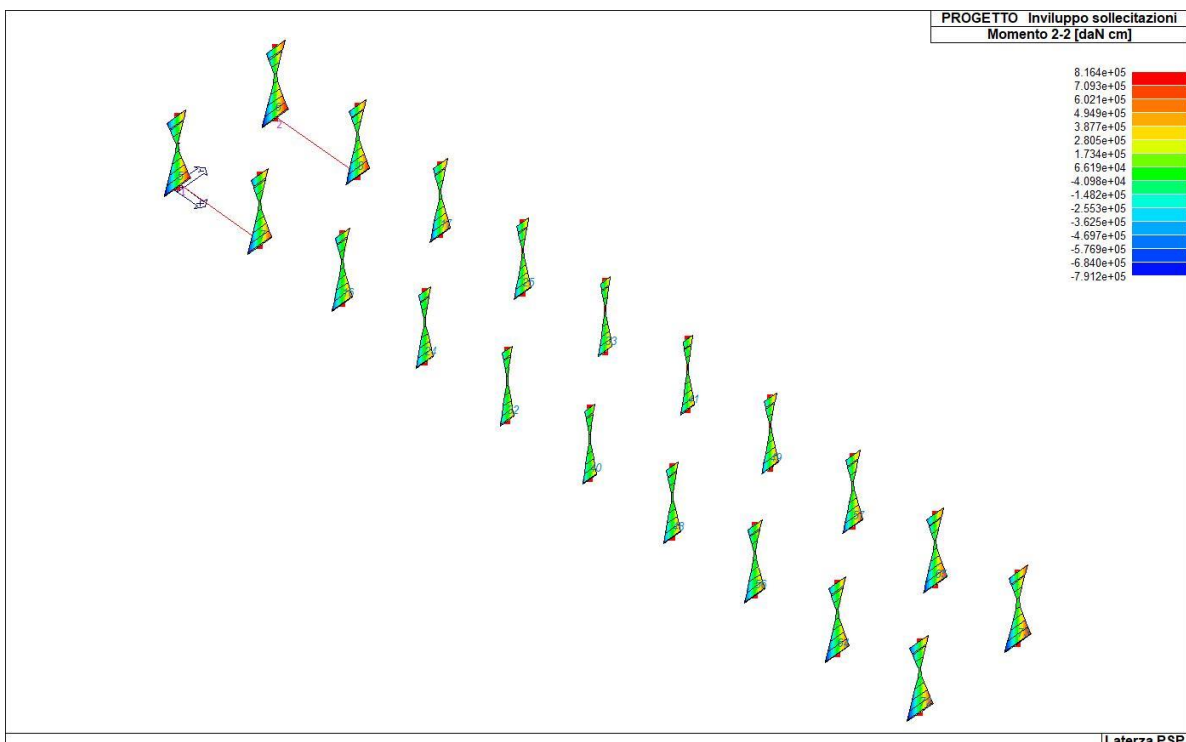
VERIFICA OK

3.10 RISULTATI DELL'ANALISI: SOLLECITAZIONI SULLA STRUTTURA

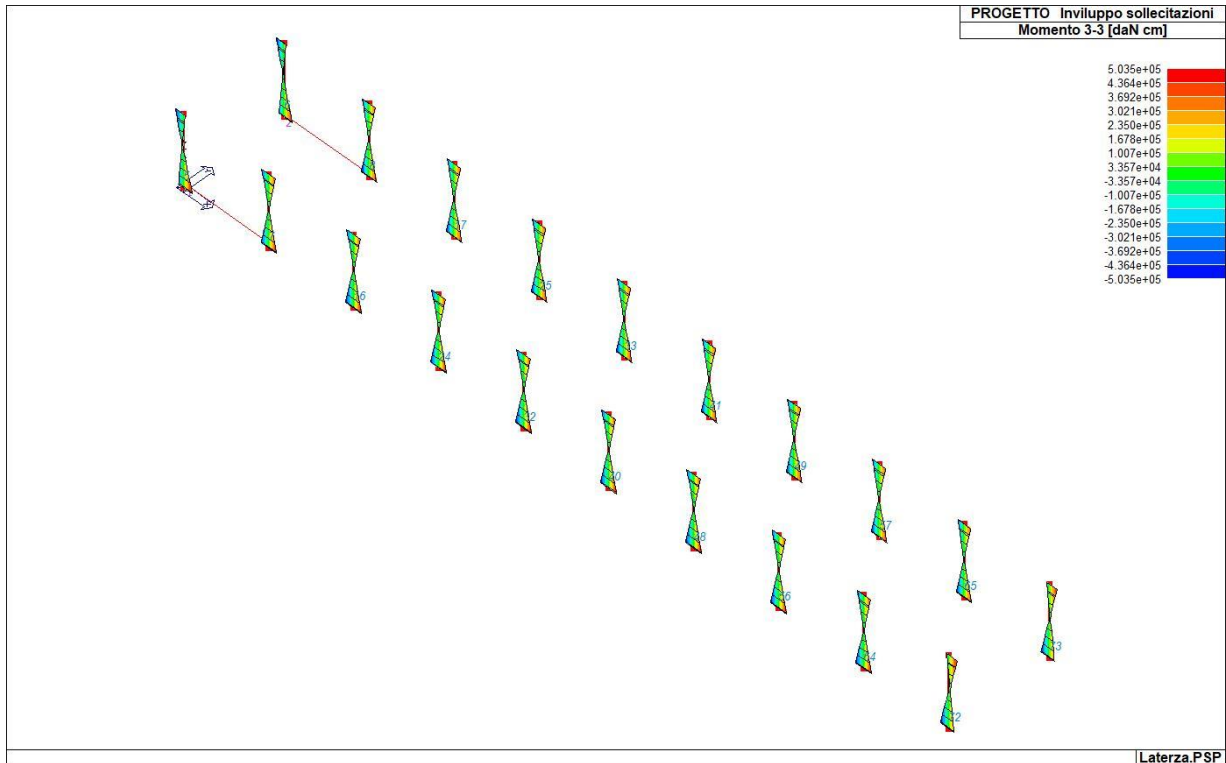
Si riportano sinteticamente in formato grafico gli involuپی delle principali sollecitazioni risultanti dall'analisi eseguita.



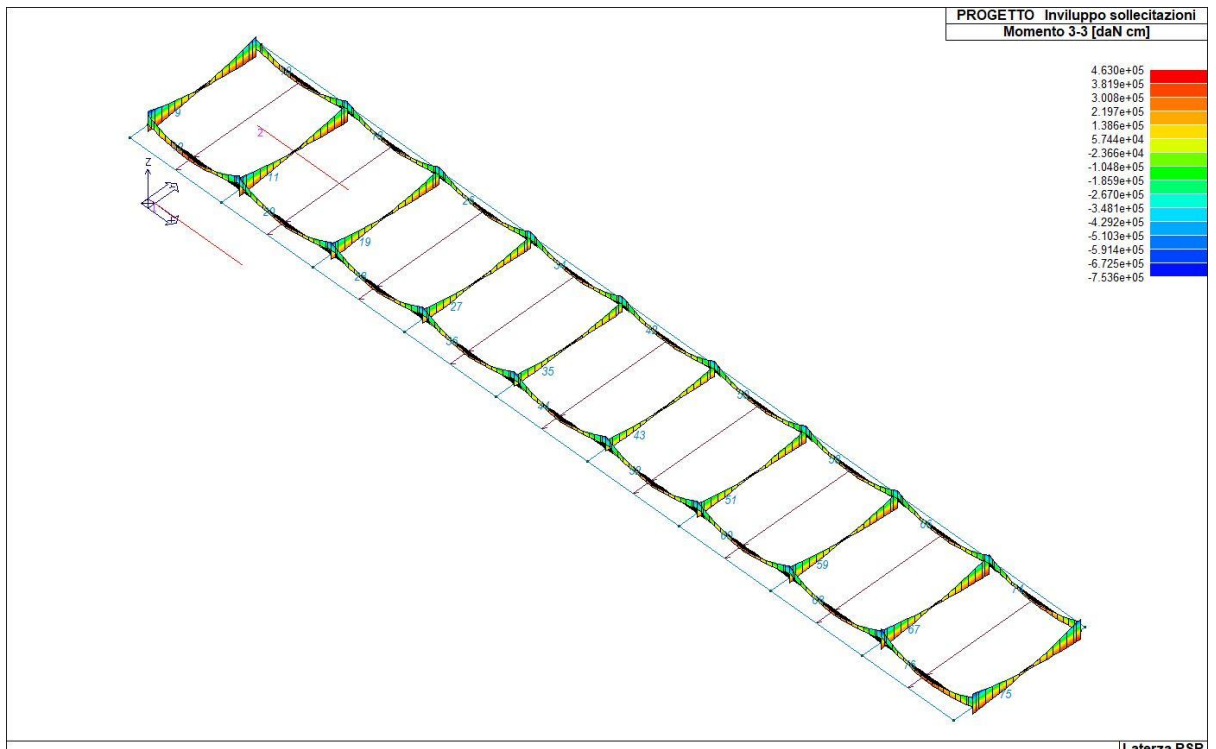
Pilastri – Involuppo N



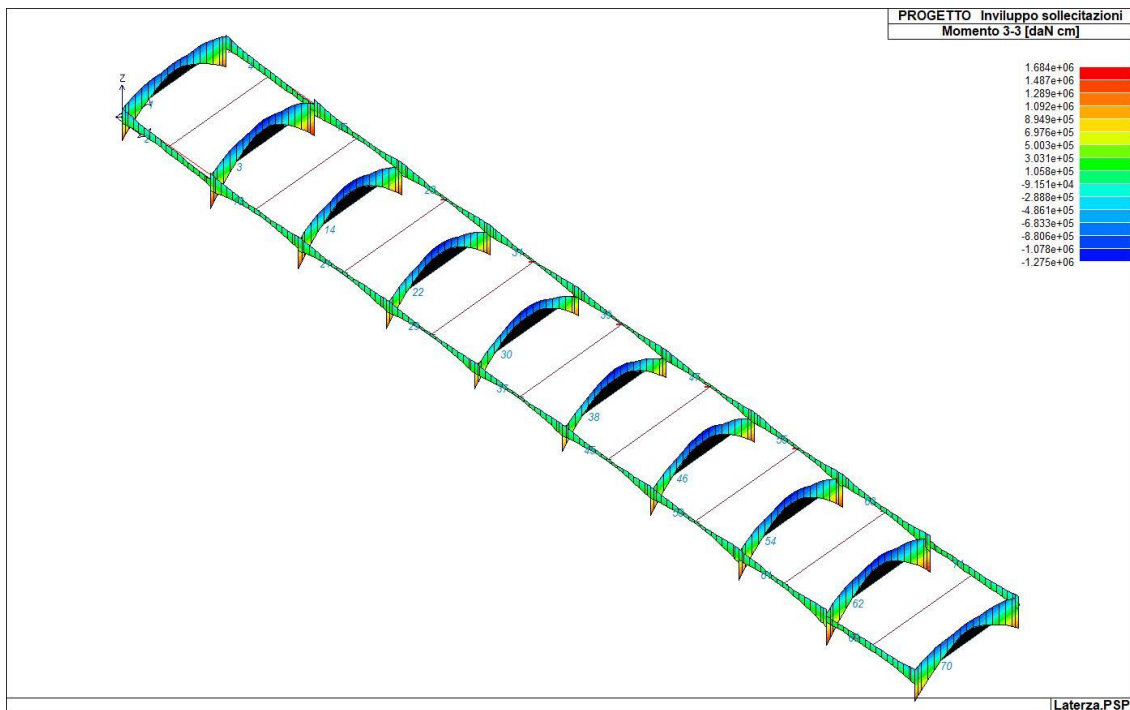
Pilastri – Involuppo M2



Pilastri – Involuppo M3



Travi copertura – Involuppo M3



3.11 ELEMENTI D2 IN C.A. - VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Per gli **Stati Limite Ultimi** vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica. Vengono riportati il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

i simboli utilizzati con il metodo degli stati limite assumono il seguente significato:

r. snell.	Rapporto λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Verifica(verif.)	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.sis	rapporto N_d/N_u con N_u calcolato come al punto 7.4.4.2.2.1; valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.V/T	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (sola flessione)

Per gli elementi progettati secondo il criterio della gerarchia delle resistenze (pilastri e travi) si riporta una ulteriore tabella di seguito descritta:

M negativo i	Valore del momento resistente negativo (positivo) all' estremità iniziale i (finale f) della trave
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f (positivo i e negativo f)
V totale	Massimo valore assoluto ottenuto per combinazione del taglio isostatico e dei tagli concomitanti (p.to 7.4.4.1.1.)

Verif. V	Rapporto tra il taglio massimo e $Vr1$ (p.to 7.4.4.1.2.2);
Sovr. 2-2 i	Sovraresistenza del pilastro (come da formula 7.4.4). Rapporto tra i momenti resistenti delle travi e dei pilastri. Il valore del fattore rispettivamente per il momento 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro deve essere maggiore del γ_{Rd} adottato
M 2-2 i	Valore del momento resistente rispettivamente per 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro (massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo)
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per i nodi trave-pilastro viene riportata la seguente tabella relativa al calcolo delle armature di confinamento e alla verifica di resistenza del nodo (richiesta solo per strutture in classe di duttilità alta); le caselle vuote indicano parametri non riportati in quanto non necessari.

Stato	Esito della verifica (come da formula 7.4.8) per resistenza a compressione del nodo (solo CDA)
I 7.4.29	Passo delle staffe di confinamento come richiesto dalla formula 7.4.29
Bj2(3)	Dimensione del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2(2)	Distanza tra le giaciture di armatura del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio V_{jbd} e il taglio resistente come da formula 7.4.8 (solo CDA)
I 7.4.10	Passo delle staffe valutato in funzione della formula 7.4.10 (solo CDA)

Per gli **Stati Limite di Esercizio** vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione f_{ck} in comb. rare [norm. a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione f_{yk} in combinazioni rare [norm. a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione f_{ck} in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastri	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
	wR	wF	wP	per sezioni significative
	dR	dF	dP	massimi in campata
setti e gusci	rRfck	rRfyk	rPfck	massimi nei nodi dell'elemento
	wR	wF	wP	massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

TRAVI DI FONDAZIONE - SLU

							M_T = 1	Z=0.0	P=1	P=11		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
		cm									L=cm	
1	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.23	0.15	0.10	2d12/15 L=100	41,44,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.19	0.07	0.05	2d12/25 L=350	10,44,37
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.23	0.14	0.09	2d12/15 L=100	37,37,10
							M_T = 2	Z=0.0	P=1	P=10		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
2	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.11	0.08	0.03	2d12/15 L=100	25,41,41
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.04	0.02	2d12/25 L=260	17,37,25
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.12	0.06	0.03	2d12/15 L=100	25,37,9
13	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.17	0.07	0.03	2d12/15 L=100	25,44,44
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.05	0.03	0.03	2d12/25 L=260	37,28,24
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.11	0.05	0.02	2d12/15 L=100	17,37,9
21	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.12	0.06	0.03	2d12/15 L=100	25,44,44
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.03	0.02	2d12/25 L=260	9,28,24
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.04	0.02	2d12/15 L=100	21,37,9
29	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.10	0.05	0.03	2d12/15 L=100	25,44,44
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.03	0.02	0.02	2d12/25 L=260	9,28,28
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.04	0.03	2d12/15 L=100	21,29,9
37	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.05	0.03	2d12/15 L=100	25,44,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.03	0.02	0.02	2d12/25 L=260	9,25,25
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.05	0.03	2d12/15 L=100	21,33,9
45	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.04	0.03	2d12/15 L=100	25,44,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.03	0.02	0.02	2d12/25 L=260	9,25,21
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.10	0.05	0.03	2d12/15 L=100	21,33,33
53	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.08	0.04	0.02	2d12/15 L=100	25,32,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.03	0.02	2d12/25 L=260	9,25,25
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.11	0.06	0.03	2d12/15 L=100	21,33,33
61	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.08	0.05	0.02	2d12/15 L=100	21,32,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.05	0.03	0.03	2d12/25 L=260	35,21,25
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.14	0.07	0.03	2d12/15 L=100	21,33,33
69	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.08	0.06	0.03	2d12/15 L=100	9,32,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.06	0.04	0.02	2d12/25 L=260	16,32,24
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.13	0.08	0.03	2d12/15 L=100	24,32,36
							M_T = 3	Z=0.0	P=2	P=12		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
3	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.25	0.20	0.13	2d12/15 L=100	41,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.06	0.05	2d12/25 L=350	10,41,37
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.25	0.19	0.13	2d12/15 L=100	37,10,10
							M_T = 4	Z=0.0	P=11	P=20		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
4	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.11	0.08	0.04	2d12/15 L=100	40,37,37
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.08	0.04	0.02	2d12/25 L=260	25,41,17
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.10	0.06	0.02	2d12/15 L=100	26,41,41
15	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.14	0.06	0.03	2d12/15 L=100	17,40,40
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.04	0.03	0.02	2d12/25 L=260	25,20,16
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.04	0.02	2d12/15 L=100	21,41,44
23	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.05	0.02	2d12/15 L=100	17,40,40
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.02	0.02	2d12/25 L=260	44,16,16
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.03	0.02	2d12/15 L=100	13,41,41
31	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.04	0.02	2d12/15 L=100	20,40,40
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.02	0.02	2d12/25 L=260	40,16,16
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.03	0.01	2d12/15 L=100	16,29,9
39	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.04	0.02	2d12/15 L=100	20,40,40
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.01	0.02	0.02	2d12/25 L=260	9,16,16
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.04	0.01	2d12/15 L=100	16,29,29
47	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.03	0.01	2d12/15 L=100	17,44,9
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.02	0.02	2d12/25 L=260	32,13,13
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.04	0.02	2d12/15 L=100	13,29,29
55	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.07	0.03	0.02	2d12/15 L=100	16,36,36
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.02	0.03	0.02	2d12/25 L=260	36,13,13
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.08	0.05	0.02	2d12/15 L=100	13,29,29
63	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.09	0.04	0.02	2d12/15 L=100	24,36,33
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.04	0.03	0.02	2d12/25 L=260	36,13,13

