

TITLE. CET.ENG.REL.004.00_Relazione preliminare di dimensionamento delle strutture

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE PRELIMINARE DI DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE

Impianto di generazione da fonte rinnovabile (Agrivoltaico avanzato)
con potenza nominale pari a 89 MW e relative opere di connessione
alla RTN –
“Ceta”
Crevalcore (BO)

File: CET.ENG.REL.004.00_Relazione preliminare di dimensionamento delle strutture

00	24/04/2026	Emissione Definitiva	<i>M. Savino</i>	<i>F. Trovati</i>	<i>L. Spaccino</i>
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

Name

APPROVED BY

CET.ENG.REL.004

IMP.			GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
C	E	T	E	N	G	R	E	L	0	0	4	0	0
CLASSIFICATION <i>For Information or For Validation</i>						UTILIZATION SCOPE <i>Definitive Design</i>							

Indice

1. INDICAZIONI GENERALI	5
2. STRUTTURA.....	5
3. NORME DI CUI È CONSENTITA L'APPLICAZIONE AI SENSI DEL CAP. 12 DEL D.M. 17/01/2018.....	5
4. CARICHI E SOVRACCARICHI	5
5. TERRENI E FONDAZIONE	5
6. NORME GENERALI DI RIFERIMENTO	6
7. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	7
7.1. Generalità	7
8. STRUTTURE IN ACCIAIO	9
8.1. Struttura tracker 1x28	9
9. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO	12
9.1. Descrizione delle fondazioni Container trasformatori Juppiter 6000/3000	12
9.2. Descrizione della fondazione Cabina Scada	13
9.3. Descrizione della fondazione Cabina di Raccolta	14
9.4. Descrizione della fondazione vasca di laminazione	15
9.5. Descrizione della fondazione Trasformatore rialzato.....	16
10. CARICHI DI PROGETTO	17
10.1. Generalità	17
10.2. Carichi permanenti strutturale	17
10.3. Carichi permanenti non strutturali	17
10.4. Carichi accidentali	18
10.5. Carichi da neve	18
10.6. Carichi da vento.....	19
10.7. Analisi carichi cabina di raccolta	22
10.8. Azione sismica	22
10.9. Combinazioni di carico	23
11. CRITERI DI VERIFICA.....	25
11.1. Opere in acciaio con il metodo delle ntc 2018 e dell'eurocodice 3	25
11.2. Opere in cemento armato con il metodo delle ntc 2018	25
12. RISULTATI STRUTTURE TRACKER	26
12.1. Tracker 2x28 – configurazione in esercizio ($\alpha = 55^\circ$)	26
12.1.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	27
12.1.2. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	27
12.1.3. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	27
12.1.4. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	28
12.1.5. VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO.....	30
12.2. Tracker 2x28 – configurazione a riposo ($\alpha = 0^\circ$)	33
12.2.1. SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA.....	33

12.2.2. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	34
12.2.3. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	34
12.2.4. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	34
12.2.5. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	34
12.2.6. VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO	37
13. RISULTATI STRUTTURE FONDAZIONE IN CEMENTO ARMATO	40
13.1. VASCA FONDAZIONE TRASFORMATORI H 100 cm	40
13.1.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	40
13.1.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	43
13.1.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	46
13.1.4. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	47
13.2. FONDAZIONE CABINA SCADA	54
13.2.1. Fondazione Cabina Scada standard	55
13.2.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	56
13.2.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	58
13.2.4. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	59
13.2.5. DIAGRAMMI TASSI DI SFRUTTAMENTO	65
13.3. Cabina Scada con vano sottocabina di 1 m	67
13.3.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	67
13.3.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	69
13.3.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	72
13.3.4. RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE	72
13.3.5. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	76
13.4. FONDAZIONE CABINA DI RACCOLTA	78
13.5. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	79
13.6. LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	79
13.6.1. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	84
13.6.2. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	84
13.6.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	87
13.6.4. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL	91
13.6.5. VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E PILASTRO IN C.A.	93
13.6.6. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	98
13.7. VASCA DI RACCOLTA	110
13.7.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	110
13.7.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	111
13.7.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	112
13.7.4. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	114
13.7.5. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL	115
13.7.6. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	116
13.8. FONDAZIONE RIALZATA PER TRASFORMATORE	132
13.8.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	132
13.8.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI	134
13.8.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	134
13.8.4. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	136
13.8.5. RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE	141

13.8.6.	VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E PILASTRO IN C.A.....	143
13.8.7.	VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	149
14.	VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIONE MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA'	154
15.	INFORMAZIONI INTEGRATIVE SULL'USO DEI CODICI DI CALCOLO	154

1. INDICAZIONI GENERALI

2. Struttura

Legge 5 novembre 1971 N. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

Decreto Ministeriale 17/01/2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni.

Circolare Esplicativa 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018.

3. Norme di cui è consentita l'applicazione ai sensi del cap. 12 del D.M. 17/01/2018

UNI EN 1990: 2006 - Eurocodice 1 – Criteri generali di progettazione strutturale.

UNI ENV 1991-1-1: 2010; -1-2; 1-3; 1-4; 1.5; Azioni sulla struttura.

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.

UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio.

UNI ENV 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – “Linee Guida sul calcestruzzo strutturale”

Circ. MIN.LL.PP. N.11951 del 14 febbraio 1992 - Circolare illustrativa della legge N. 1086.

4. Carichi e sovraccarichi

Decreto Ministeriale 17/01/2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni.

Circolare Esplicativa 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018.

5. Terreni e fondazione

Decreto Ministeriale 17/01/2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni.

Circolare Esplicativa 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le

Costruzioni D.M. 17/01/2018.

D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circ. MIN.LL.PP. N.30483 del 24 settembre 1988 - Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre.

6. Norme generali di riferimento

“Linee guida in materia di impianti agrivoltaici”, Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'energia.

LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”*.

“Consultazione pubblica Misura PNRR Sviluppo Agrivoltaico: Piano di Ripresa e Resilienza, Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), Investimento 1.1 (Sviluppo Agrovoltaico)”.

“Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)”, Ministero dello Sviluppo Economico ([PNIEC finale 17012020.pdf \(mise.gov.it\)](#)).

D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (*Direttiva RED II*).

7. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

7.1. Generalità

La presente relazione riguarda il dimensionamento e le verifiche preliminari lato struttura (STR) delle opere civili previste per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale massima di circa 88998 kWp, denominato "Ceta".

I criteri generali adottati per lo sviluppo del presente progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tali interventi.

La presente relazione tecnica ha carattere di preliminare non essendo definiti i parametri caratteristici del terreno di fondazione pertanto, il calcolo fornisce una prima indicazione per caratterizzare dimensioni, sezioni e caratteristiche dei materiali delle strutture oggetto di progettazione, le assunzioni ed ipotesi alla base della presente progettazione dovranno essere verificate nelle successive fasi di progettazione di concerto alle indagini e prove geotecniche eseguite per la definizione dei parametri caratteristici del terreno.

Il calcolo, inoltre, fornisce un'indicazione per caratterizzare le proprietà meccaniche dei sostegni fissi dei moduli fotovoltaici, le assunzioni ed ipotesi alla base della progettazione dovranno essere verificate nelle successive fasi di ingegneria con quanto dichiarato dai produttori/fornitori delle strutture stesse.

In linea generale, si prevede l'infissione delle strutture porta-moduli nel terreno mediante battipalo, per una profondità non inferiore ai 3 m, tale lunghezza sarà definita nelle successive fasi di progettazione (ingegneria di dettaglio), a seguito della definizione finale delle caratteristiche tecniche e geometriche della struttura e dell'esecuzione di specifiche prove di campo (pull-out test).

In riferimento all'altezza media minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo, misurata dal piano campagna con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile sarà di circa 210 cm, indicata come l'altezza dal suolo del pannello nella massima inclinazione prevista che potrà essere soggetta a piccole variazioni dettate da motivazioni tecniche.

Nel presente documento si riportano quindi le verifiche lato struttura delle strutture di sostegno tracker, delle platee di fondazione in cemento armato delle componenti di trasformazione e delle cabine elettriche afferenti all'impianto.

Per la trasformazione della corrente DC/AC sono previsti inverter di stringa.

Si riportano in sintesi le caratteristiche generali inserite nel codice di calcolo:

Intestazione del lavoro	Ceta (BO)
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Sismica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	daN - kg
Unita' di misura delle lunghezze	cm - m
Normativa	NTC 2018

8. Strutture in acciaio

8.1. Struttura tracker 1x28

Le dimensioni indicate saranno validate in una fase successiva del progetto (ingegneria di dettaglio) dopo aver definito le caratteristiche geometriche e meccaniche delle strutture porta moduli (scelta delle sezioni e del fornitore/produttore), i parametri geotecnici dei terreni ed eseguito le prove di campo (pull-out test ecc).

La struttura sarà caratterizzata dai seguenti elementi (Vedi Figura 1 e Figura 2):

1) Telaio Principale, composto da:

- a. Montante – sezione HEA 160;
- b. Trave principale – sezione Q 150X150X5;

2) Travi secondarie porta pannelli – sezione Q 40X40X3

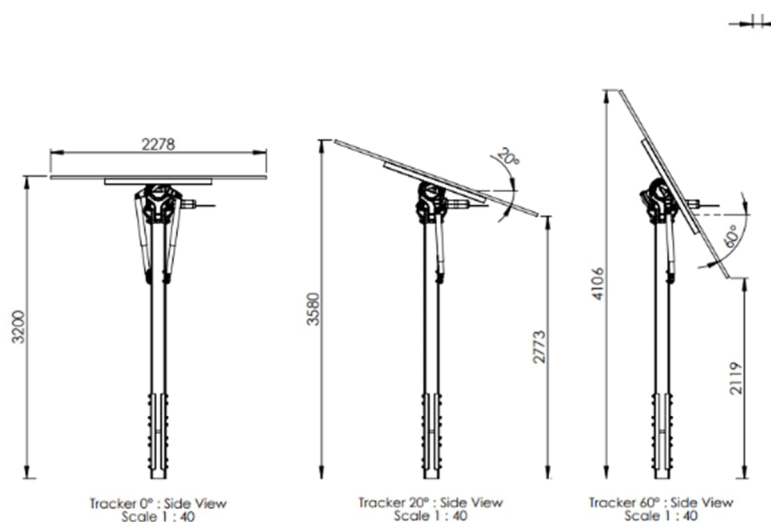


Figura 1: Telaio trasversale Tracker

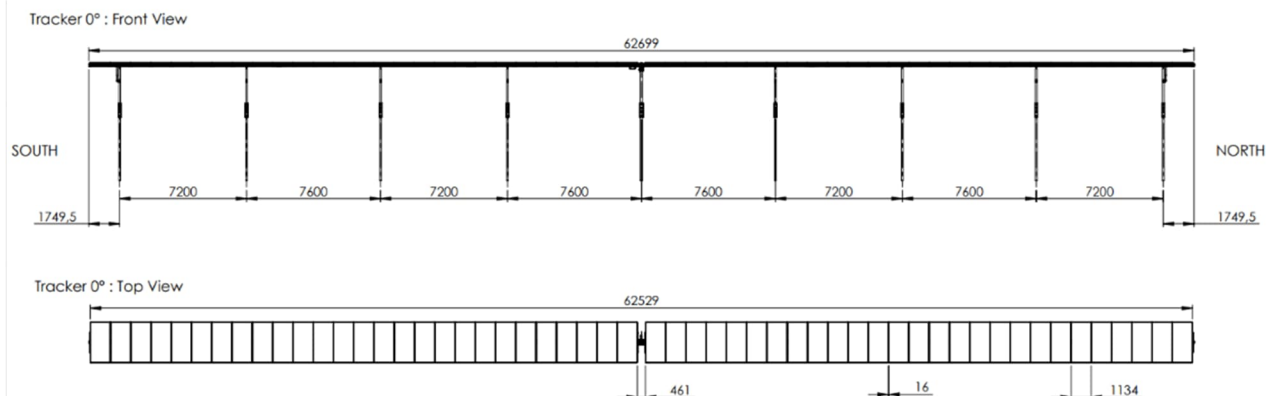


Figura 2: Vista Longitudinale Tracker

MODELLI DI CALCOLO

Si è analizzato la struttura nelle due configurazioni tipo:

- Configurazione a riposo: inclinazione pannelli 0° ;
- Configurazione in esercizio: inclinazione pannelli a 55° .