							M_T = 1	Z=0.0	P=1	P=11		
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.11	0.06	0.03	2d12/15 L=100	13,29,29
71	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.05	0.06	0.02	2d12/15 L=100	9,36,36
	s=3,m=1	250.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.06	0.04	0.02	2d12/25 L=260	24,32,16
		500.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.13	0.08	0.04	2d12/15 L=100	16,32,32
							M_T = 9	Z=0.0	P=3	P=13		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
14	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.20	0.13	2d12/15 L=100	37,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.23	0.05	0.04	2d12/25 L=350	10,41,37
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.20	0.13	2d12/15 L=100	37,10,10
							M_T = 11	Z=0.0	P=4	P=14		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
22	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.20	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.04	0.04	2d12/25 L=350	10,41,37
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.19	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
							M_T = 13	Z=0.0	P=5	P=15		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
30	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.20	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.03	0.03	2d12/25 L=350	10,41,37
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.19	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
							M_T = 15	Z=0.0	P=6	P=16		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
38	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.20	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.03	0.03	2d12/25 L=350	10,29,29
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.19	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
							M_T = 17	Z=0.0	P=7	P=17		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
46	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.20	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.04	0.04	2d12/25 L=350	10,29,29
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.19	0.19	0.13	2d12/15 L=100	10,10,10
							M_T = 19	Z=0.0	P=8	P=18		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
54	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.20	0.13	2d12/15 L=100	29,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.23	0.05	0.04	2d12/25 L=350	10,29,29
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.20	0.13	2d12/15 L=100	29,10,10
							M_T = 21	Z=0.0	P=9	P=19		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
62	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.25	0.20	0.13	2d12/15 L=100	33,10,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.22	0.06	0.05	2d12/25 L=350	10,29,29
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.25	0.19	0.13	2d12/15 L=100	29,10,10
							M_T = 23	Z=0.0	P=10	P=20		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
70	ok,ok	0.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.15	0.10	2d12/15 L=100	33,36,10
	s=3,m=1	295.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.06	0.19	0.07	0.05	2d12/25 L=350	10,29,29
		590.0	0.22	14.1	14.1	12.1	0.08	0.22	0.15	0.09	2d12/15 L=100	29,29,10
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
			0.22	14.07	14.07	12.06	0.08	0.25	0.20	0.13		

TRAVI DI FONDAZIONE - SLE

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	cm					mm	mm	mm		cm	cm	cm	
1	0.0	0.04	0.04	0.05	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.05	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.05	0.12	0.07	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
2	0.0	6.33e-03	0.02	6.80e-03	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.04	0.03	0.03	82,84,89
	250.0	9.40e-03	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.03	0.05	0.03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
3	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.05	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
4	0.0	6.91e-03	0.03	7.60e-03	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.04	0.03	0.03	82,84,89
	250.0	5.60e-03	0.02	5.95e-03	79,79,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	500.0	0.02	0.03	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
13	0.0	0.02	0.05	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	7.26e-03	5.78e-03	5.25e-03	82,84,89
	250.0	5.60e-03	0.02	6.63e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
14	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
15	0.0	0.01	0.03	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.31e-03	5.00e-03	4.46e-03	82,84,89
	250.0	3.31e-03	0.01	3.72e-03	79,79,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
21	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.90e-03	2.58e-03	2.50e-03	81,85,88
	250.0	6.26e-03	0.02	7.23e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
22	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
23	0.0	0.01	0.03	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.72e-03	1.49e-03	1.44e-03	81,85,88
	250.0	3.80e-03	0.01	4.27e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
29	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.03e-03	2.66e-03	2.57e-03	81,85,88
	250.0	6.43e-03	0.02	7.36e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
30	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
31	0.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.81e-03	1.54e-03	1.48e-03	81,85,88
	250.0	3.91e-03	0.01	4.32e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
37	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.04e-03	2.67e-03	2.57e-03	81,85,88
	250.0	6.44e-03	0.02	7.35e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
38	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
39	0.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.80e-03	1.54e-03	1.47e-03	81,85,88
	250.0	3.90e-03	0.01	4.30e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
45	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.03e-03	2.66e-03	2.57e-03	81,85,88
	250.0	6.43e-03	0.02	7.36e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
46	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
47	0.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.81e-03	1.54e-03	1.48e-03	81,85,88
	250.0	3.91e-03	0.01	4.32e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
53	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.90e-03	2.58e-03	2.50e-03	81,85,88
	250.0	6.26e-03	0.02	7.23e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
54	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
55	0.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.72e-03	1.49e-03	1.44e-03	81,85,88
	250.0	3.80e-03	0.01	4.27e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.03	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
61	0.0	0.02	0.04	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	7.26e-03	5.78e-03	5.25e-03	82,84,89
	250.0	5.60e-03	0.02	6.63e-03	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.02	0.05	0.02	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
62	0.0	0.08	0.07	0.09	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.05	0.05	0.05	82,84,89
	295.0	0.07	0.13	0.08	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.08	0.07	0.10	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
63	0.0	0.01	0.02	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.31e-03	5.00e-03	4.46e-03	82,84,89
	250.0	3.31e-03	0.01	3.72e-03	79,79,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.01	0.03	0.01	81,81,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

							M_T= 5	Z=432.0	P=1	P=11		
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,38,44
28	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.71	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,39,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	10,38,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,38,44
36	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.71	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	9,38,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,38,44
44	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	9,38,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,38,44
52	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	9,32,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.71	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,38,44
60	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	10,32,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.71	0.43	0.27	2d8/10 L=50	26,29,44
68	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.43	0.27	2d8/10 L=50	24,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.16	0.24	2d8/20 L=360	10,29,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.71	0.43	0.27	2d8/10 L=50	9,29,44
76	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.95	0.43	0.27	2d8/10 L=50	9,32,44
	s=2,m=3	250.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.48	0.17	0.24	2d8/20 L=360	9,29,44
		500.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.62	0.45	0.27	2d8/10 L=50	21,29,44
							M_T= 10	Z=432.0	P=3	P=13		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
19	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.64	0.16	0.13	2d8/10 L=50	38,38,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,38,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.55	0.16	0.13	2d8/10 L=50	39,38,44
							M_T= 12	Z=432.0	P=4	P=14		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
27	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.56	0.16	0.13	2d8/10 L=50	38,39,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,39,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.47	0.16	0.13	2d8/10 L=50	39,39,44
							M_T= 14	Z=432.0	P=5	P=15		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
35	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.48	0.16	0.13	2d8/10 L=50	38,39,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,39,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.39	0.16	0.13	2d8/10 L=50	39,39,44
							M_T= 16	Z=432.0	P=6	P=16		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
43	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.48	0.16	0.13	2d8/10 L=50	32,29,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,29,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.39	0.16	0.13	2d8/10 L=50	29,29,44
							M_T= 18	Z=432.0	P=7	P=17		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
51	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.56	0.16	0.13	2d8/10 L=50	32,29,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,29,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.47	0.16	0.13	2d8/10 L=50	29,29,44
							M_T= 20	Z=432.0	P=8	P=18		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
59	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.64	0.16	0.13	2d8/10 L=50	32,32,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.13	0.20	2d8/20 L=450	10,32,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.55	0.16	0.13	2d8/10 L=50	29,32,44
							M_T= 22	Z=432.0	P=9	P=19		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
67	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.72	0.16	0.13	2d8/10 L=50	32,38,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.12	0.20	2d8/20 L=450	10,38,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.63	0.16	0.13	2d8/10 L=50	29,38,44
							M_T= 24	Z=432.0	P=10	P=20		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
75	ok,ok	0.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.81	0.19	0.14	2d8/10 L=50	32,32,44
	s=2,m=3	295.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.14	0.20	2d8/20 L=450	10,32,44
		590.0	0.45	6.0	6.0	0.0	0.12	0.75	0.19	0.14	2d8/10 L=50	29,32,44
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		

							M_T= 5	Z=432.0	P=1	P=11			
		0.45	6.03	6.03	0.0		0.12	0.95	0.45	0.27			

TRAVI DI ELEVAZIONE - SLE

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	cm					mm	mm	mm		cm	cm	cm	
9	0.0	0.09	0.23	0.12	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.08	-0.08	79,84,89
	295.0	0.06	0.18	0.08	79,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.05	0.17	0.07	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
10	0.0	0.17	0.40	0.20	82,82,89	0.12	0.0	0.0	82,0,0	-0.15	-0.11	-0.10	82,87,89
	250.0	0.15	0.38	0.19	81,81,88	0.12	0.0	0.0	81,0,0				
	500.0	0.31	0.67	0.38	81,81,88	0.22	0.23	0.23	81,85,88				
11	0.0	0.07	0.20	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	81,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.10	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
12	0.0	0.20	0.49	0.24	82,82,89	0.15	0.15	0.14	82,87,89	-0.26	-0.26	-0.26	82,87,89
	250.0	0.19	0.46	0.22	81,81,88	0.14	0.13	0.13	81,85,88				
	500.0	0.38	0.82	0.46	81,81,88	0.29	0.30	0.29	81,85,88				
18	0.0	0.28	0.50	0.33	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88	-0.09	-0.08	-0.08	82,87,89
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.51	0.34	81,82,88	0.15	0.16	0.15	82,87,89				
19	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	81,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	81,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
20	0.0	0.34	0.61	0.40	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88	-0.10	-0.09	-0.08	82,87,89
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.62	0.41	81,82,88	0.19	0.21	0.20	82,87,89				
26	0.0	0.28	0.50	0.34	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88	-0.08	-0.08	-0.08	81,85,88
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.34	82,82,89	0.15	0.15	0.15	82,87,89				
27	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	82,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
28	0.0	0.34	0.61	0.41	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88	-0.10	-0.09	-0.08	81,85,88
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.41	82,82,89	0.19	0.20	0.20	82,87,89				
34	0.0	0.28	0.50	0.34	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88	-0.08	-0.08	-0.08	81,85,88
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.34	82,81,89	0.15	0.15	0.15	81,85,88				
35	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	82,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
36	0.0	0.34	0.61	0.41	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88	-0.10	-0.09	-0.08	81,85,88
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.41	82,81,89	0.19	0.20	0.20	81,85,88				
42	0.0	0.28	0.50	0.34	82,81,89	0.15	0.15	0.15	81,85,88	-0.08	-0.08	-0.08	81,85,88
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.34	82,81,89	0.15	0.15	0.15	81,85,88				
43	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	82,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
44	0.0	0.34	0.61	0.41	82,81,89	0.19	0.20	0.20	81,85,88	-0.10	-0.09	-0.08	81,85,88
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.41	82,81,89	0.19	0.20	0.20	81,85,88				
50	0.0	0.28	0.50	0.34	82,81,89	0.15	0.15	0.15	81,85,88	-0.08	-0.08	-0.08	82,87,89
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.34	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88				
51	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	82,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
52	0.0	0.34	0.61	0.41	82,81,89	0.19	0.20	0.20	81,85,88	-0.10	-0.09	-0.08	82,87,89
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.41	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88				

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
58	0.0	0.28	0.50	0.34	82,82,89	0.15	0.15	0.15	82,87,89	-0.08	-0.08	-0.08	82,87,89
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.34	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88				
59	0.0	0.08	0.19	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	81,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	81,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.09	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
60	0.0	0.34	0.61	0.41	82,82,89	0.19	0.20	0.20	82,87,89	-0.10	-0.09	-0.08	82,87,89
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,81,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.41	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88				
66	0.0	0.28	0.51	0.34	81,82,88	0.15	0.16	0.15	82,87,89	-0.09	-0.08	-0.08	81,85,88
	250.0	0.14	0.25	0.17	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.28	0.50	0.33	81,81,88	0.15	0.15	0.15	81,85,88				
67	0.0	0.07	0.20	0.10	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	81,84,89
	295.0	0.04	0.13	0.05	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.02	0.10	0.02	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
68	0.0	0.34	0.62	0.41	81,82,88	0.19	0.21	0.20	82,87,89	-0.10	-0.09	-0.08	81,85,88
	250.0	0.17	0.31	0.20	82,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	500.0	0.34	0.61	0.40	81,81,88	0.19	0.20	0.20	81,85,88				
74	0.0	0.31	0.67	0.38	81,81,88	0.22	0.23	0.23	81,85,88	-0.15	-0.11	-0.10	81,85,88
	250.0	0.15	0.38	0.19	81,81,88	0.12	0.0	0.0	81,0,0				
	500.0	0.17	0.40	0.20	82,82,89	0.12	0.0	0.0	82,0,0				
75	0.0	0.09	0.23	0.12	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.08	-0.08	79,84,89
	295.0	0.06	0.18	0.08	79,82,89	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	590.0	0.05	0.17	0.07	77,82,88	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
76	0.0	0.38	0.82	0.46	81,81,88	0.29	0.30	0.29	81,85,88	-0.26	-0.26	-0.26	81,85,88
	250.0	0.19	0.46	0.22	81,81,88	0.14	0.13	0.13	81,85,88				
	500.0	0.20	0.49	0.24	82,82,89	0.15	0.15	0.14	82,87,89				
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP		dR	dF	dP	
										-0.26	-0.26	-0.26	
		0.38	0.82	0.46		0.29	0.30	0.29		-0.05	-0.05	-0.05	

PILASTRI - SLU

					M P= 1	X=0.0	Y=0.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
			cm						L=cm			
5	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.74	0.06	3+3d8/10 L=80	0.26	0.17	39,40,43,37
			216.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.12	0.05	3+3d8/15 L=272	0.26	0.25	41,40,43,37
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.55	0.05	3+3d8/10 L=80	0.26	0.17	39,40,43,37
					M P= 2	X=500.0	Y=0.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
7	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.62	0.09	3+3d8/10 L=80	0.26	0.18	39,38,18,38
			216.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.10	0.09	3+3d8/15 L=272	0.26	0.27	39,38,18,38
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.45	0.08	3+3d8/10 L=80	0.26	0.18	39,38,18,38
					M P= 3	X=1000.0	Y=0.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
16	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.55	0.09	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	39,38,39,39
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.09	0.08	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	39,38,39,39
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.40	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	38,38,39,39
					M P= 4	X=1500.0	Y=0.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
24	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.47	0.09	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	39,38,39,38
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.07	0.08	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	39,38,39,38
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.35	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	38,38,39,38
					M P= 5	X=2000.0	Y=0.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
32	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.40	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	39,38,39,39
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.06	0.08	3+3d8/15	0.25	0.26	39,38,39,39

					M_P = 1	X=0.0	Y=0.0						
									L=272				
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.34	0.07	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	26,38,39,39	
					M_P = 6	X=2500.0	Y=0.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
40	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.40	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	29,32,29,29	
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.06	0.08	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	29,32,29,29	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.34	0.07	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	24,32,29,29	
					M_P = 7	X=3000.0	Y=0.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
48	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.47	0.09	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	29,32,29,32	
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.07	0.08	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	29,32,29,32	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.35	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	32,32,29,32	
					M_P = 8	X=3500.0	Y=0.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
56	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.55	0.09	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	29,32,29,29	
			216.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.09	0.08	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	29,32,29,29	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.40	4d16 2+2 d16	0.40	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	32,32,29,29	
					M_P = 9	X=4000.0	Y=0.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
64	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.62	0.09	3+3d8/10 L=80	0.26	0.18	29,32,16,32	
			216.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.10	0.09	3+3d8/15 L=272	0.26	0.27	29,32,16,32	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.41	4d16 2+2 d16	0.45	0.08	3+3d8/10 L=80	0.26	0.18	29,32,16,32	
					M_P = 10	X=4500.0	Y=0.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
72	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.74	0.06	3+3d8/10 L=80	0.26	0.17	29,30,33,31	
			216.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.12	0.05	3+3d8/15 L=272	0.26	0.25	35,30,33,31	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.31	4d16 2+2 d16	0.55	0.05	3+3d8/10 L=80	0.26	0.17	29,30,33,31	
					M_P = 11	X=0.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
6	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.29	4d16 2+2 d16	0.73	0.05	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	38,43,44,38	
			216.0	1.01	0.29	4d16 2+2 d16	0.14	0.05	3+3d8/15 L=272	0.25	0.25	38,43,44,38	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.29	4d16 2+2 d16	0.55	0.04	3+3d8/10 L=80	0.26	0.17	39,43,44,38	
					M_P = 12	X=500.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
8	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.38	4d16 2+2 d16	0.63	0.08	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	44,37,37,37	
			216.0	1.01	0.38	4d16 2+2 d16	0.11	0.07	3+3d8/15 L=272	0.25	0.26	38,37,37,37	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.38	4d16 2+2 d16	0.46	0.07	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	41,37,37,37	
					M_P = 13	X=1000.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
17	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.56	0.08	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	44,39,44,38	
			216.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.10	0.07	3+3d8/15 L=272	0.25	0.25	38,39,44,38	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.41	0.07	3+3d8/10 L=80	0.25	0.17	41,39,44,38	
					M_P = 14	X=1500.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
25	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.48	0.07	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	44,39,44,39	
			216.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.09	0.07	3+3d8/15 L=272	0.24	0.25	38,39,44,39	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.36	0.06	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	41,39,44,39	
					M_P = 15	X=2000.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
33	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.42	0.07	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	44,39,44,38	
			216.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.08	0.07	3+3d8/15 L=272	0.24	0.25	38,39,44,38	
	[b=1.0;1.0]		432.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.34	0.06	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	25,39,44,38	
					M_P = 16	X=2500.0	Y=590.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
41	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.37	4d16 2+2 d16	0.42	0.07	3+3d8/10 L=80	0.24	0.17	34,29,34,32	

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	432.0	0.21	0.19	0.26	82,82,89					
6	0.0	0.09	0.05	0.11	82,82,89	216.0	0.06	0.04	0.07	81,81,88
	432.0	0.19	0.17	0.23	82,82,89					
7	0.0	0.06	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89					
8	0.0	0.06	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.07	82,82,89					
16	0.0	0.05	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
17	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
24	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
25	0.0	0.05	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
32	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
33	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
40	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
41	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
48	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
49	0.0	0.05	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
56	0.0	0.05	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
57	0.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.06	81,81,88					
64	0.0	0.06	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.04	0.06	82,82,89					
65	0.0	0.06	0.04	0.07	82,82,89	216.0	0.05	0.03	0.06	82,82,89
	432.0	0.05	0.03	0.07	82,82,89					
72	0.0	0.09	0.05	0.10	82,82,89	216.0	0.06	0.04	0.07	81,81,88
	432.0	0.21	0.19	0.26	82,82,89					
73	0.0	0.09	0.05	0.11	82,82,89	216.0	0.06	0.04	0.07	81,81,88
	432.0	0.19	0.17	0.23	82,82,89					
Pilas.		rRfck	rRfyk	rPfck			rRfck	rRfyk	rPfck	
		0.21	0.19	0.26						

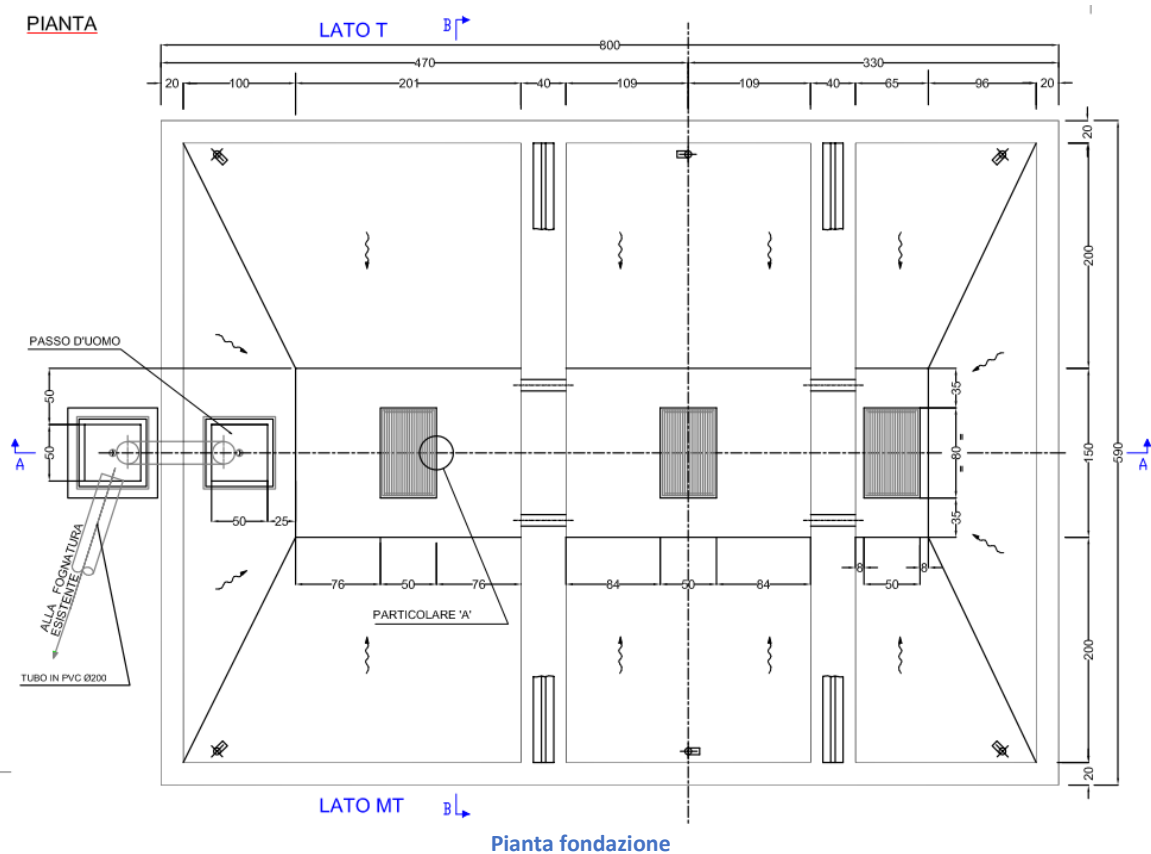
4. FONDAZIONE TRASFORMATORE DI POTENZA

Di seguito le verifiche strutturali della vasca di interrata che funge da supporto del trasformatore, ubicato nella stazione di trasformazione utente.

L'opera in oggetto è una vasca interrata in c.a. adibita a supporto di un trasformatore. La vasca presenta una pianta rettangolare di dimensioni $b_1 = 8,00$ m, $b_2 = 5,90$ m ed un'altezza $h = 1,85$ m.

La fondazione è di tipo diretto. L'interno della vasca presenta 2 setti intermedi che fungono da appoggio per il trasformatore. La parte superiore della vasca è delimitata da una soletta a spessore variabile, con fori coperti da chiusini prefabbricati.

L'appoggio del trasformatore è su delle rotaie in acciaio fissate con bulloni alla sommità dei due setti.



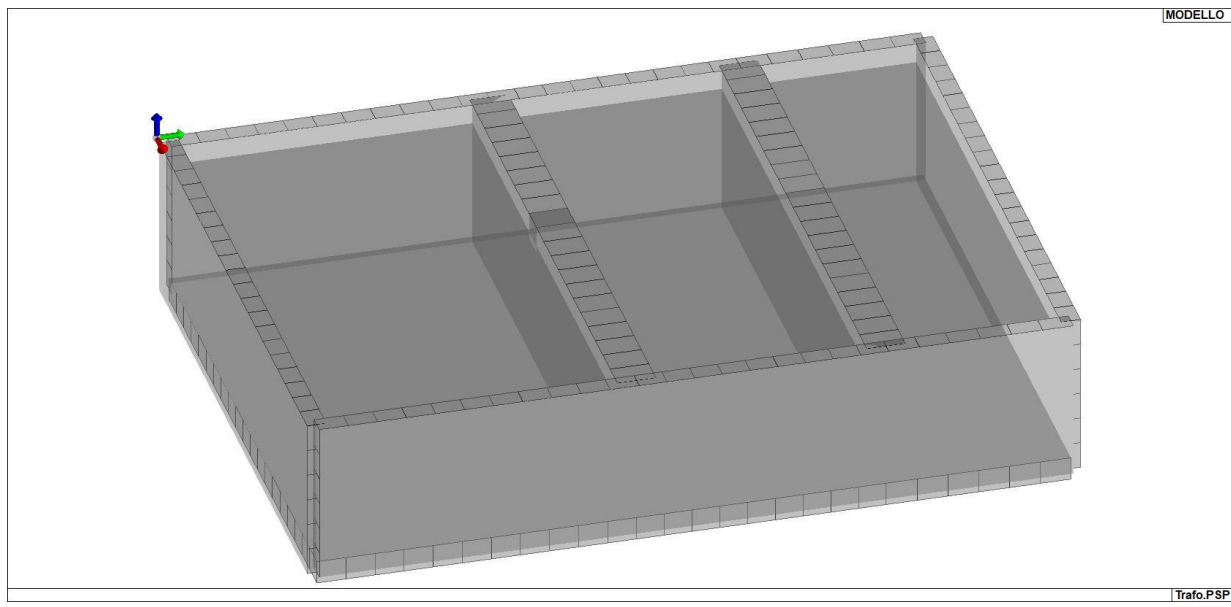
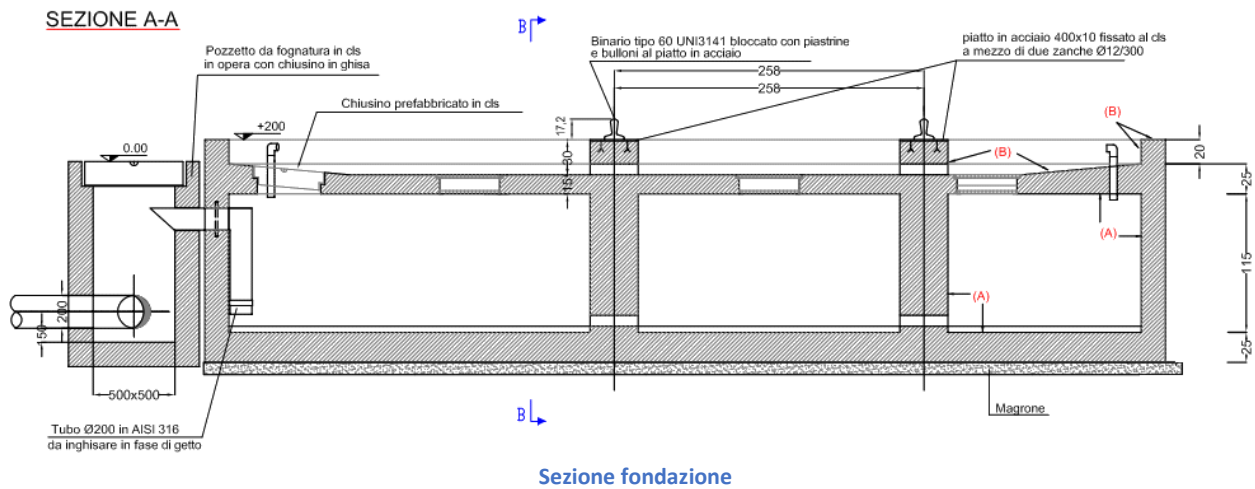


Figura 1: Modello FEM senza soletta di copertura – Vista 3D

4.1 MATERIALI E DURABILITÀ

I materiali strutturali adoperati sono i seguenti. Ai fini della durabilità si assume una classe di esposizione XC2.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²	N/mm ³		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+04	0.20	1.310e+05	2.50e-04	1.00e-05	
	Resistenza Rc	30.0							
	Resistenza fctm		2.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
75	Materiale inf. rigido no peso			1.000e+11	0.0	5.000e+11	0.0	1.20e-05	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Singolo elemento NON DISSIPATIVO					
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00					
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.20					
Massima tesa	4.00					
Maglia unica centrale	No					
Unico strato verticale	No					
Unico strato orizzontale	No					
Copriferro [cm]	4.00					
Maglia V						
diámetro	16					
passo	25					
diámetro aggiuntivi	16					
Maglia O						
diámetro	16					
passo	25					
diámetro aggiuntivi	16					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [N/mm ²]	450.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [N/mm ²]	9.75					
Tensione amm. acciaio [N/mm ²]	260.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	0.0					
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0					
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Diagramma involuppo taglio	No					
Vincolo lati	nessun lato					
Verifica come fascia	No					
Diametro di estremità	0					
Zona confinata						
Minima tesa	1.00					
Massima tesa	4.00					
Distanza barre [cm]	2.00					
Interferro	2					
Armatura inclinata						
Area barre [cm ²]	0.0					
Angolo orizzontale [gradi]	0.0					
Distanza di base [cm]	0.0					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.25					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	4.00					
Maglia x						
diametro	16					
passo	25					
diametro aggiuntivi	16					
Maglia y						
diametro	16					
passo	25					
diametro aggiuntivi	16					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [N/mm ²]	450.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Applica SLU da DIN	No					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [N/mm ²]	9.75					
Tensione amm. acciaio [N/mm ²]	260.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

4.2 MODELLO NUMERICO

La vasca è modellata con elementi shell (guscio) reagenti sia nel piano che fuori dal piano. I carichi provenienti dal trasformatore sono applicati al centro dell'estradosso della soletta superiore. Più precisamente, il punto di applicazione è situato planimetricamente al centro della sagoma della vasca, e altimetricamente a 0,1 m al di sopra del piano del terreno di stazione teorico. Questo nodo risulta collegato rigidamente alla vasca attraverso 4 bracci (elementi frame a rigidità elevatissima con connessione rigida su ambo le estremità).

Nel prosieguo si indicano il tipo di analisi strutturale condotta (statica, dinamica, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

4.3 TIPO DI ANALISI STRUTTURALE

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K * u = F$$

dove

K = matrice di rigidezza

u = vettore spostamenti nodali

F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	1785
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	44
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	1832
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	10.00
Xmax =	580.00
Ymin =	10.00
Ymax =	790.00
Zmin =	-172.50
Zmax =	0.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrini	NO

Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	SI
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

L'analisi strutturale è di tipo statica lineare, anche per quanto riguarda la valutazione dell'azione sismica.

4.4 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

Si veda il capitolo "Definizione delle combinazioni" in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

4.5 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

4.6 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

4.7 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono

- sezione di tipo generico
- profilati semplici
- profilati accoppiati e speciali

queste vengono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidità
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidità degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=2 h=2	4.00	3.33	3.33	2.25	1.33	1.33	1.33	1.33	2.00	2.00
2	2 LD 200x100x15 affiancati lato lungo a dist.= 10.00	86.00	0.0	0.0	64.12	1234.50	3520.00	117.57	274.00	233.96	494.60

4.8 MODELLAZIONE STRUTTURA

4.8.1 NODI

Ogni nodo strutturale è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z). Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sotto riportate riflettono le succitate possibilità. Per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

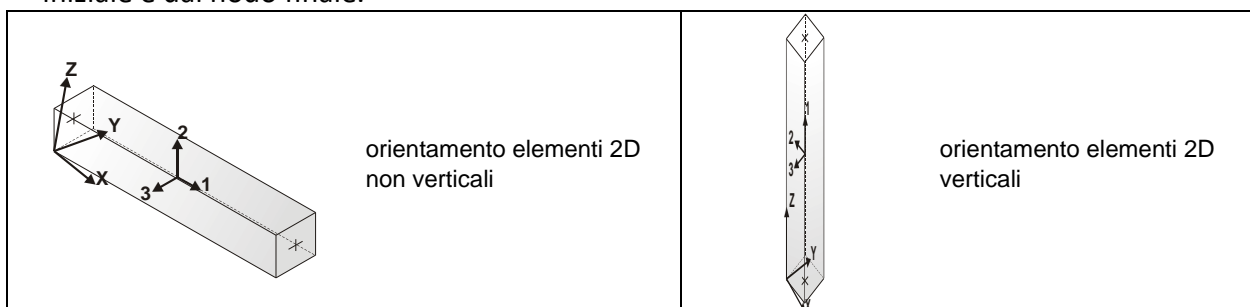
Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell'eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidità dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

4.8.2 ELEMENTI TRAVE

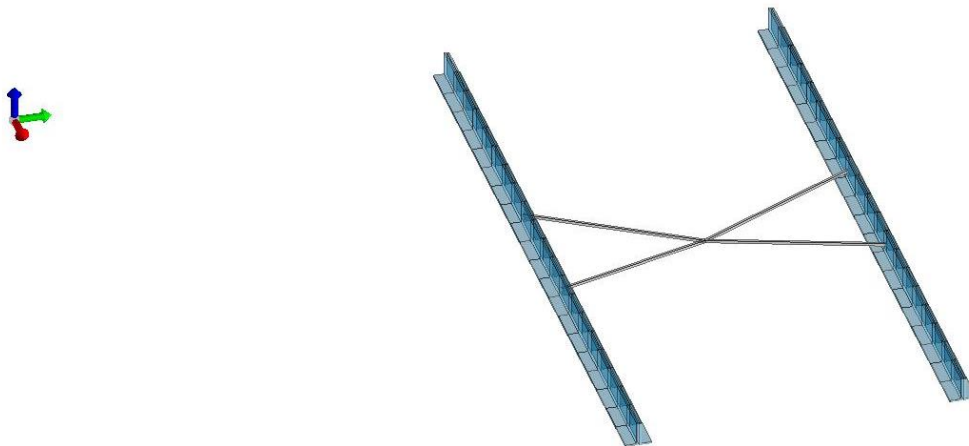
Sono introdotti nella modellazione elementi monodimensionali travi, individuati dal nodo iniziale e dal nodo finale.



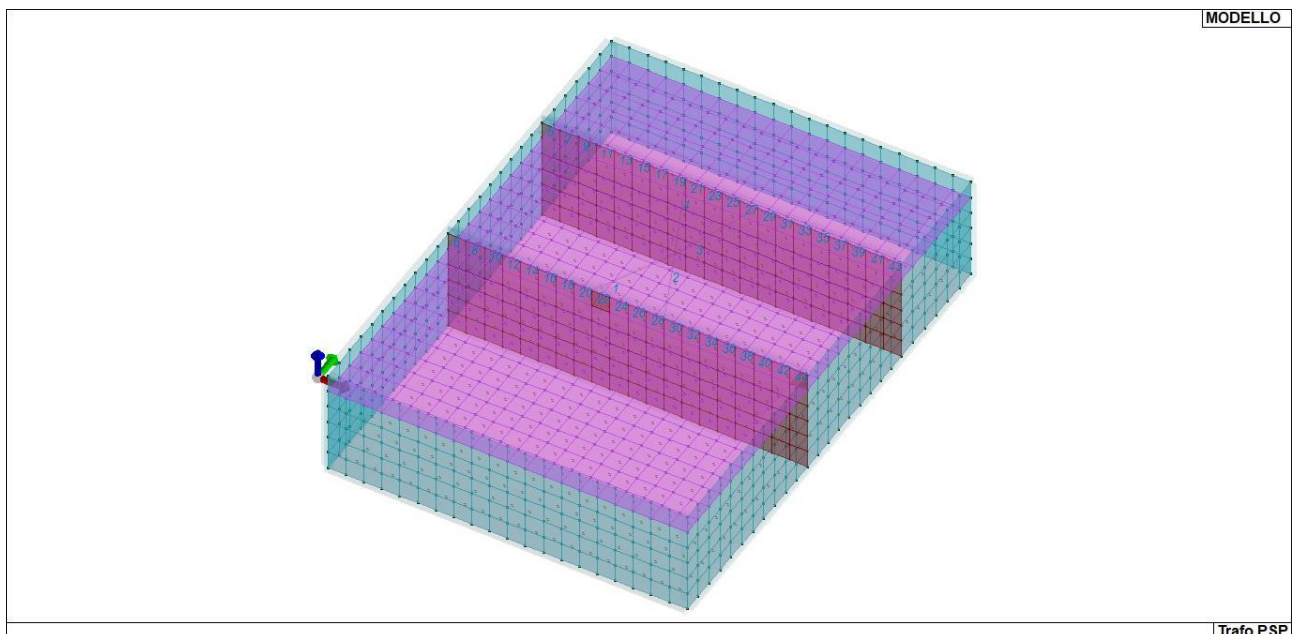
Per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento

Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale



Modello FEM – Vista dei soli elementi trave

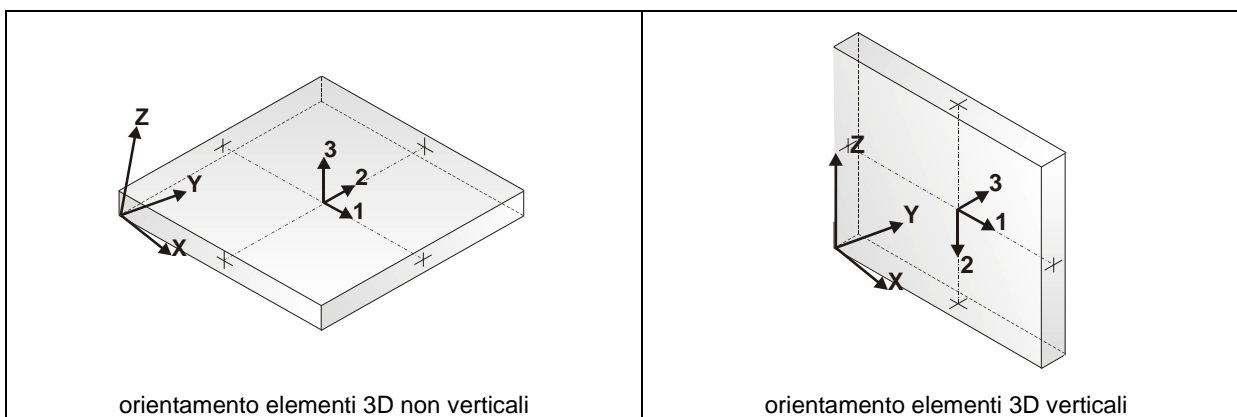


MOD_NUMERAZIONE_D2

4.8.3 ELEMENTI SHELL

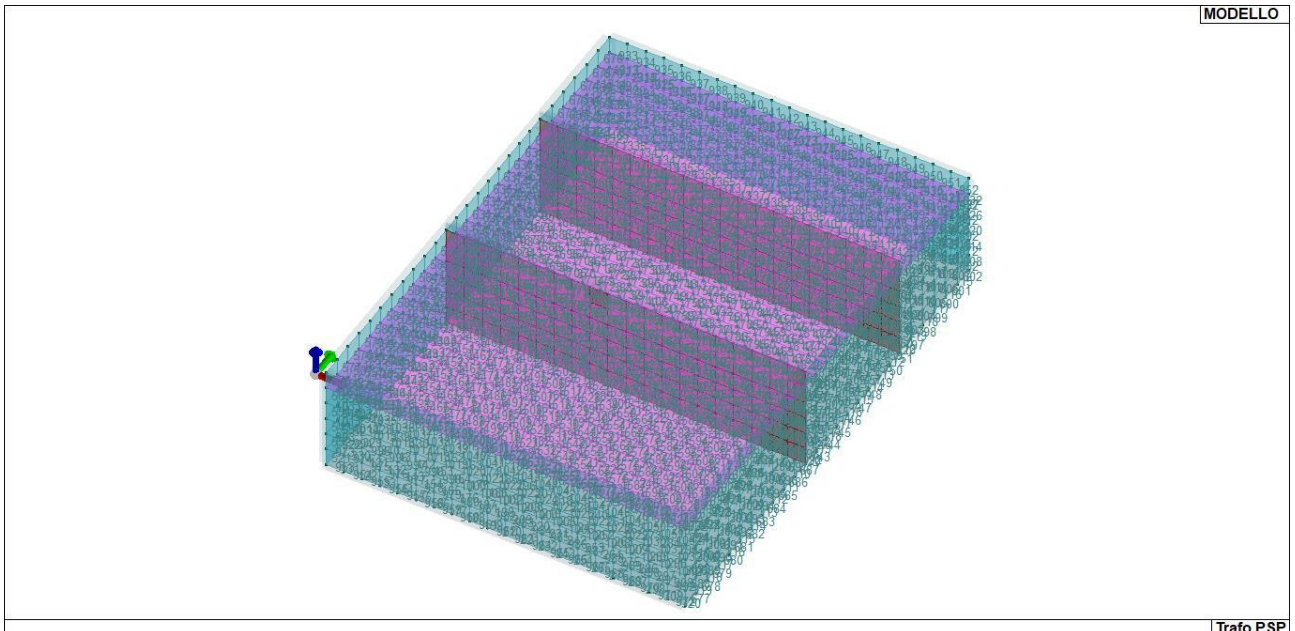
Sono introdotti nella modellazione elementi bidimensionali shell, individuati dai quattro nodi I, J, K, L

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

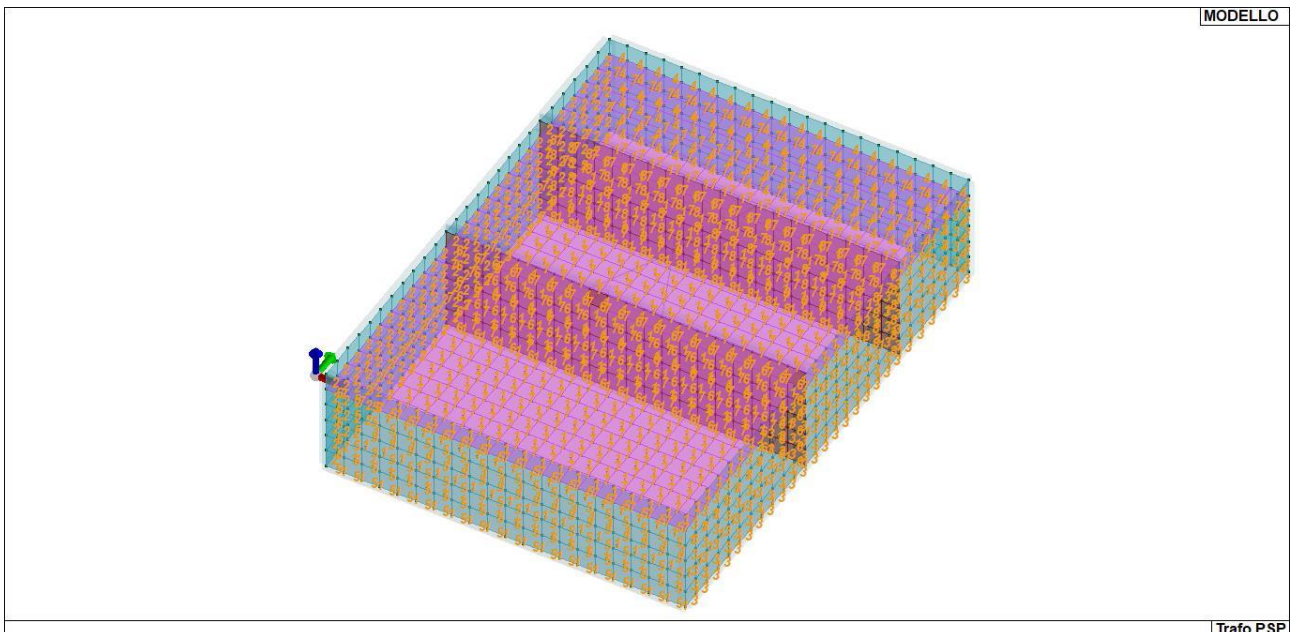


Per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale



MOD_NUMERAZIONE_D3

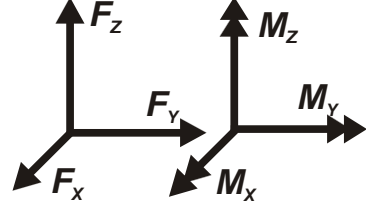
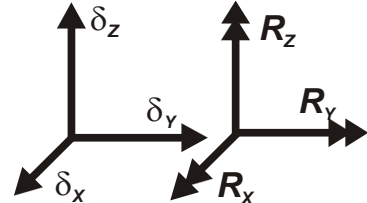
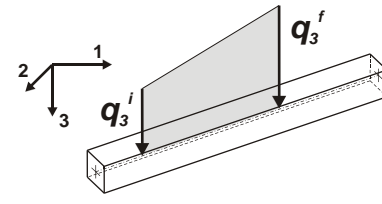
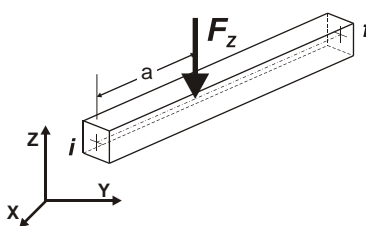
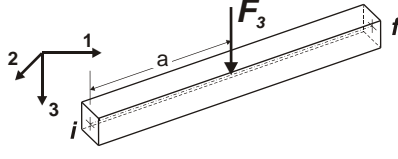
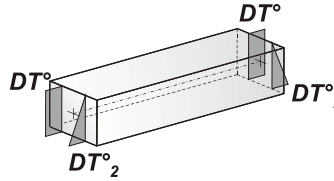
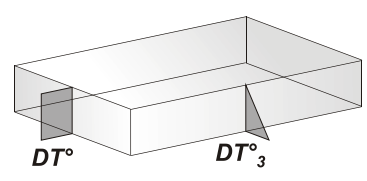
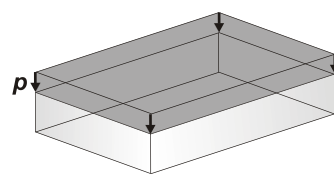
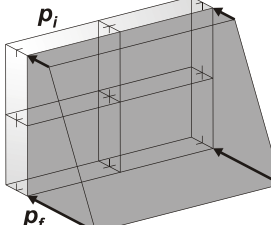


MOD_NUMERAZIONE_D3_PARETI

4.9 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo.

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
2	Peso Proprio-CN:Fz=-4.415e+04	0.0	0.0	-441.45	0.0	0.0	0.0
3	Carico Morsetti-CN:Fx=80.00 Fy=80.00 Fz=-80.00 Mx=4240.00 My=4240.00	0.80	0.80	-0.80	0.42	0.42	0.0
4	Vento-CN:Fx=1001.20 Fy=760.90 Mx= 1.370e+05 My= 1.802e+05	10.01	7.61	0.0	13.70	18.02	0.0
6	Sisma y-CN:Fy= 2.098e+04 Fz=-1.154e+04 Mx= 3.776e+06	0.0	209.78	-115.35	377.60	0.0	0.0
7	Sisma x-CN:Fx= 2.098e+04 Fz=-1.154e+04 My= 3.776e+06	209.78	0.0	-115.35	0.0	377.60	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		kN/ m2
5	Sovraccarico Piastra-P3:p= 1.000e-02	1.00
9	Incremento dinamico Spinta X-P3:p= 5.000e-02	5.00
10	Incremento dinamico Spinta Y-P3:p= 5.000e-02	5.00

Tipo		carico di pressione variabile su piastra			
Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		kN/ m2	m	kN/ m2	m
8	Spinta --PL3:pi=-5.000e-02 qi=0.0 pf=-0.19 qf=-172.50	-5.00	0.0	-19.40	-1.73

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k (Peso Trafo)	Nodo: 1785 Azione : Peso Proprio-CN:Fz=-4.415e+04
3	Qk	CDC=Qk (vento)	Nodo: 1785 Azione : Vento-CN:Fx=1001.20 Fy=760.90 Mx= 1.370e+05 My= 1.802e+05
4	Gk	CDC=G1k (Spinta Statica Terreno)	D3 :da 521 a 1072 Azione : Spinta --PL3:pi=-5.000e-02 qi=0.0 pf=-0.19 qf=-172.50
5	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. 0)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1k (Peso Trafo) partecipazione:0.80 per 3 CDC=Qk (vento) partecipazione:1.00 per 4 CDC=G1k (Spinta Statica Terreno) partecipazione:1.00 per 7 CDC=G1k (Morsetti) partecipazione:1.00 per 8 CDC=G1k (Sisma x) partecipazione:1.00 per 9 CDC=G1k (Sisma y) partecipazione:0.80 per 10 CDC=Qk (Sovraccarico Piastra)
6	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. 0)	come precedente CDC sismico
7	Gk	CDC=G1k (Morsetti)	Nodo: 1785 Azione : Carico Morsetti-CN:Fx=80.00 Fy=80.00 Fz=-80.00 Mx=4240.00 My=4240.00
8	Gk	CDC=G1k (Sisma x)	Nodo: 1785 Azione : Sisma x-CN:Fx= 2.098e+04 Fz=-1.154e+04 My= 3.776e+06 D3 :da 521 a 832 Azione : Incremento dinamico Spinta X-P3:p= 5.000e-02
9	Gk	CDC=G1k (Sisma y)	Nodo: 1785 Azione : Sisma y-CN:Fy= 2.098e+04 Fz=-1.154e+04 Mx= 3.776e+06 D3 :da 833 a 1072 Azione : Incremento dinamico Spinta Y-P3:p= 5.000e-02
10	Qk	CDC=Qk (Sovraccarico Piastra)	D3 : 1181 Azione : Sovraccarico Piastra-P3:p= 1.000e-02 D3 :da 1313 a 1831 Azione : Sovraccarico Piastra-P3:p= 1.000e-02

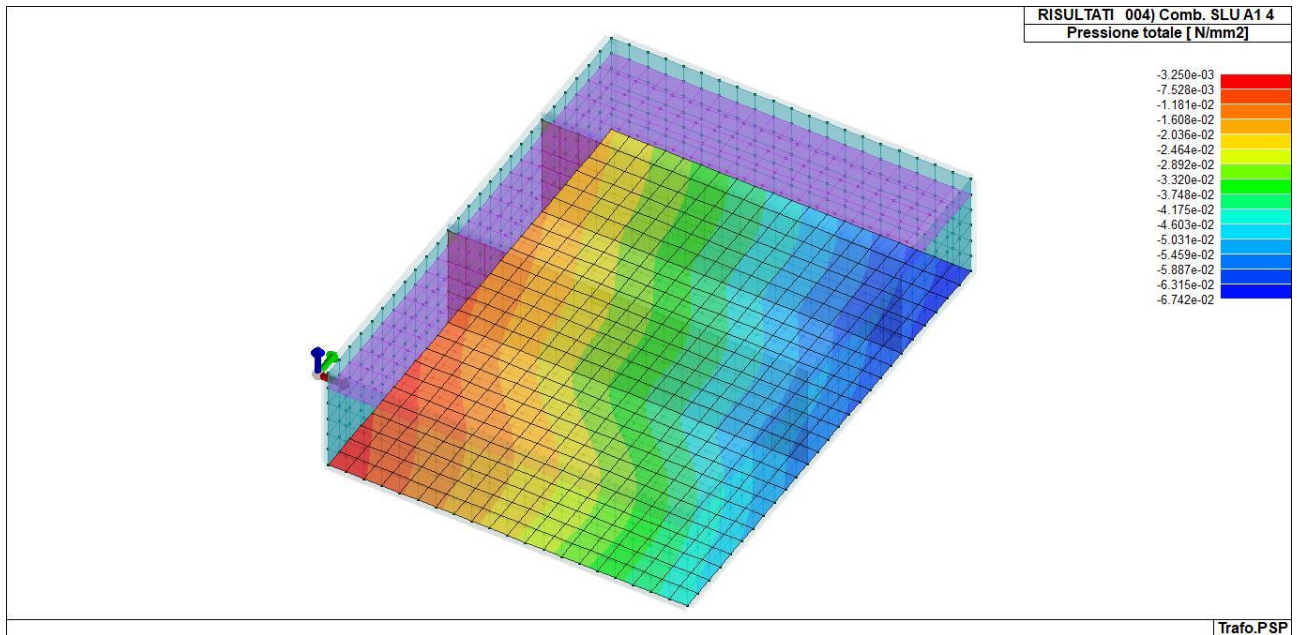


Figura 2 RIS_PRESSIONI_004_Comb. SLU A1 4

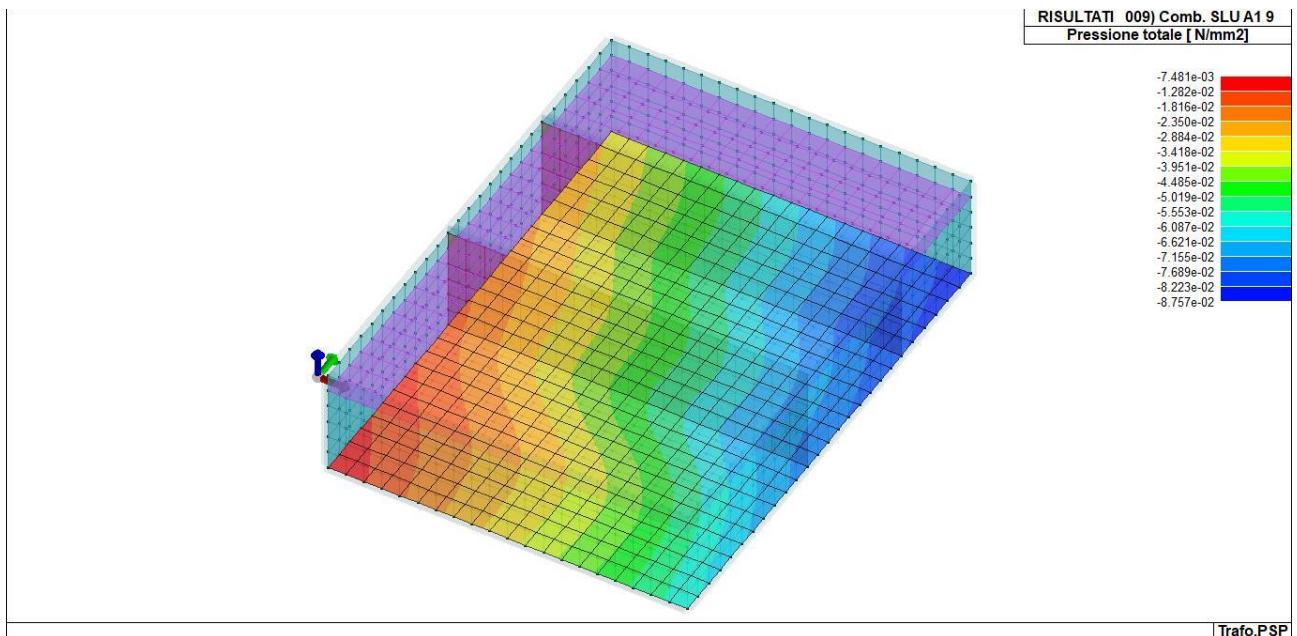


Figura 3 RIS_PRESSIONI_009_Comb. SLU A1 9

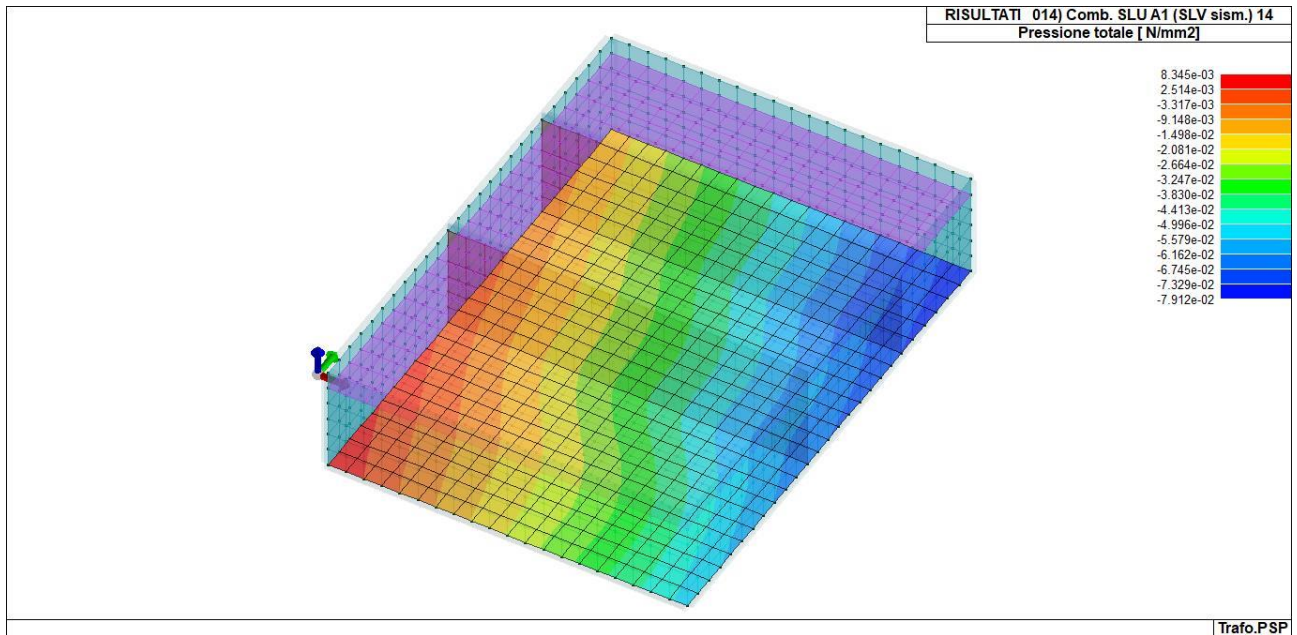


Figura 4 RIS_PRESSIONI_014_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14