Le strutture siano dotate di sensori tali che nella configurazione di esercizio una volta raggiunta la velocità limite del vento di 15 m/s la struttura tracker si posizionerà automaticamente in configurazione di riposo. Sulla base di questa considerazione le analisi dei carichi e le successive verifiche sono sviluppate considerando la massima esposizione al vento con rotazione di 55° dei pannelli ed una velocità massima del vento di 15 m/s.

Tale valore della velocità del vento dovrà essere validato e confermato dal produttore/fornitore scelto per le strutture tracker nelle successive fasi.

Nel seguito si riportano le immagini dei due modelli di calcolo analizzati.

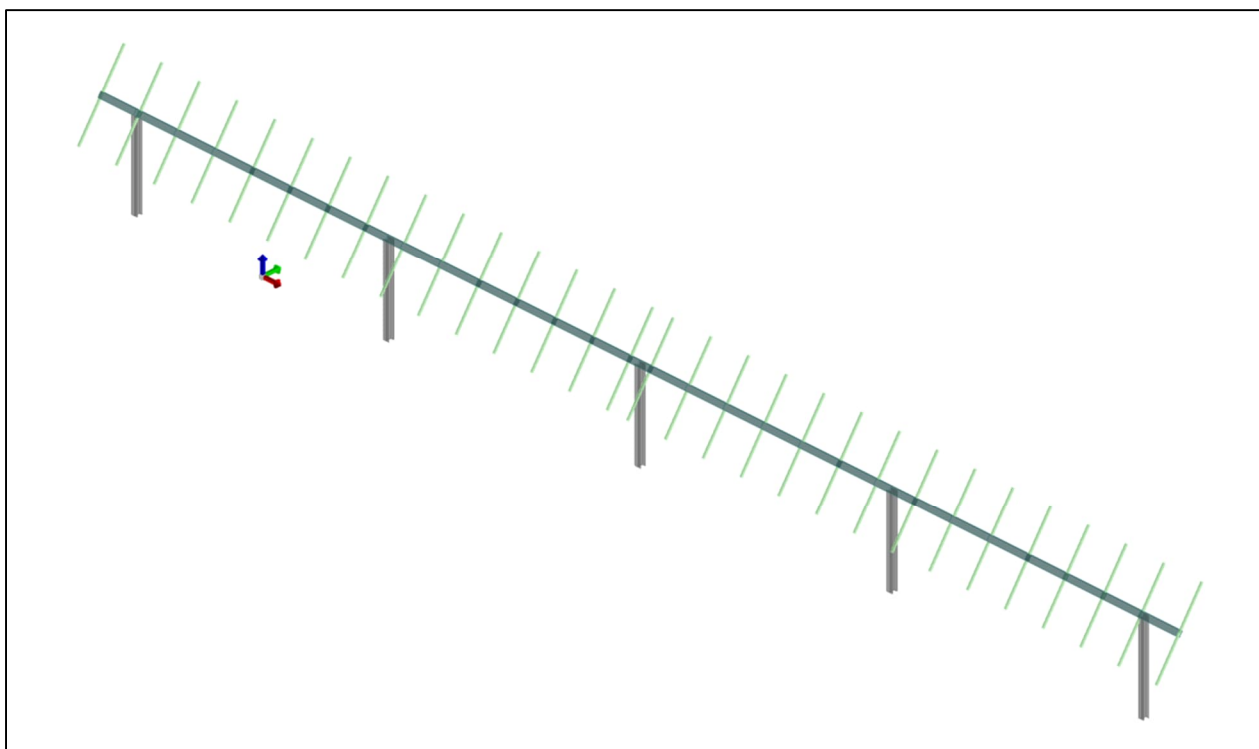


Figura 3: Vista modellazione strutturale: configurazione di esercizio

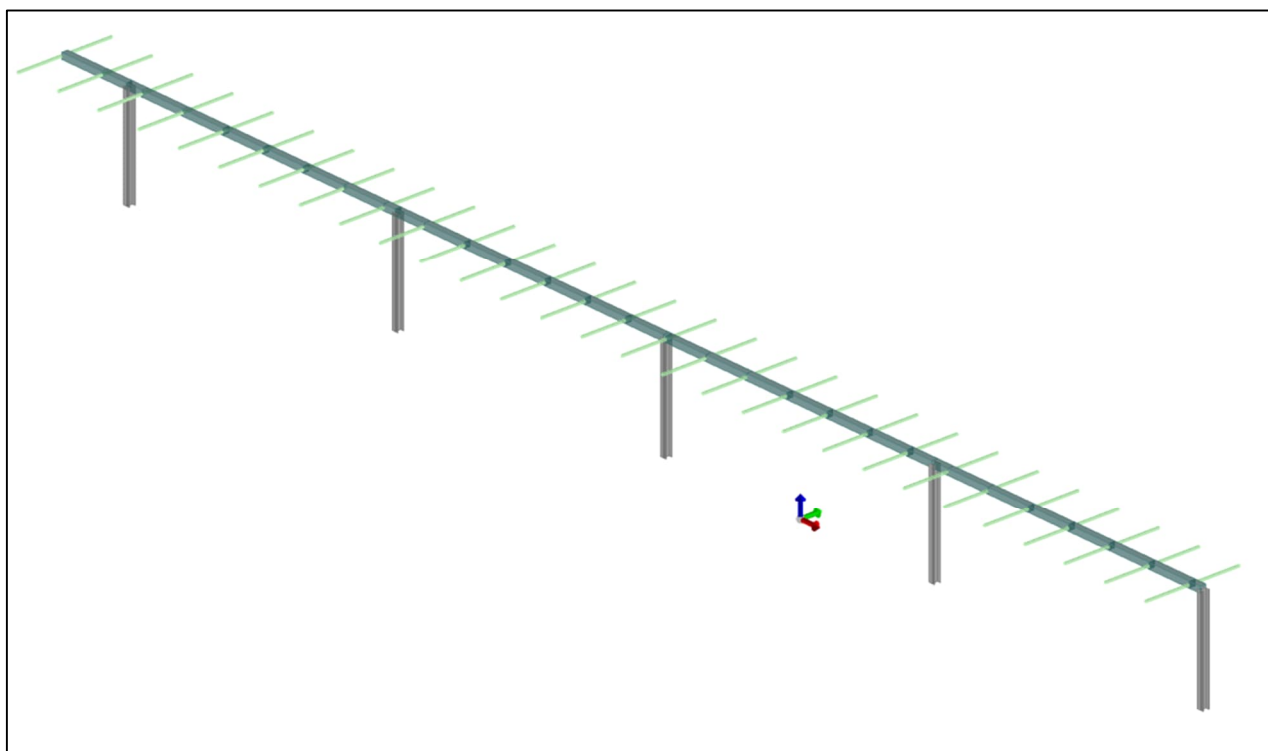


Figura 4: : Vista modellazione strutturale: configurazione di riposo

Tutti gli elementi saranno realizzati con acciaio del tipo S275 (FE 430).

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Materiale acciaio:

Modulo elastico – $E = 2.100.000 \text{ daN/cm}^2$

Coefficiente di Poisson – $\nu = 0,30$

Peso specifico – $\gamma = 7.850 \text{ daN/m}^3$

9. Strutture in cemento armato