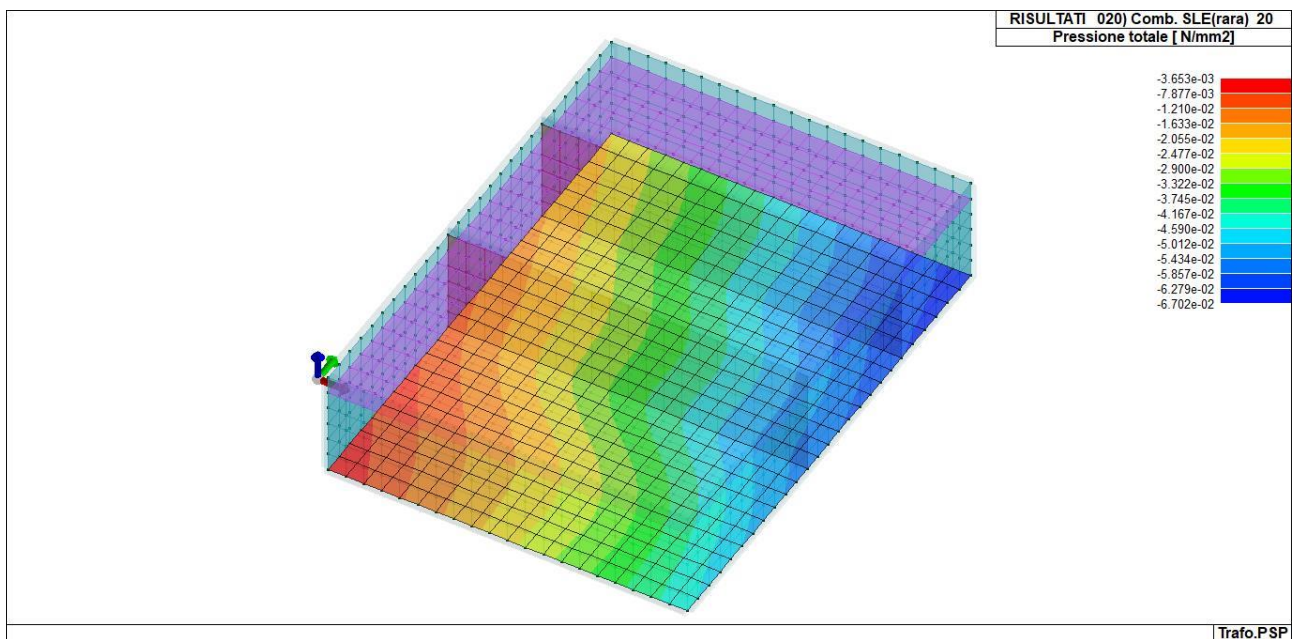


Figura 5 RIS_PRESSIONI_020_Comb. SLE (rara) 20

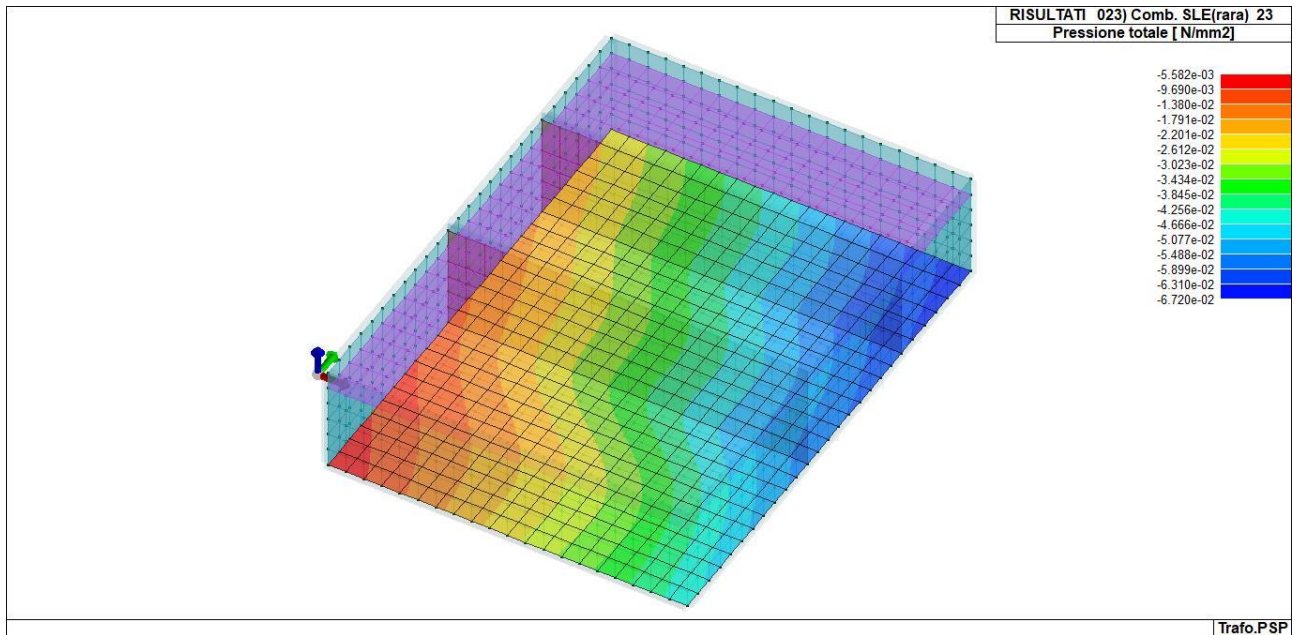


Figura 6 RIS_PRESSIONI_023_Comb. SLE(rara) 23

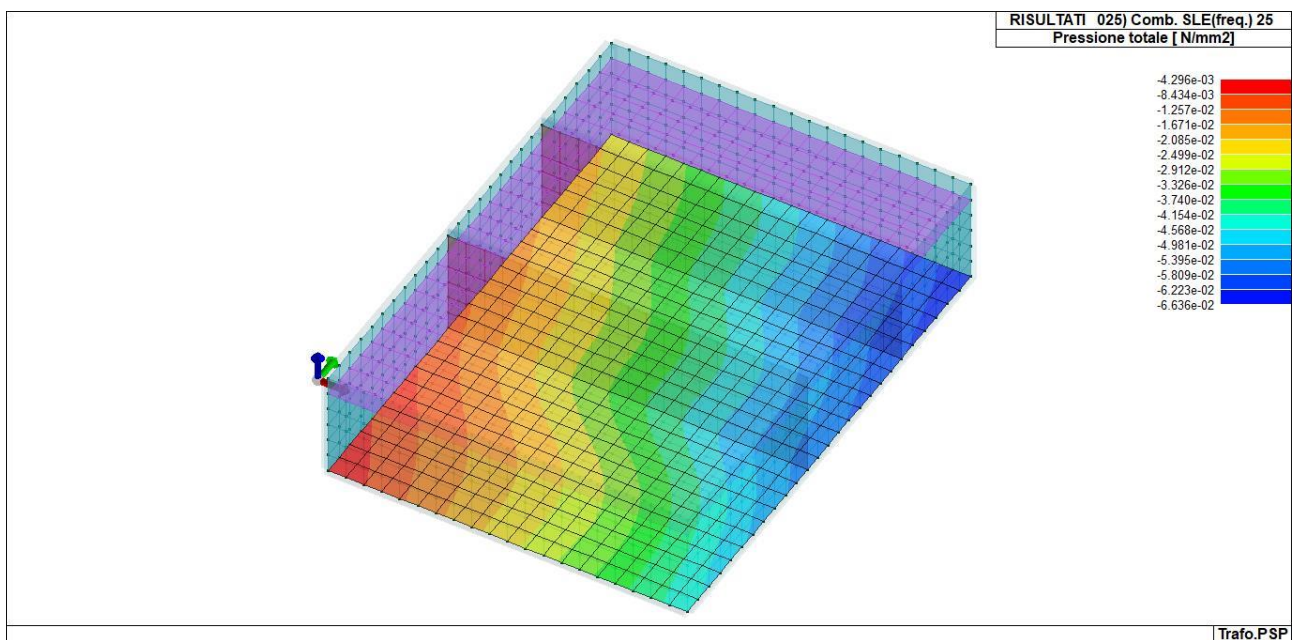


Figura 7 RIS_PRESSIONI_025_Comb. SLE (freq.) 25

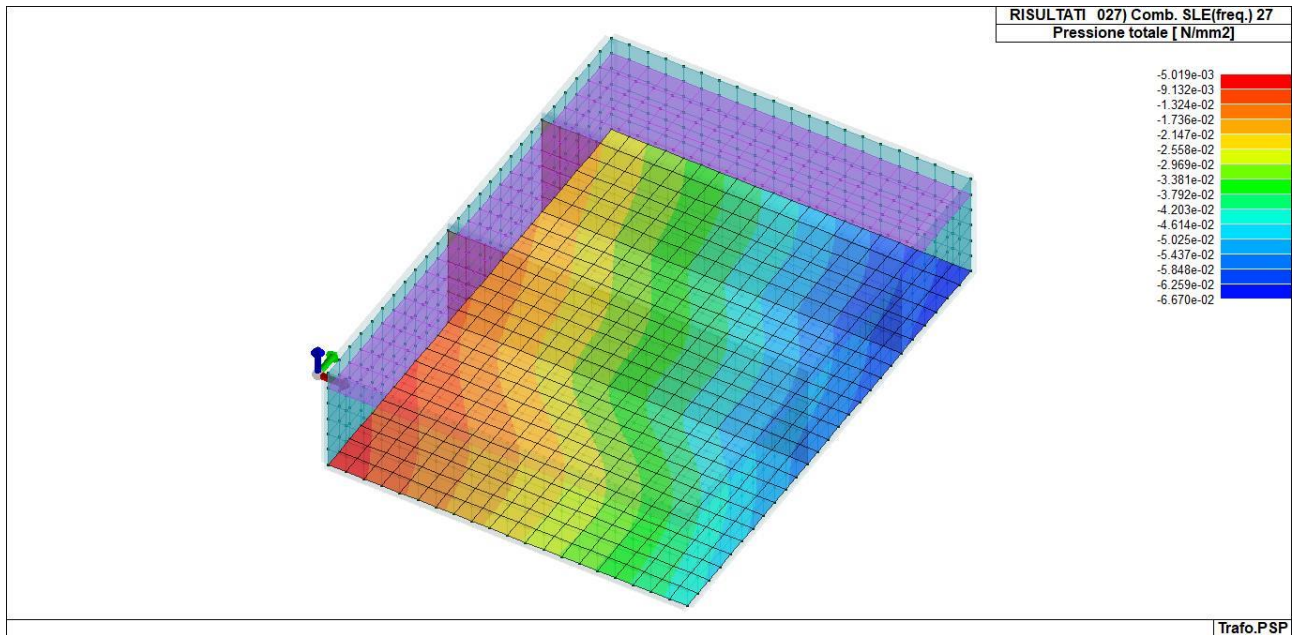


Figura 8 RIS_PRESSIONI_027_Comb. SLE(freq.) 27

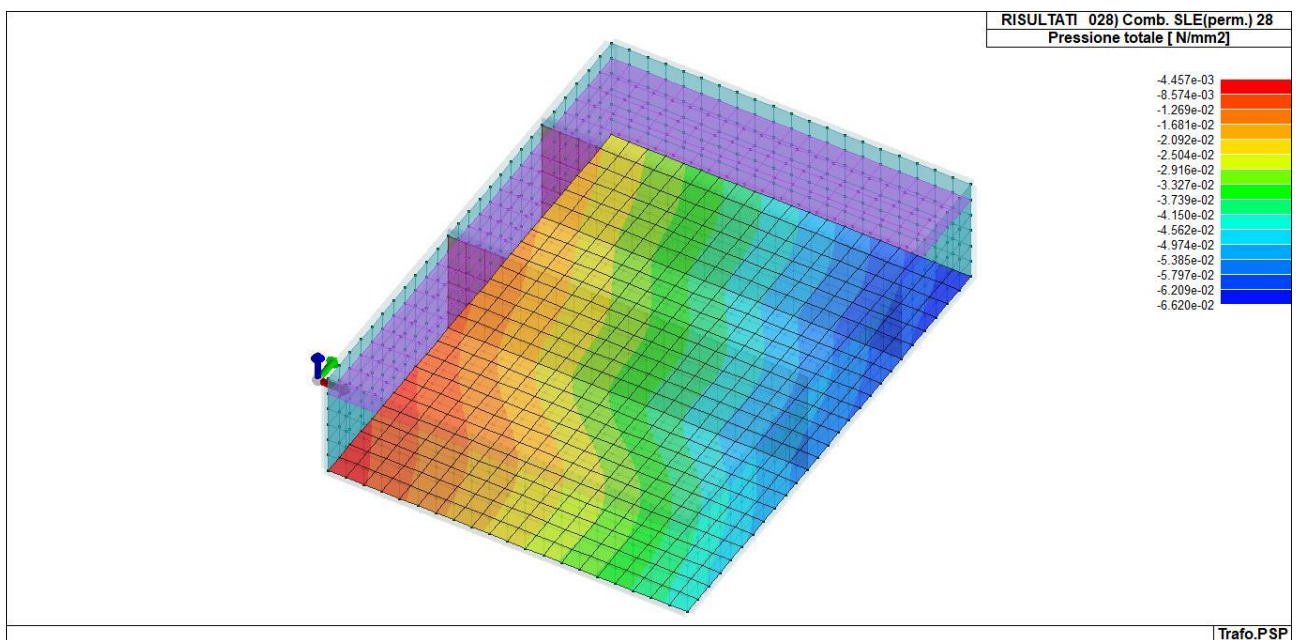


Figura 9 RIS_PRESSIONI_028_Comb. SLE (perm.) 28

4.10 VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.

Per le pareti in c.a., in ottemperanza al cap. 7 del DM 17-01-18, viene effettuata una doppia progettazione: sia come Singolo Elemento sia come Parete Sismica o Parete Debolmente Armata.

Per la progettazione come Singolo Elemento di ogni elemento vengono riportati il codice dello stato di verifica con le sigle Ok e NV, il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti), gli sforzi membranali e flessionali, il quantitativo di armatura nella direzione principale e secondaria sia inferiore che superiore e il quantitativo di armatura a taglio.

Per la progettazione come Parete Sismica o Parete Debolmente Armata vengono riportate invece le caratteristiche geometriche della parete e delle zone dissipative (quest'ultime solo nel caso di parete sismica), i coefficienti di verifica a compressione assiale, pressoflessione e sollecitazioni taglianti.

Vengono riportate per ogni quota significativa l'armatura principale e secondaria, l'armatura in zona confinata (solo per parete sismica) e non confinata, l'armatura concentrata all'estremità (per pareti debolmente armate), lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di involuppo di taglio e momento. Per le pareti debolmente armate viene riportato anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.

Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale

La progettazione nel caso dei gusci viene effettuata una progettazione come Singolo Elemento, riportando in tabella il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime, (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti) di ogni elemento.

Per ogni elemento, viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso. Le quantità di armature necessarie sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

Nel caso dei gusci viene effettuata, inoltre, la verifica a punzonamento, riportando in tabella il codice dello stato di verifica, il coefficiente di verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente e lungo il perimetro del pilastro, coefficiente di incremento dovuto ai momenti flettenti, fattore di amplificazione per le fondazioni, il fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta, il quantitativo di armatura a punzonamento, il numero di serie di armature, il numero di braccia di armatura ed il riferimento alla combinazione più gravosa.

Per gli elementi con progettazione “Singolo Elemento ...” è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Macro Guscio	Numero del macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Macro Setto	Numero del macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Spessore	Spessore della parete
Id Materiale	Codice del materiale assegnato all'elemento
Id Criterio	Codice del criterio di progetto assegnato all'elemento
Progettazione	Sigla tipo di Elemento: - Singolo Elemento; - Singolo Elemento FONDAZIONE; - Singolo Elemento NON DISSIPATIVO

Per gli elementi con progettazione “Parete Sismica o Parete Debolmente Armata” è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Parete	Numero della PARETE SISMICA
Parete PDA	Numero della PARETE DEBOLMENTE ARMATA
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento (solo in Parete Sismica)
H critica V	Altezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Lunghezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 pressoflessione
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.4
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica) (solo in Parete Sismica)
Verifica Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità (solo in Parete Debolmente Armata)
Prog. composta	Sigla per la progettazione composta

Per le verifiche degli elementi con progettazione “Singolo Elemento ...” e Progettazione Composta è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento ok o NV
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
V N/M	Verifica delle sollecitazioni Normali (momento e sforzo normale)
Ver. rid	Rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd)
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec+	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Nz No Nzo	Sforzi membranali per pareti e\o setti verticali
Mz Mo Mzo	Sforzi flessionali per pareti e\o setti verticali
Nx Ny Nxy	Sforzi membranali per gusci orizzontali
Mx Mx Mxy	Sforzi flessionali per gusci orizzontali

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento ok o NV
Max tau	Tensione tangenziale Massima
Ver V pr	Verifica a taglio nella direzione principale lato calcestruzzo
Ver V sec	Verifica a taglio nella direzione secondaria lato calcestruzzo
Af V pr	Armatura nella direzione principale
V pr-	Verifica dell'armatura nella direzione principale
Af V sec	Armatura nella direzione secondaria
V sec-	Verifica dell'armatura nella direzione secondaria

Per le verifiche degli elementi con progettazione “Parete Sismica o Parete Debolmente Armata”, oltre alla tabella con le verifiche per gli elementi con progettazione “Singolo Elemento ...”, è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Quota	Ascissa verticale di riferimento
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. V acc(7)	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione per alfaS minore di 2 secondo paragrafo 7.4.4.5.1
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
N invil M invil	Inviluppo del Momento e Sforzo Normale come al punto 7.4.4.5.1 (informativo) (solo in Parete Sismica)