9.1. Descrizione delle fondazioni Container trasformatori Juppiter 6000/3000

La struttura resistente della fondazione del trasformatore è rappresentata da una vasca in calcestruzzo per la tenuta dell'olio in caso di perdita, la vasca è costituita da una platea di fondazione dotata di cordolo perimetrale di almento 20 cm. Lo spessore minimo della platea e del cordolo è di 30 cm, dimensione osservata nella verifica di seguito riportata.

Talvolta la fondazione del trasformatore può avere una forma diversa dovuta alla presenza di un'area esterna di lavoro, questa estensione generalmente sarà realizzata con la stessa carpenteria della fondazione anche se non è soggetta agli stessi carichi della platea.

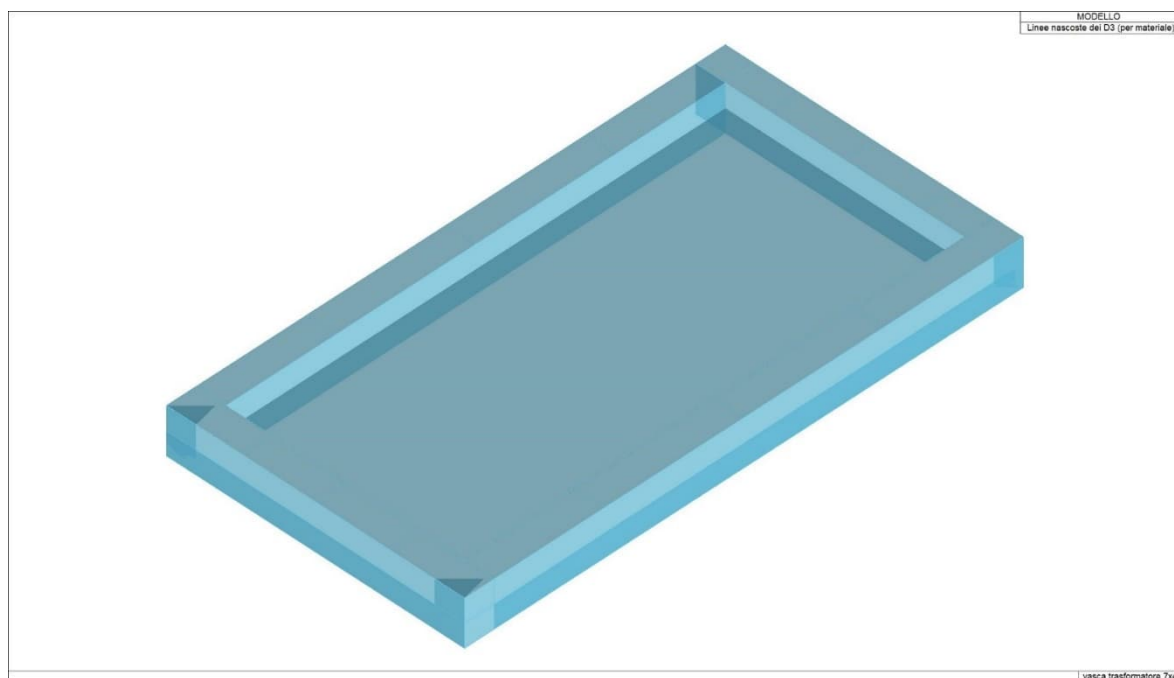


Figura 5: platea di fondazione trasformatore

MATERIALI UTILIZZATI

Cemento armato:

Classe C32/40

Peso specifico – $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$

9.2. Descrizione della fondazione Cabina Scada

Per l'installazione della Cabina Scada si prevede la realizzazione di una platea di fondazione di dimensioni in pianta di 6,3x3,5 m circa e spessore di 50 cm; sulla platea sarà installata la struttura prefabbricata costituente la cabina stessa.

Si riporta il modello di calcolo elaborato per le verifiche.