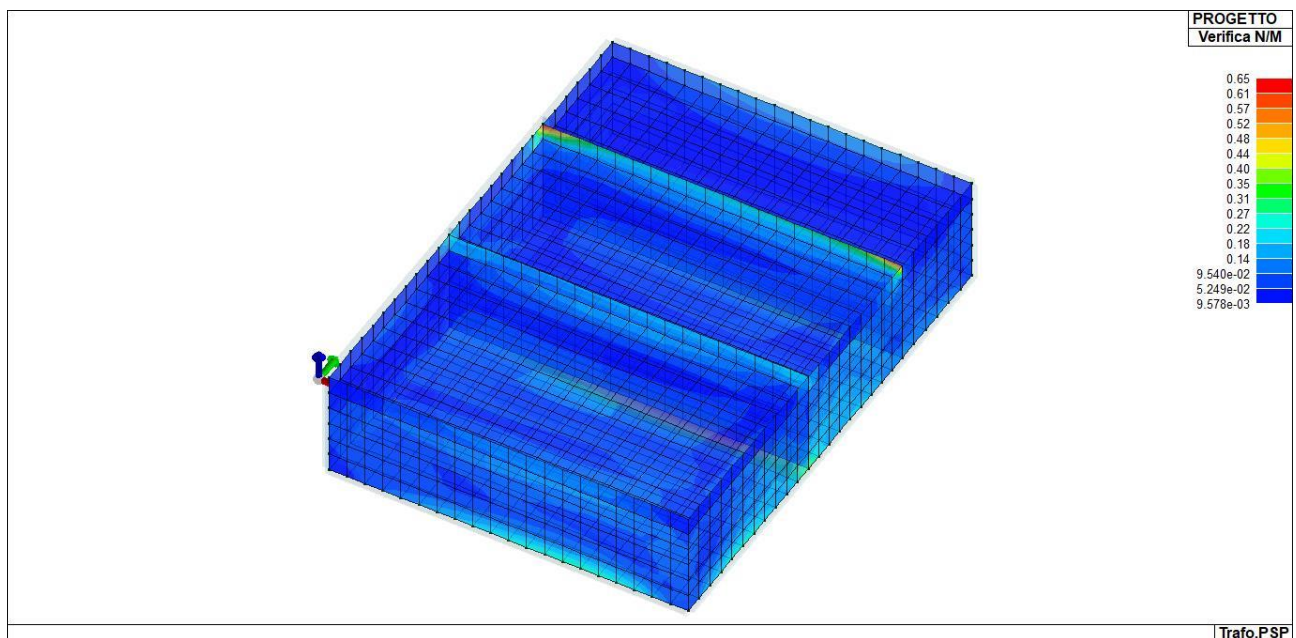
Quota	Ascissa verticale di riferimento
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore

Quota	Ascissa verticale di riferimento
CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]
A s.i.	Somma delle aree di armature
Incli.	Angolo di inclinazione delle armature
Dist.	Distanza alla base tra le armature inclinate

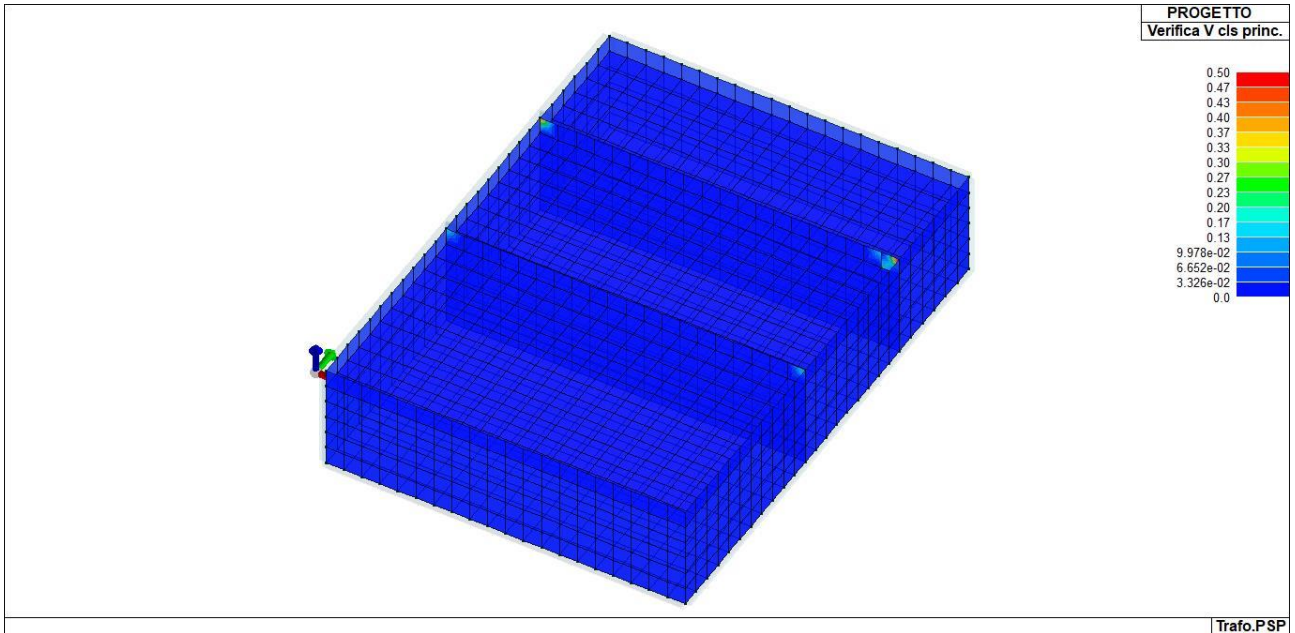
Quota	Ascissa verticale di riferimento
V[7.4.16]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.16)
N M V	Sollecitazioni di calcolo della condizione più gravosa
Alfas	Rapporto di Taglio
Vrd,c	Resistenza a taglio degli elementi non armati
VRd,s	Resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
V[7.4.17]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.17)
roH	Rapporto tra l'armatura orizzontale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roV	Rapporto tra l'armatura verticale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roN	Sforzo normale adimensionalizzato Ned/(bw fyd)

Per la verifica a Punzonamento è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

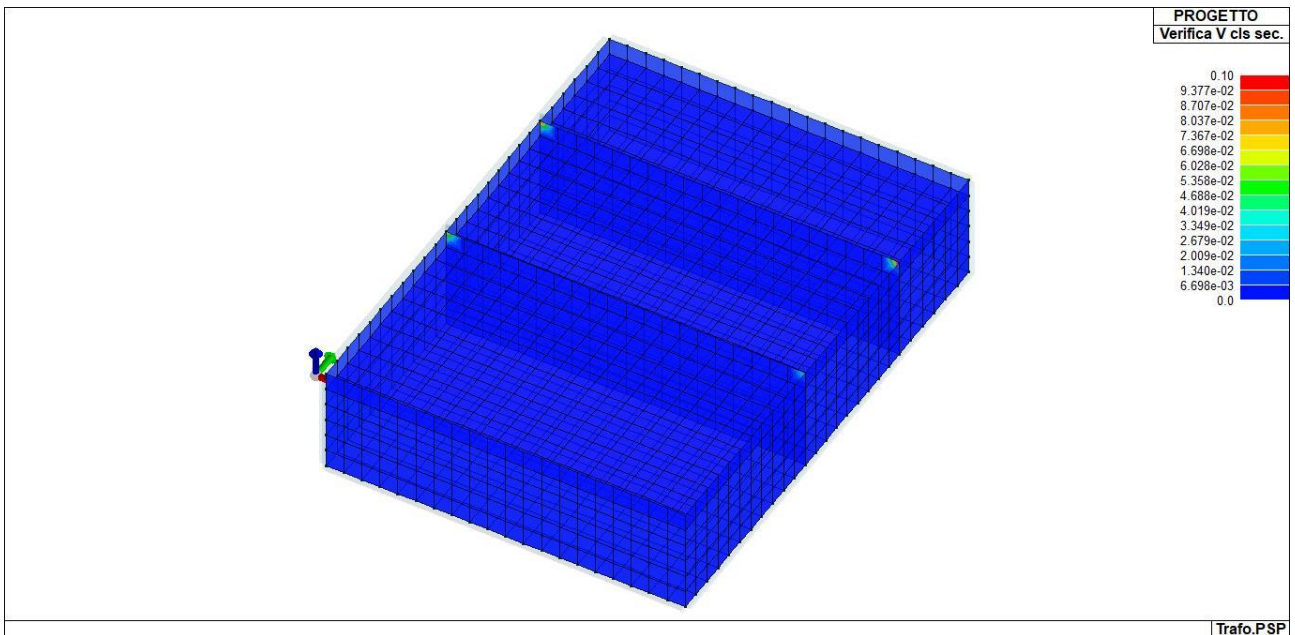
Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento ok o NV
V. 6.47	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente U1
V. 6.53	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro del pilastro U0
Beta	Fattore di incremento dovuto ai momenti flettenti
f. a fon	fattore di amplificazione per le fondazioni (solo per gusci di fondazione)
f. Uout	fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta
Aw tot	Quantitativo di armatura per la verifica di piastre munite di armatura (formula 6.52 dell'EC2)
Asw,min	Quantitativo minimo di armatura previsto dai dettagli costruttivi (formula 9.11 dell'EC2)
n. x serie	Numero di serie di armature
n.ser 0(R)	Numero di braccia delle armatura in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armatura in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose



Verifiche elementi shell N/M



Verifiche elementi shell cls princ



Verifiche elementi shell cls sec

5. FONDAZIONI APPARECCHIATURE AT

Le fondazioni per le apparecchiature AT riguardano:

- Interruttori
- Sezionatori
- Trasformatori di corrente TA
- Trasformatori di tensione TV
- Scaricatori di sovratensione
- Isolatori
- Portali sbarre e i portali di amarro linea

Queste saranno realizzate nel rispetto del “Progetto Unificato” TERNA, e saranno della tipologia in c.a. gettato in opera.

La progettazione farà riferimento alle condizioni di massima sollecitazione (secondo le norme CEI 11-4 e NTC 2018) ed alla presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito.

Vengono presi in considerazione i pesi delle apparecchiature, nonché gli incrementi dinamici degli stessi in regime di cortocircuito.

Si terrà conto dell’effettiva configurazione risultante dai disegni costruttivi e delle modalità di ancoraggio delle carpenterie di sostegno delle apparecchiature.

Le strutture elettromeccaniche sono connesse alle strutture di fondazione in c.a. per mezzo di tirafondi in acciaio zincato, i quali consentono la regolazione in altezza delle piastre di base (queste ultime non a diretto contatto con il cls).

Le fondazioni delle strutture portanti del sistema AT dovranno rispettare le verifiche agli stati limite ultimi e di esercizio e le verifiche di durabilità.

La stabilità delle fondazioni superficiali sarà verificata rispetto al collasso per slittamento ed a quello per rottura generale.

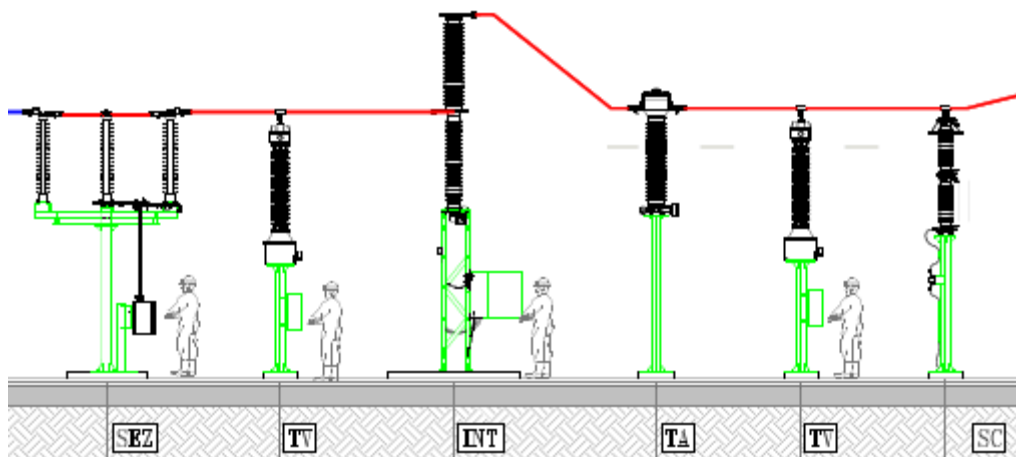


Figura 8_vista sezione elettromeccanica Apparecchiature AT

5.1 Fondazione per sezionatore orizzontale

La fondazione per il sezionatore tripolare di linea con lame di terra ha una superficie in pianta pari a 4.90 x 1.50 m. Per favorire il collegamento con le strutture di supporto in acciaio sono stati definiti tre elementi di cemento armato di dimensioni pari a 0.70 x 0.5 m, dove due vengono disposti lungo la linea d'asse della fondazione ad interasse pari a 1.70 m dal centro in entrambi i lati, mentre il terzo è posizionato al centro, ma con una eccentricità rispetto ai centri di 0.45 m. I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione agenti sui due elementi laterali sono stati 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.

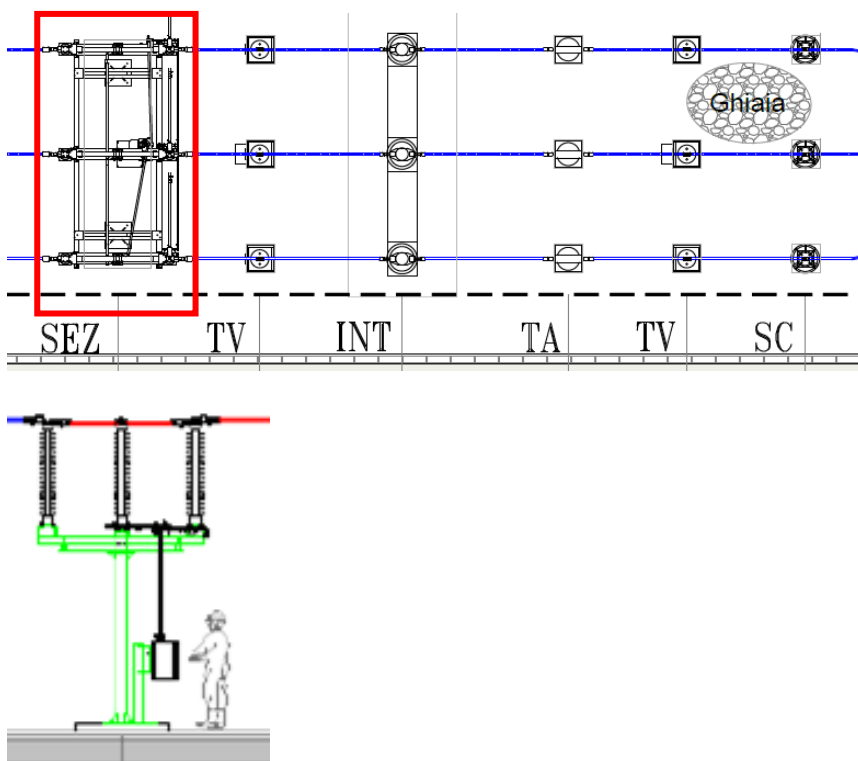


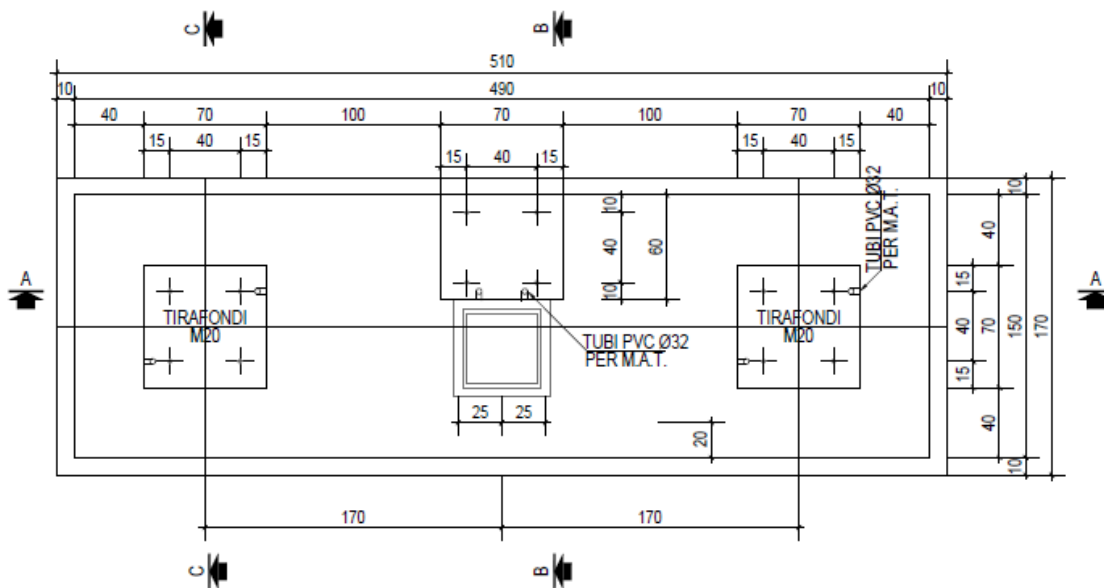
Figura 9_Tipico sezionatore tripolare – vista prospettica e planimetrica

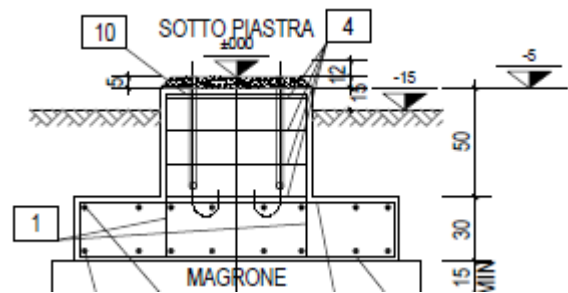
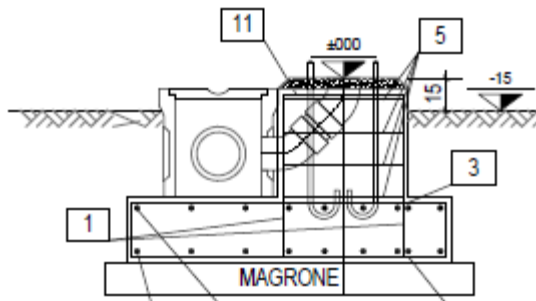
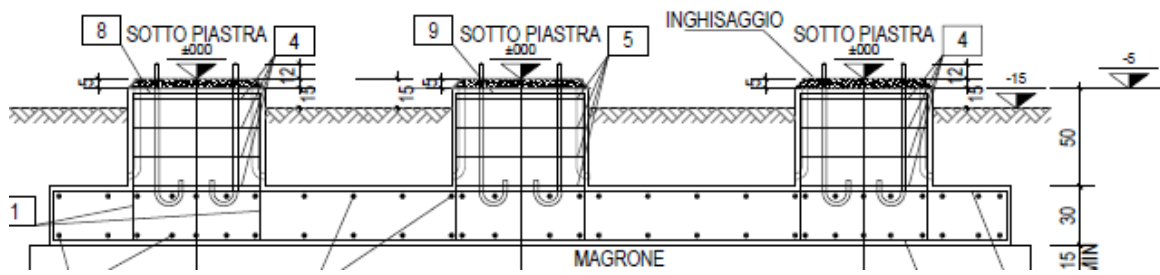
Il supporto è costituito da due gambe in tubolare completo di piastra alla base ed in testa ove, per ogni gamba, sono fissate due travi in UPN 100x50 alle quali, alle due estremità, è fissata una struttura a trave in profilato HEB 100 per il fissaggio della apparecchiatura, con relative nervature come di seguito definito. Sulla testa del supporto, sui profilati HEB é installato il Sezionatore tripolare di Linea con Lame di Terra.