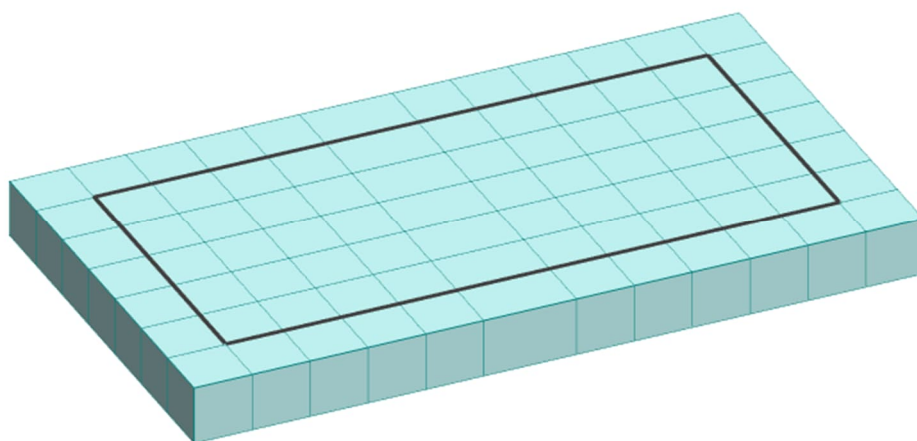


Figura 6: Platea Cabina Scada

MATERIALI UTILIZZATI

Cemento armato:

Classe C32/40

Peso specifico – $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$

9.3. Descrizione della fondazione Cabina di Raccolta

La Cabina di Raccolta prevista da progetto è realizzata come una struttura in calcestruzzo e muratura di dimensioni 14x7 m, per garantire la disposizione dei carichi sulla superficie di piano della struttura si sceglie di predisporre una fondazione con una platea sull'intera superficie delle dimensioni minime pari alle dimensioni della Cabina di Raccolta di 14x7 m circa e spessore di 30 cm.

Si riporta il modello di calcolo elaborato per le verifiche.

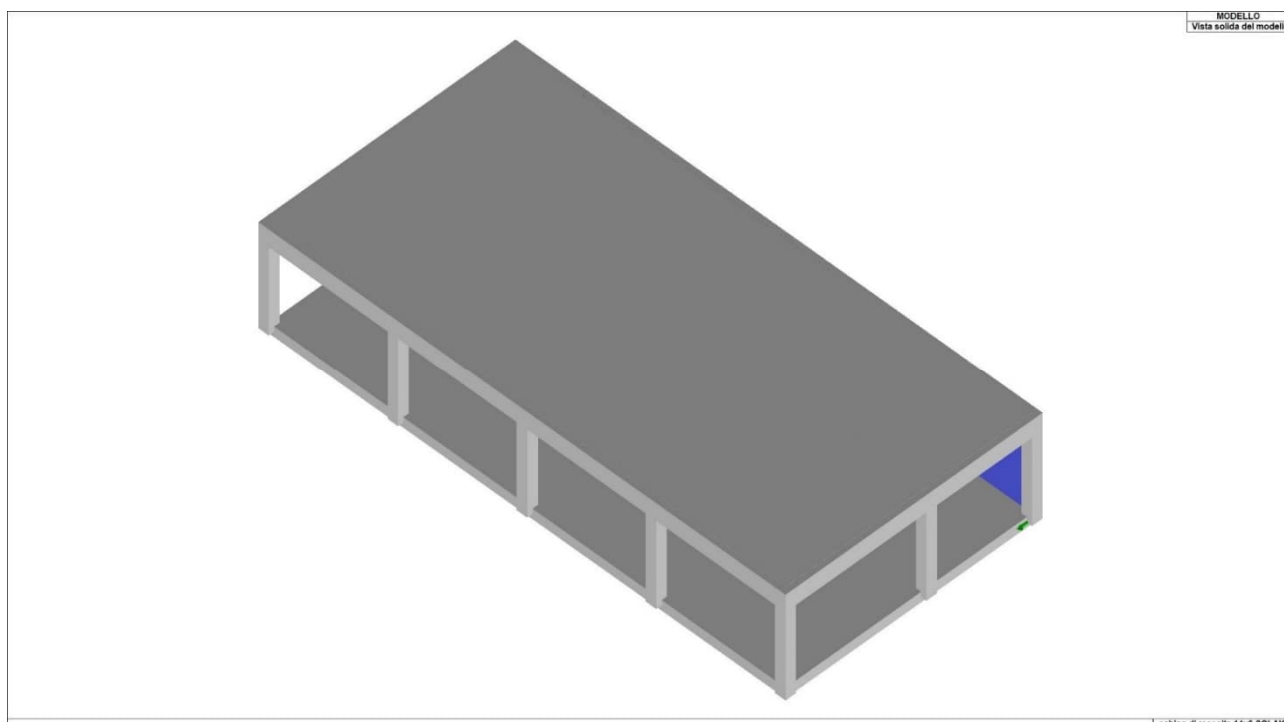


Figura 7: Platea Cabina di Raccolta

MATERIALI UTILIZZATI

Cemento armato:

Classe C32/40

Peso specifico – $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$

9.4. Descrizione della fondazione vasca di laminazione

La vasca di laminazione è necessaria per la raccolta di acqua piovana di ristagno nelle aree di maggior accumulo dell'impianto negli eventi eccezionali per convogliarla negli scarichi naturali predisposti o per disperderla in falda attraverso opere di dispersione in profondità.

La valutazione di predimensionamento è eseguita per la vasca di maggiori dimensioni dell'impianto, le altre vasche saranno realizzate con le stesse caratteristiche costruttive. La lunghezza della vasca è di circa 82 m per una larghezza di 14 m ed un'altezza di 1,2m, la parete ha uno spessore di 20 cm.

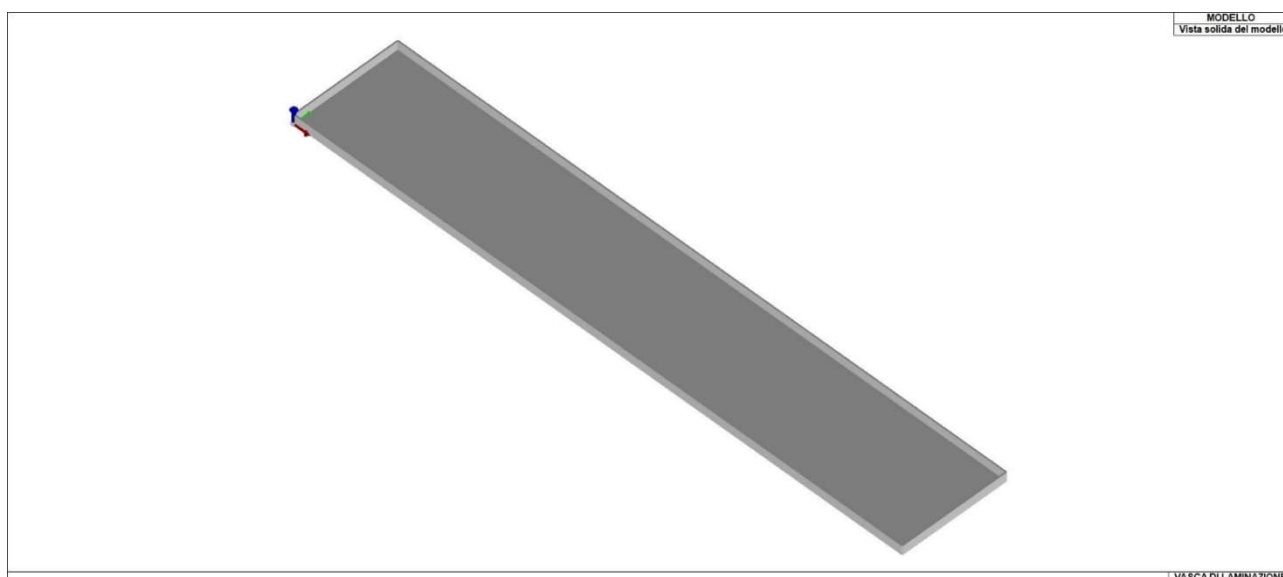


Figura 8: MATERIALI UTILIZZATI

Cemento armato:

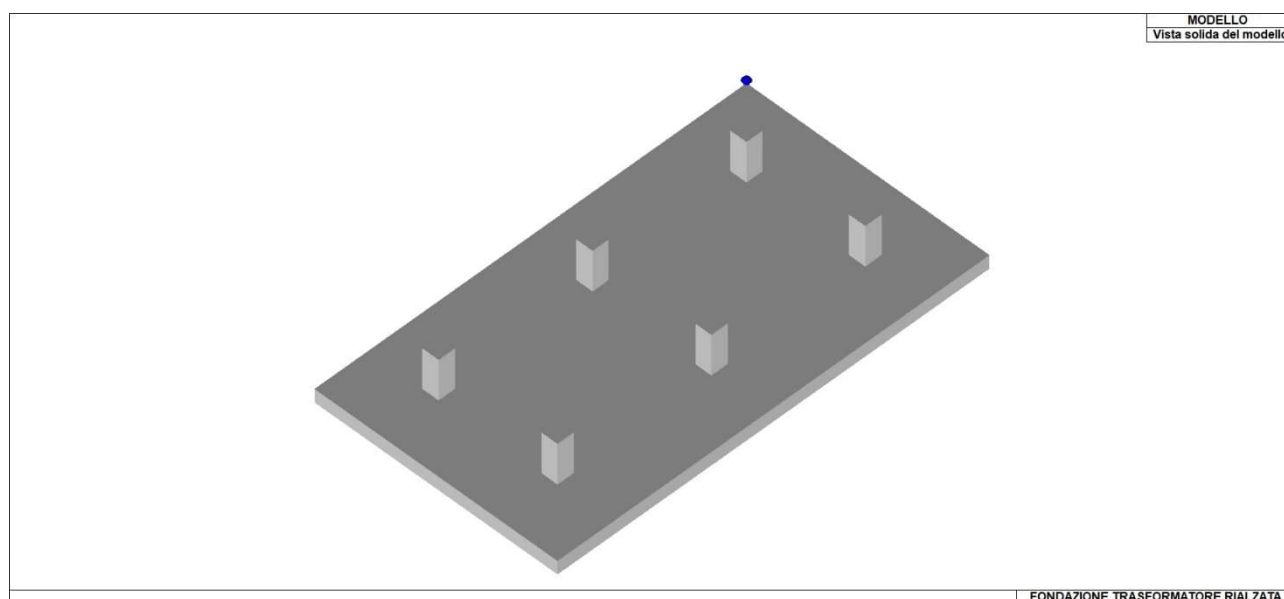
Classe C32/40

Peso specifico - $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$

9.5. Descrizione della fondazione Trasformatore rialzato

È previsto che gli elementi elettrici siano posati a quota rialzata dal piano campagna di almeno 1 m pertanto per il trasformatore come per gli altri componenti è prevista una struttura di fondazione con pilastri che possano sollevare il piano di posa degli apparati.

Il dimensionamento della struttura considera il peso proprio della struttura in calcestruzzo, il peso del trasformatore, la neve, il vento. La struttura prevista è formata da una platea di fondazione dello spessore di 25 cm con 6 pilastri di 1 m sui quali poggia il trasformatore.



Cemento armato:

Classe C32/40

Peso specifico – $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$

10. CARICHI DI PROGETTO

10.1. Generalità

I carichi considerati per la progettazione delle strutture di fondazione e la struttura interrata sono:

Carichi permanenti (G):

- Peso Strutture (Carico Permanente Strutturale) – G1
- Peso componenti e manufatti installati (Carico Permanente non Strutturale) – G2

Carichi Variabili (Q):

- Accidentali
- Azione della neve
- Azione del vento
- Azione sismica

10.2. Carichi permanenti strutturale

I pesi propri degli elementi strutturali sono stati considerati in automatico dal programma di calcolo.