TIPO SUPPORTO	ST3
DATI DIMENSIONALI:	
▪ Numero di gambe	n° = 2
▪ Distanza tra le gambe	d = 340 cm
▪ Altezza	h = 250 cm
▪ Profilo:	
tubolare metallico cavo	: S275J0H
diámetro esterno	ND = 219,1 mm
spessore pareti	t = 6,3 mm
area della sezione	A = 42.10 cm ²
modulo di resistenza elastico	W _{el} = 218 cm ³
modulo di resistenza plastico	W _{pl} = 285 cm ³
momento di inerzia	I = 2386 cm ⁴
momento di inerzia di torsione	I _t = 4722 cm ⁴
raggio d'inerzia	i = 7,53 cm
▪ Piastre e nervature	: S275JR
▪ Peso del supporto compreso UPN 100 e HEB 100	DW = 650 daN
▪ Superf. esposta al vento X tubolare W _{S3} =0,219 x 2,36	= 0,52 m ²
▪ Superf. esposta al vento X UPN W _{S3.1} =0,10 x 1,85	= 0,185 m ²
▪ Superf. esposta al vento Y HEB W _{S3.2} =0,10 x 5	= 0,5 m ²
▪ Conduttore di fase in corda di alluminio crudo (n° x φ)	= 1 x 36 mm
▪ Lunghezza lineare del conduttore di fase in testa all'apparecchio	= 2,5 m
▪ Altezza conduttore dalla testa dell'apparecchiatura	= 0,10 m

Il dimensionamento delle fondazioni nasce dal peso dell'apparecchiatura che vi andrà ad essere installata.

Peso totale delle apparecchiature (per tre linee) 1200 daN





I tipici dimensionali proposti risultano verificati in termini di tensioni di lavoro nei materiali strutturali.

5.2 Fondazione per interruttore tripolare

La fondazione per l'interruttore tripolare ha una superficie in pianta pari a 6.20 x 1.60 m.

È costituita da una piastra di fondazione sulla quale sono impostati i tre elementi di cemento armato di dimensioni pari a 0.8 x 0.8 m, disposti lungo la linea d'asse della fondazione ad interasse pari a 2.20 m dal centro in entrambi i lati.

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione agenti sui due elementi laterali sono stati 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.

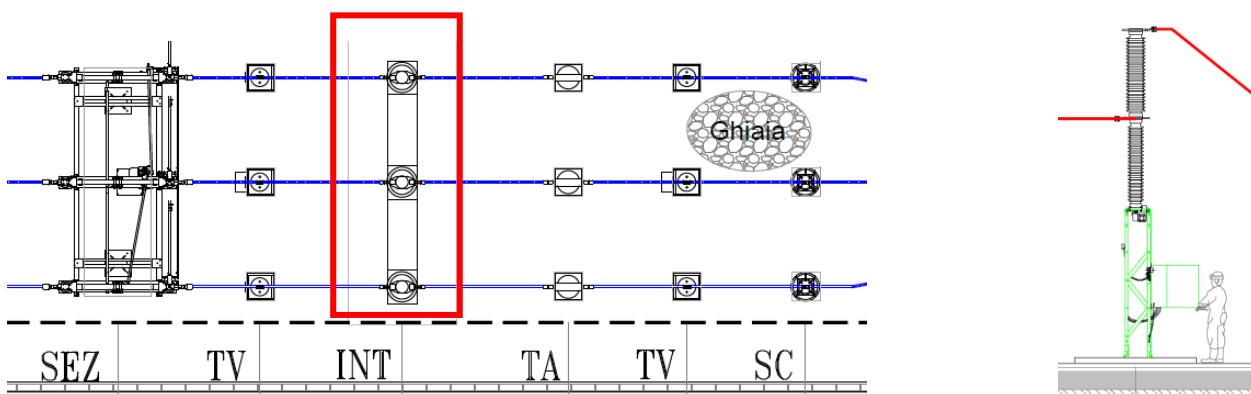


Figura 10_Tipico interruttore tripolare – vista prospettica e planimetrica

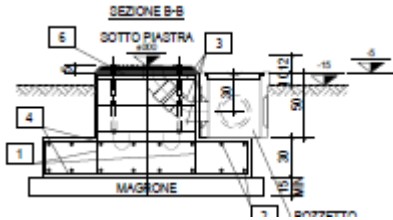
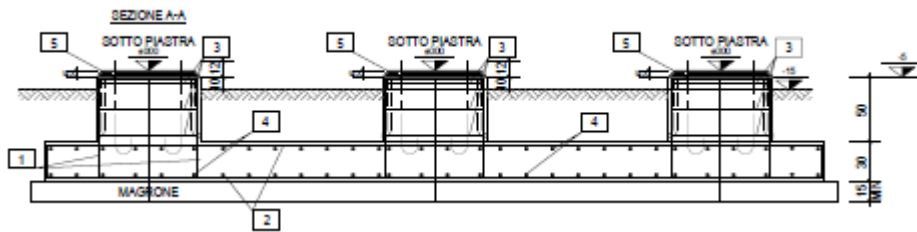
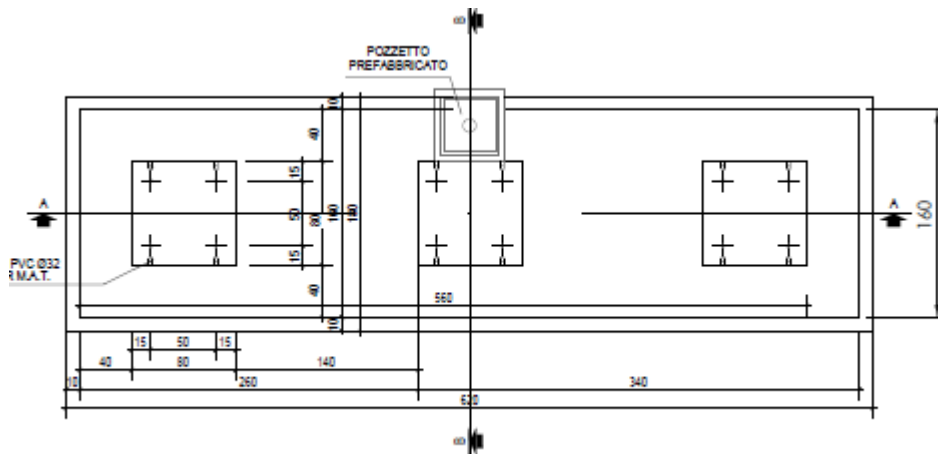
Il dimensionamento delle fondazioni nasce dal peso dell'apparecchiatura che vi andrà ad essere installata.

Peso dell'apparecchiatura (totale, incluso il sostegno tralicciato) 1.950 daN

Azione dinamica per manovre:

Verticale 800 daN

Orizzontale 200 daN



5.3 Fondazioni unipolari per Trasformatore di Tensione TV

La fondazione per il TV ha una superficie in pianta pari a 1.60 x 1.60 m.

È costituita da una piastra di fondazione sulla quale è impostato l'elemento in cemento armato di dimensioni pari a 0.7 x 0.7 m, disposti lungo la linea d'asse della fondazione.

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione sono stati 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.

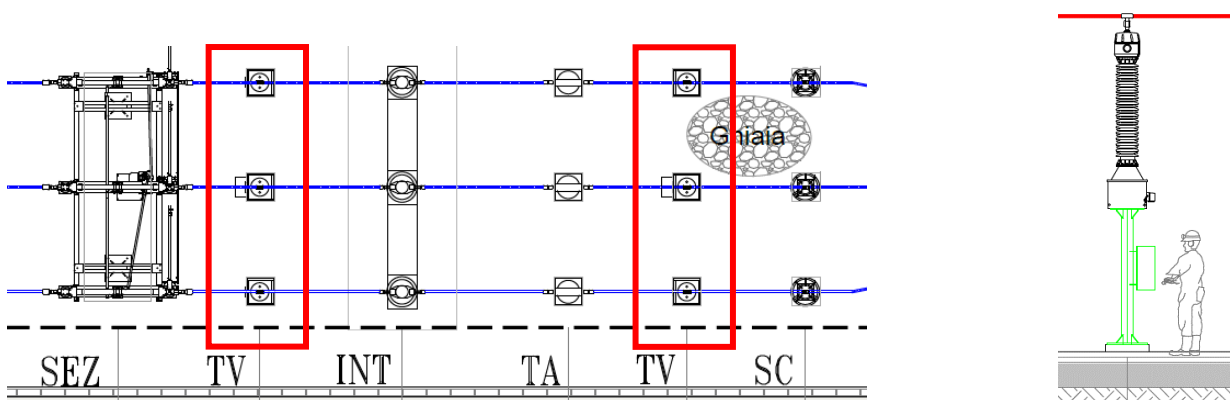


Figura 11_Tipico Trasformatore di tensione – vista prospettica e planimetrica

Il supporto è costituito da un tubolare completo di piastra alla base ed in testa per il fissaggio della apparecchiatura, con

relative nervature come di seguito definito. Sulla testa del supporto è installato il Trasformatore di Tensione Induttivo.

TIPO SUPPORTO ST2

DATI DIMENSIONALI:

- Numero di gambe $n^\circ = 1$
- Distanza tra le gambe $d = NA$ cm
- Altezza $h = 258,5$ cm
- Profilo:

tubolare metallico cavo : S275J0H

diametro esterno $ND = 168,3$ mm

spessore pareti $t = 6,3$ mm

area della sezione $A = 32.10$ cm²

modulo di resistenza elastico $Wel = 125$ cm³

modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 165 \text{ cm}^3$

momento di inerzia $I = 1053 \text{ cm}^4$

momento di inerzia di torsione $I_t = 2107 \text{ cm}^4$

raggio d'inerzia $i = 5,73 \text{ cm}$

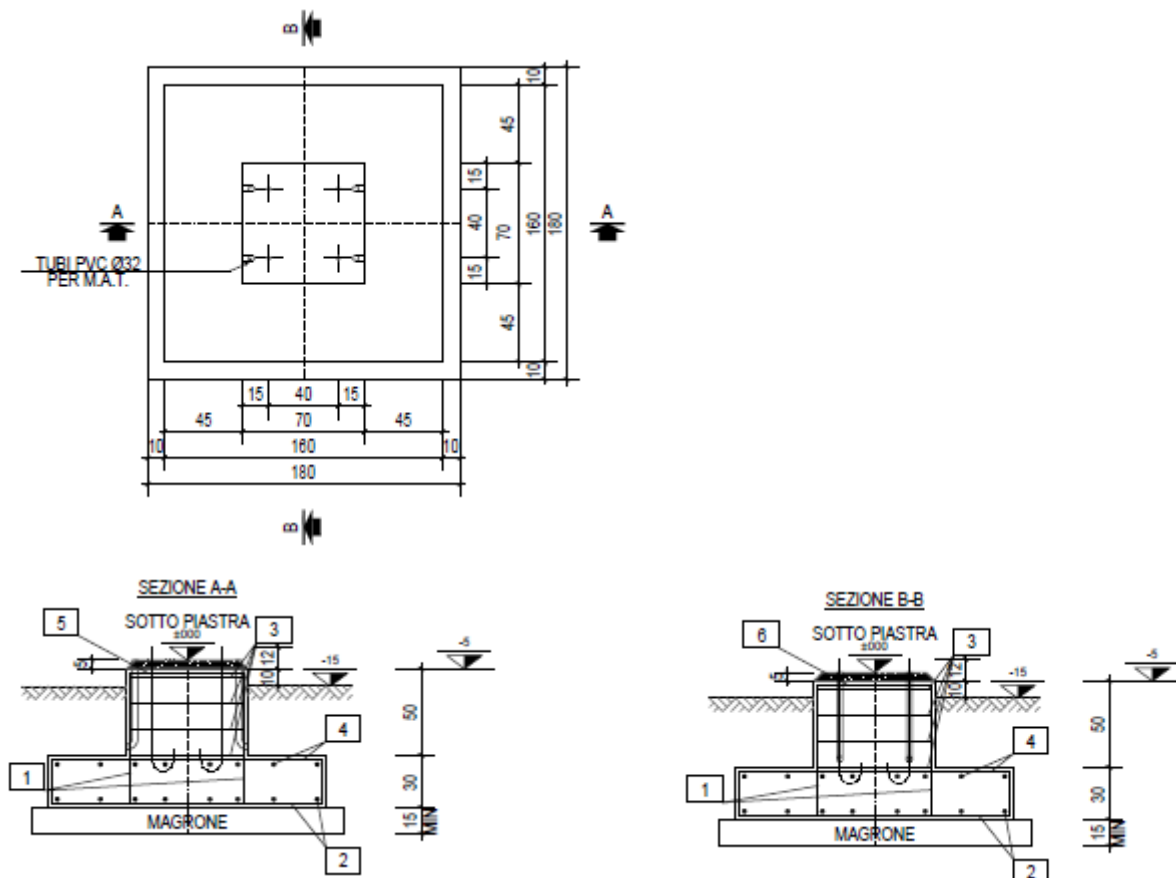
- Piastre e nervature : S275JR
- Peso del supporto DW = 180 daN
- Superficie esposta al vento $W_{s2} = 0,1683 \times 2,585 = 0,44 \text{ m}^2$
- Conduttore di fase in corda di alluminio crudo ($n^\circ \times \phi$) = $1 \times 36 \text{ mm}$

Lunghezza lineare del conduttore di fase in testa all'apparecchio = 2,5 m

- Altezza conduttore dalla testa dell'apparecchiatura = 0,10 m

Il dimensionamento delle fondazioni nasce dal peso dell'apparecchiatura che vi andrà ad essere installata.

Peso dell'apparecchiatura (totale per le tre linee) 150 kV – 630 daN



5.4 Fondazioni unipolari per Trasformatore di Corrente TA

La fondazione per il TA ha una superficie in pianta pari a 1.50 x 3.00 m.

È costituita da una piastra di fondazione sulla quale sono impostati gli elementi in cemento armato di dimensioni pari a 0.7 x 0.7 m, disposti lungo la linea d'asse della fondazione.

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione sono stati 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.

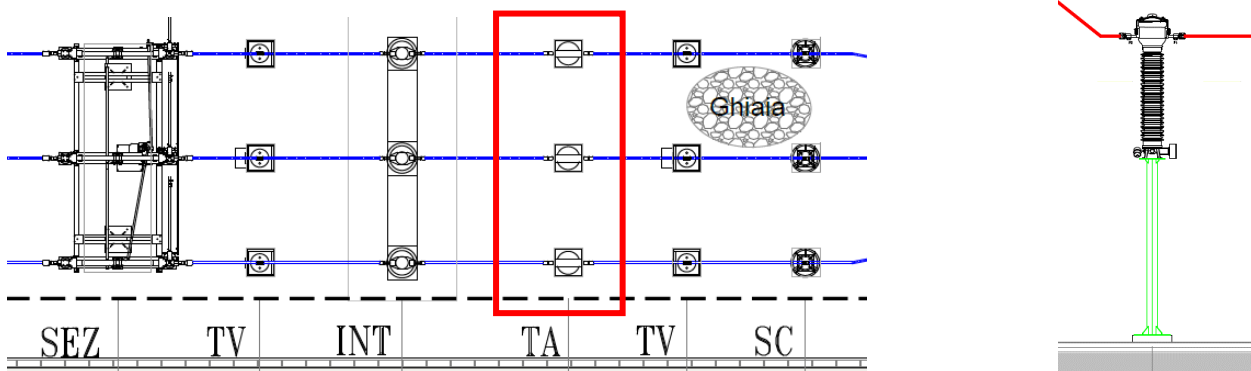


Figura 12_Tipico trasformatore di corrente – vista prospettica e planimetrica

Il supporto del trasformatore di corrente è costituito da un tubolare completo di piastra alla base ed in testa per il fissaggio della apparecchiatura, con relative nervature come di seguito definito. Sulla testa del supporto è installato il Trasformatore di Corrente.

TIPO SUPPORTO
DATI DIMENSIONALI:

- Numero di gambe
- Distanza tra le gambe
- Altezza
- Profilo:
tubolare metallico cavo
diametro esterno
spessore pareti
area della sezione
modulo di resistenza elastico
modulo di resistenza plastico
momento di inerzia
momento di inerzia di torsione
raggio d'inerzia
- Piastre e nervature
- Peso del supporto
- Superficie esposta al vento $W_{s4}=0,1683 \times 2,6$

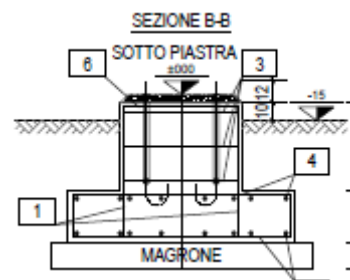
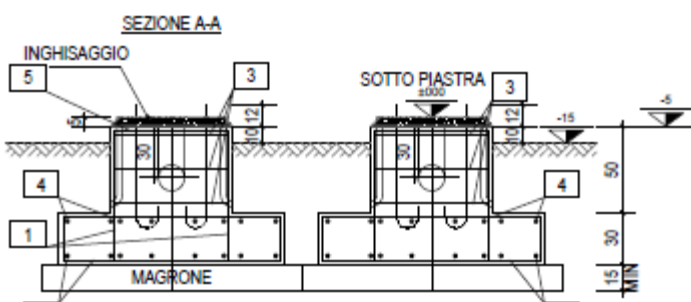
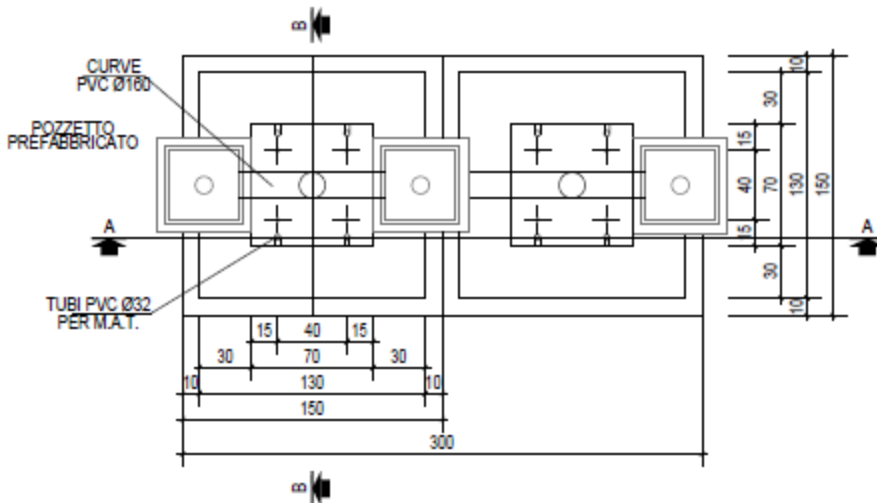
- Conduttore di fase in corda di alluminio crudo ($n^\circ \times \varphi$)
- Lunghezza lineare del conduttore di fase in testa all'apparecchio
- Altezza conduttore dalla testa dell'apparecchiatura

ST4

n°	=	1	
d	=	NA	cm
h	=	260	cm
	:	S275J0H	
ND	=	168,3	mm
t	=	6,3	mm
A	=	32.10	cm ²
W_{el}	=	125	cm ³
W_{pl}	=	165	cm ³
I	=	1053	cm ⁴
I_t	=	2107	cm ⁴
i	=	5,73	cm
	:	S275JR	
DW	=	180	daN
	=	0,44	m ²
	=	1 x 36	mm
	=	2,5	m
	=	0,10	m

Il dimensionamento delle fondazioni nasce dal peso dell'apparecchiatura che vi andrà ad essere installata.