Si assume il seguente valore per i pesi dei materiali utilizzati:

- Peso Strutture in acciaio: 7850 daN/m³
- Peso Strutture in cemento armato: 2500 daN/m³

10.3. Carichi permanenti non strutturali

Per le strutture di fondazione del container BESS i carichi permanenti non strutturali assumono i seguenti valori:

- Peso container: 44000 daN

Per le strutture di fondazione degli inverter carichi permanenti non strutturali assumono i seguenti valori:

- Peso Inverter: 3800 daN

Per le strutture della Fondazione della cabina SCADA e della Cabina di Raccolta i carichi permanenti non strutturali assumono i seguenti valori:

- Peso cabina: 4000 daN/m

Per le strutture di fondazione del PS SMA i carichi permanenti non strutturali assumono i seguenti valori:

- Peso Smart Transformer Station: 28000 daN

Per le strutture tracker i carichi permanenti non strutturali assumono i seguenti valori:

- Peso Moduli: 35 daN

10.4. Carichi accidentali

Per le strutture di fondazione i carichi accidentali assumono i seguenti valori:

- Carico cat. E: 300 daN/m²

10.5. Carichi da neve

Il carico provocato dalla presenza della neve agisce in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura. Esso è valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Ubicazione:

Località	CREVALCORE
Provincia	BOLOGNA
Regione	EMILIA-ROMAGNA
Latitudine	44,72200 N
Longitudine	11,14700 E
Altitudine s.l.m.	20,0 m

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:

D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

Circolare n.7 - 21 gennaio 2019 C.S.LL.PP.

NEVE

Il carico della neve sulle coperture è calcolato in relazione ai seguenti parametri:

Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale;

Esp.: zona topografica di esposizione al vento;

Ce: coefficiente di esposizione al vento;

TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;

as: altitudine del sito;

qsk: valore caratteristico del carico della neve al suolo (per Tr = 50 anni);

Zona	Esposizione	Ce	TR	as	qsk
I Mediterranea	Zona normale	1,00	50 anni	20 m	150,00

Copertura ad una falda:

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

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

$m_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 120$ daN/mq

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare.

Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo α .

La struttura del tracker può essere assimilata ad una pensilina ad una falda, per tale motivo si può considerare la condizione di carico riportata nella figura, la quale deve essere utilizzata per entrambi i casi di carico, con o senza vento.

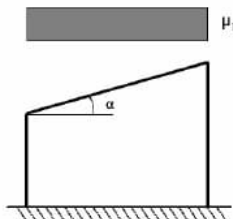


Figura 9: Carico neve per copertura ad una falda

Carico da neve :

Per $\alpha = 0^\circ$ configurazione di riposo

$$q_s(\mu_1=0,8) = 120 \text{ kg/m}^2$$

Si assume un carico pari a **120 kg/m²**.

Per $\alpha = 55^\circ$ configurazione di esercizio

$$q_s(\mu_1=0,133) = 40 \text{ kg/m}^2$$

Si assume un carico pari a **40 kg/m²**.

10.6. Carichi da vento

La pressione del vento è calcolata secondo l'espressione:

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

VENTO

La velocità del vento è calcolata in relazione ai seguenti parametri:

Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale (NTC - Tab. 3.3.I);

$V_{b,0}$: velocità base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);

a_0 : altitudine base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);

k_s : parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione (NTC - Tab. 3.3.I);

a_s : altitudine del sito;

TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;

V_b : velocità di riferimento calcolata come segue:

$$V_b = V_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$V_b = V_{b,0} (1 + k_s ((a_s / a_0) - 1)) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

per $a_s > 1500 \text{ m}$ vanno ricavati da opportuna documentazione o da indagini comprovate

Tali valori non dovranno essere minori di quelli previsti per $a_s = 1500 \text{ m}$

Cr: coefficiente di ritorno in funzione del periodo di ritorno TR

Vr: velocità di riferimento riferita al periodo di ritorno TR

Cr: coefficiente di ritorno in funzione del periodo di ritorno TR

Vr: velocità di riferimento riferita al periodo di ritorno TR

Zona	Vb,0	a0	ks	as	TR	Vb	Cr	Vr
2	25 m/s	750 m	0,45	20 m	50 anni	25,00 m/s	1,000	25,00 m/s

Pressione cinetica di riferimento, $q_r = r V_r^2 / 2 = 39 \text{ daN/mq}$

dove: r è la densità dell'aria (assunta convenzionalmente costante = 1,25 kg/mc)

Esposizione: Cat. II - Entroterra fino a 500 m di altitudine

Da cui i parametri della tabella 3.3.II delle NTC

Kr	z0	z min
0,19	0,05 m	4 m

Classe di rugosità del terreno: D (NTC - Tab. 3.3.III)

Aree prive di ostacoli o con al di più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'azione del vento sulle costruzioni è determinata dai seguenti parametri:

Cp: coefficiente di pressione;

Cd: coefficiente dinamico;

Ct: coefficiente di topografia;

Ce: coefficiente di esposizione (funzione di z, z0 e Ct);

z: altezza sul suolo.

Cp	Cd	Ct	Ce	z
1,00	1,00	1,00	1,80	3,00 m

Pressione del vento

$$p = q_r C_e C_p C_d = 70 \text{ daN/mq}$$

Per la configurazione di riposo:

Velocità di riferimento $v_b(Tr)$: 27,02 m/s

Altezza della costruzione h: 3,0 m

Pressione cinetica di riferimento q_b : 45,6 Kg/m²

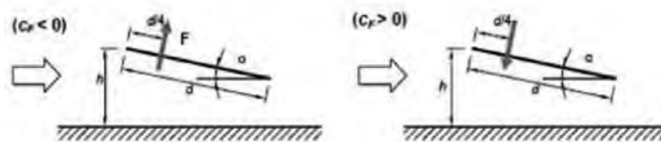
Coefficiente di esposizione $c_e(z)$: $c_e = 1,8$

Si assume il seguente valore della pressione del vento:

$$p = 82,2 \text{ daN/m}^2$$

Il riferimento è il p.to C3.3.8.2.1 della Circolare n. 7 del 21.01.2019 per cui risulta (vedi anche figura seguente):