Peso dell'apparecchiatura (totale per le tre linee) 150 kV 300 daN



5.5 Fondazioni unipolari per Scaricatori

La fondazione per lo scaricatore di sovratensione ha una superficie in pianta pari a 1.60 x 1.60 m.

È costituita da una piastra di fondazione sulla quale è impostato l'elemento in cemento armato di dimensioni pari a 0.7 x 0.7 m, disposti lungo la linea d'asse della fondazione.

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione sono stati 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.

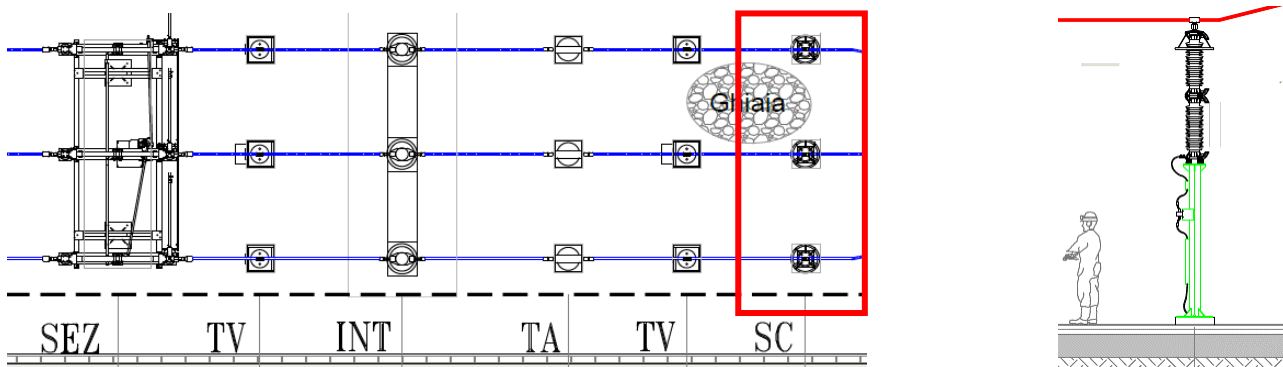


Figura 13_Tipico scaricatore di sovratensione – vista prospettica e planimetrica

Il supporto dello Scaricatore di Sovratensione è costituito da un tubolare completo di piastra alla base ed in testa ove è fissata una struttura a trave in profilati UPN 100x50 per il fissaggio delle apparecchiature, con relative nervature come di seguito definito. Sulla testa del supporto, ai due estremi della trave sono installati a 1m dal centro linea del sostegno il Terminale Cavo e a 1,025m lo Scaricatore di Sovratensione.

TIPO SUPPORTO ST1

DATI DIMENSIONALI:

- Numero di gambe n° = 1
- Distanza tra le gambe d = NA cm
- Altezza h = 233 cm
- Profilo:

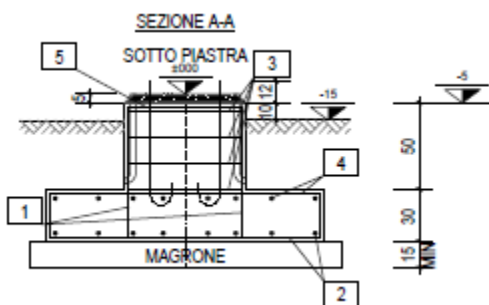
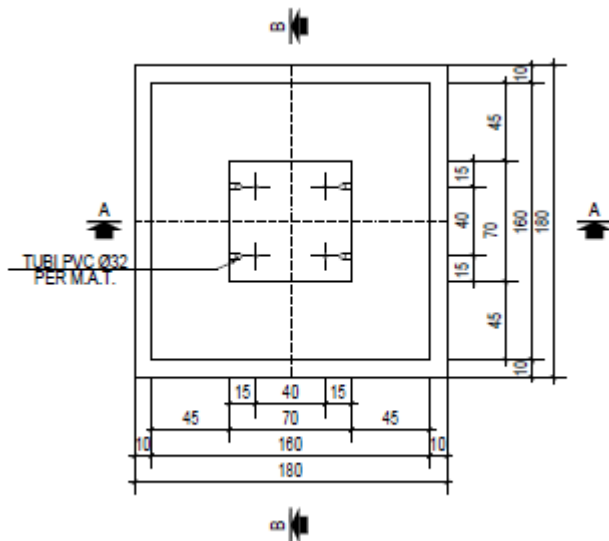
tubolare metallico cavo:	S275J0H
diametro esterno	ND = 168,3 mm
spessore pareti	t = 6,3 mm
area della sezione	A = 32.10 cm ²
modulo di resistenza elastico	Wel = 125 cm ³
modulo di resistenza plastico	Wpl = 165 cm ³

momento di inerzia $I = 1053 \text{ cm}^4$
 momento di inerzia di torsione $I_t = 2107 \text{ cm}^4$
 raggio d'inerzia $i = 5,73 \text{ cm}$

- Piastre e nervature: S275JR
- Peso del supporto compreso la trave UPN 100 DW = 340 daN
- Superf. esposta al vento X tubolare $W_{s1} = 0,1683 \times 2,33 = 0,39 \text{ m}^2$
- Superf. esposta al vento X UPN $W_{s1.1} = 0,10 \times 2,50 = 0,25 \text{ m}^2$
- Conduttore di fase in corda di alluminio crudo ($n^\circ \times \phi$) = 1 x 36 mm

Il dimensionamento delle fondazioni nasce dal peso dell'apparecchiatura che vi andrà ad essere installata.

Peso totale delle apparecchiature (totale per le tre linee) 150 kV 150 daN



5.6 Fondazioni per sistema sbarre

Il sistema sbarre è sorretto da una serie di sostegni metallici, posti ad interasse di 10-11mt, ognuno dei quali fondato su un plinto in c.a. di dimensioni pari a 0.7 x 0.7 m

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione sono stati 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.

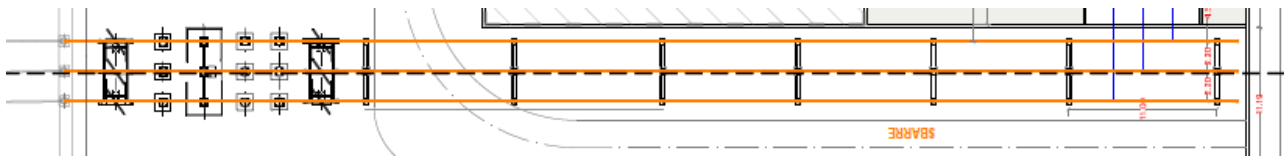


Figura 14_vista planimetrica Sistema sbarre

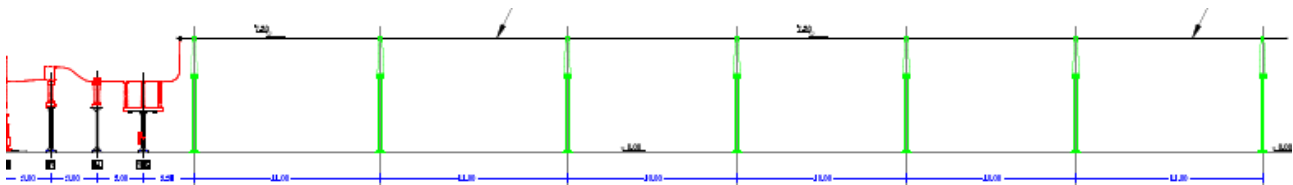


Figura 15_vista prospettica Sistema sbarre

Peso dell'apparecchiatura (una apparecchiatura per ogni sostegno) 150 kV 60 daN

Peso conduttori 150 kV

- conduttore in corda in alluminio o 36 mm 2,12 daN/m
- conduttore in tubo in alluminio o 100/86 mm 5,52 daN/m

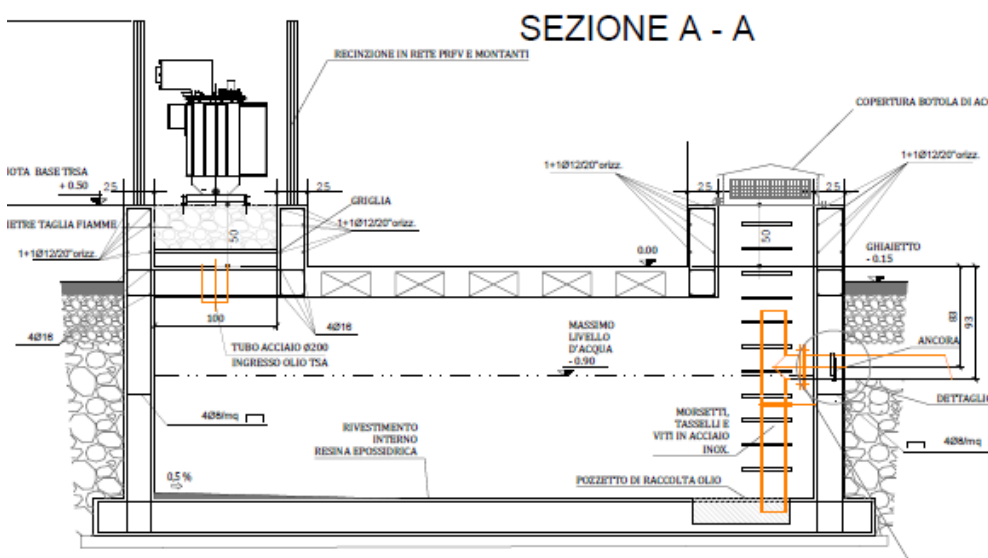
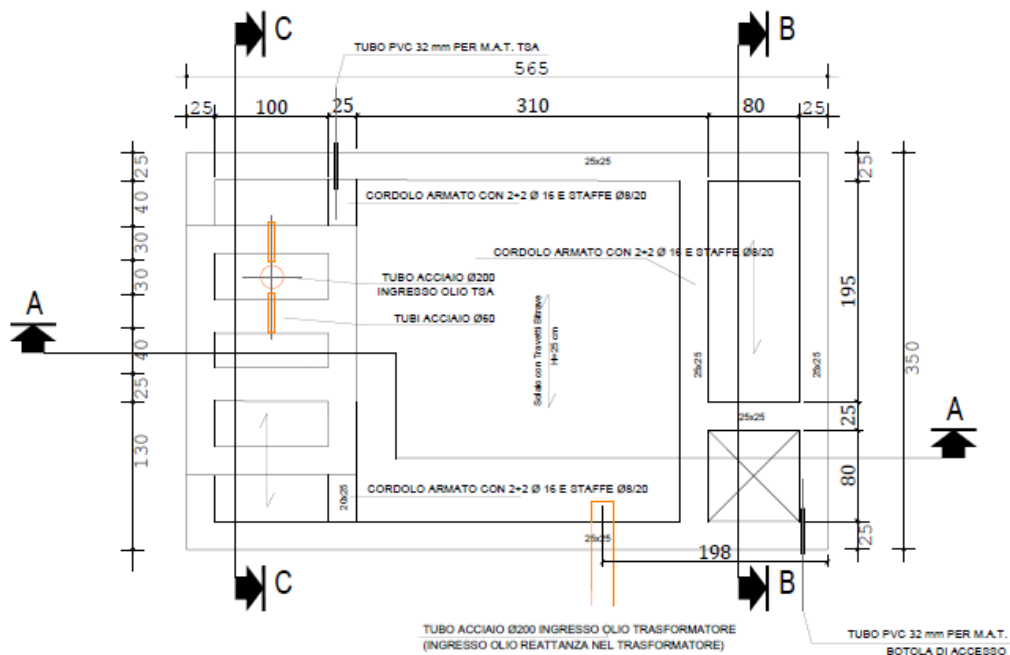
Il tipico unificato Terna di seguito ipotizzato soddisfa i requisiti in termini di tensioni di lavoro dei materiali strutturali.

5.7 Vasca raccolta olio (oil Tank)

La vasca per la raccolta olio ha dimensioni in pianta pari 5,60x3,50mt, ed altezza interrata paria mediamente 1,9mt.

Trattasi di struttura scatolare interrata, fondata su platea in c.a di spessore medio 30cm e muri contoterra verticali di spessore pari a 25cm.

I carichi utilizzati per il calcolo della fondazione sono stati determinati sulla base dell'esperienza di casi simili già realizzati.



5.8 Muro tagliafiamma

Il muro tagliafiamma è un elemento di prevenzione da potenziali eventi di incendio del Trafo.

La struttura rappresenta un muro antincendio, il quale, ha una altezza fuori terra pari a 6,00 m e di altezza totale di 6,50 m con spessore pari a 0,50 m; la fondazione trasversalmente è pari a 4,00 m avente spessore di 0,45 m il cui piano di posa (tralasciando il terreno vegetale del primo strato) sarà 0,95 m dal piano campagna.

Le verifiche sono state condotte considerando una porzione di un metro lineare di sviluppo del muro.

I carichi utilizzati per il calcolo della struttura sono limitati al peso proprio della struttura, incrementata della componente inerziale nei riguardi dell'azione sismica, e del vento, come più avanti descritto; Tali considerazioni sono suffragate dall'esperienza di casi simili già realizzati.

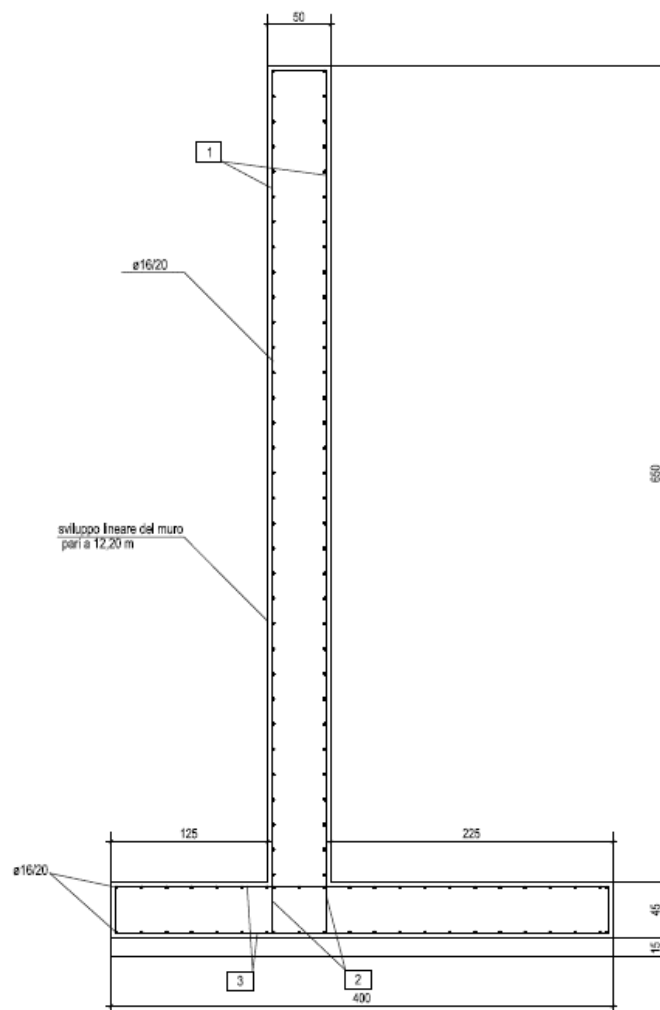
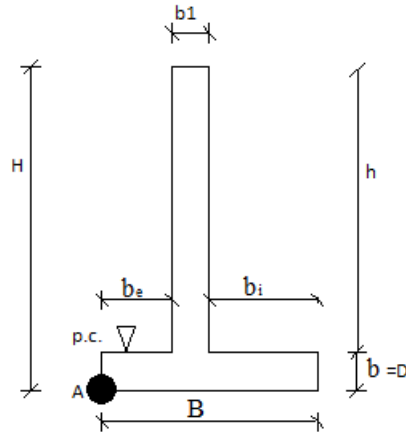


Figura 12_ sezione muro parafiamma

5.8.1 VERIFICA A RIBALTAMENTO

Schematizzando il muro oggetto della seguente relazione come segue:



Si sono ottenute le dimensioni seguenti:

$$b_e = 0,5 \text{ m}$$

$$b_i = 0,5 \text{ m}$$

$$B = 1,20 \text{ m}$$

$$h = 2,00 \text{ m}$$

$$b_1 = 0,2 \text{ m}$$

$$b = D = 0,30 \text{ m}$$

Valutando i carichi che agiscono si è ottenuto:

$$W_{muro} = W_1 + W_2 = \gamma_{cls} \cdot B \cdot b + \gamma_{cls} \cdot h \cdot b_1 = 25 \cdot 1,20 \cdot 0,3 + 25 \cdot 2,00 \cdot 0,20 = 9 + 10 = 19 \left[\frac{kN}{m} \right]$$

$$VENTO = 0,745 \left[\frac{kN}{m^2} \right] \text{ (Calcolato come riportato nel paragrafo 7.4)}$$

Si è, dunque, proceduto a calcolare il momento delle forze stabilizzanti considerando la rotazione intorno al punto A:

$$M_{stab.} = \sum_i w_i \cdot d_i = 9 \cdot 0,6 + 10 \cdot 0,6 = 5,4 + 6 = 11,4 \text{ kNm}$$

Il momento ribaltante è dato dall'azione del vento su metro lineare considerata applicata in mezz'aria del muro:

$$M_{rib.} = VENTO \cdot d_i = (0,745 \cdot 2) \cdot 1,30 = 1,49 \cdot 1,30 = 1,937 \text{ kNm}$$

$$\eta_{rib.} = \frac{M_{stab.}}{M_{rib.}} = \frac{11,4}{1,937} = 5,88$$

> 1,5 valore minimo del coefficiente di sicurezza dato dalla normativa.

La verifica a ribaltamento risulta SODDISFATTA

6. Conclusioni

I risultati numerici derivanti dall'analisi delle strutture, condotte in campo lineare, attribuendo i carichi gravitazionali e sismici da normativa, hanno mostrato ampi margini di sicurezza.

Alla luce della caratterizzazione geologica del sottosuolo, e come più ampiamente argomentato nella relazione geotecnica, si può asseverare che le strutture non influenzano significativamente il volume di sedime sul quale andranno ad insistere.

Per tali motivi si può asserire che le opere strutturali descritte nel presente documento posseggono requisiti di sicurezza tali da assicurarne la realizzabilità.