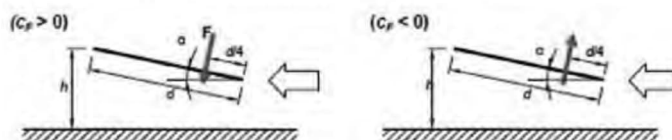
$$\alpha = 0^\circ \quad \varphi = 0$$


Condizione A

$$cF = -0,5 - 1,3 \times \alpha / 30 = -0,5$$

Condizione B

$$cF = 0,2 + \alpha / 30 = 0,2$$


Condizione C

$$cF = 0,2 + \alpha / 30 = 0,2$$

Condizione D

$$cF = -0,5 - 1,3 \times \alpha / 30 = -0,5$$

Figura 10: Casistiche carico vento per tettoia ad una falda – condizioni di risposo

Per la configurazione di esercizio:

Velocità di riferimento $v_b(Tr)$: 15 m/s

Altezza della costruzione h : 4,15 m

Pressione cinetica di riferimento q_b : 39 Kg/m²

Coefficiente di esposizione $c_e(z)$: $c_e = 1,82$

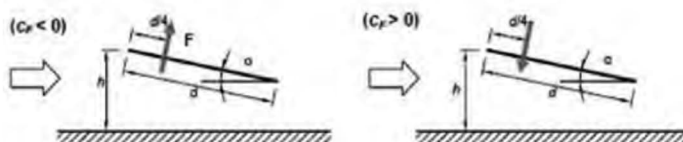
Si assume il seguente valore della pressione del vento:

$$p = 25,7 \text{ daN/m}^2$$

Il riferimento è il p.to C3.3.8.2.1 della Circolare n. 7 del 21.01.2019 per cui risulta (vedi anche figura seguente):

$$\alpha = 55^\circ$$

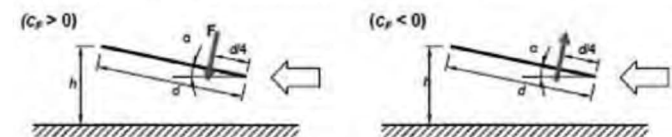
$$\varphi = 0$$


Condizione A

$$cF = -0,5 - 1,3 \times \alpha / 30 = -2,9$$

Condizione B

$$cF = 0,2 + \alpha / 30 = 2,0$$


Condizione C
Condizione D

$$cF = 0,2 + \alpha / 30 = 2,0$$

$$cF = - 0,5 - 1,3 \times \alpha / 30 = - 2,9$$

Figura 11: Casistiche carico vento per tettoia ad una falda – condizioni di esercizio

La verifica della struttura è stata eseguita considerando i carichi di Normativa applicati che sono superiori a quelli sopra riportati.

10.7. Analisi carichi cabina di raccolta

La cabina di raccolta per la sua funzione è attrezzata con apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto fotovoltaico. La tensione della linea di potenza è di 20 KV pertanto i quadri da utilizzare sono quadri di AT che hanno un peso di circa 400 daN, occupando una superficie poco superiore ad 1 mq. I quadri saranno disposti in linea tre per ogni linea di potenza dell'impianto.

La cabina di raccolta sarà dimensionata per un carico interno di circa 400 daN/mq dovuto al peso dei quadri elettrici previsti. Il carico sarà applicato uniformemente su tutta la superficie di piano.

La struttura della cabina sarà del tipo prefabbricata in calcestruzzo vibrato pertanto il calcolo della struttura del locale sarà reso disponibile dal produttore. In fase di calcolo di predimensionamento dei carichi di progetto si utilizzerà un valore di carico proporzionale ad un elemento in calcestruzzo di spessore 20 cm sia per le pareti che per gli elementi orizzontali di piano e di copertura.

Secondo le prescrizioni di progetto, la struttura della cabina dovrà essere rialzata dal piano campagna di almeno 1 m a causa delle valutazioni di verifica idrologica dell'area.

Le sollecitazioni sulla struttura saranno pertanto:

Peso proprio della struttura di progetto e della cabina superiore:

Cls 2500 daN/mc

Peso cabina superiore= peso solaio $2500 \times 0,2 \times 4 / 2 = 1000$ daN/m

Peso parete $2500 \times 2,6 \times 0,1 = 650$ daN/m

Peso totale= $1000 \times 2 + 650 = 2650$ daN/m

Peso apparati: $400 \times 4 / 2 = 800$ daN/m

Azione neve: 120 daN/mq

Azione Vento al centro della parete: $70 \times 3 = 210$ daN/m

L'azione del Vento sulla struttura di fondazione sarà pari alla forza orizzontale applicata di 210 daN/m ed il trasporto di $210 \times 1,5 \text{m} = 315$ daNxm da applicare alle pareti della vasca.

10.8. Azione sismica

Lo spettro di risposta di progetto in accelerazione, a meno del coefficiente γ_{Rd} , è stato determinato nelle seguenti ipotesi:

- Classe d'uso costruzione II per cui periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1,0 = 50$ anni;
- Categoria di sottosuolo A;
- Categoria topografica T1 per cui $ST = 1,0$;

- Struttura a comportamento non dissipativo

Si riportano di seguito i valori relativi alle azioni sismiche caratteristiche di sito:

Stato limite	ag/g	F0	TC* [s]	q
SLD	0,0795	2,529	0,266	A seconda del tipo di struttura
SLV	0,207	2,533	0,28	A seconda del tipo di struttura

Essendo:

- ag l'accelerazione orizzontale massima al sito;
- g l'accelerazione di gravità;
- F0 il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- TC* il valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;
- q il fattore di comportamento.

10.9. Combinazioni di carico

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - 17/01/2018 (STATICO E SISMICO)

Per le strutture dei tracker sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

CC	Commento	Tipo CCE	Sic.
1	G1 - Peso Proprio	1 D.M. 18 Permanenti strutturali	a sfavore
2	G2 - Permanenti non strutturali	2 D.M. 18 Permanenti non strutturali	a sfavore
3	Q - Variabili neve	12 D.M. 18 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	a sfavore
4	Q - Condizione A	11 D.M. 18 Variabili Vento	a sfavore
5	Q - Condizione B	11 D.M. 18 Variabili Vento	a sfavore
6	Q - Condizione C	11 D.M. 18 Variabili Vento	a sfavore
7	Q - Condizione D	11 D.M. 18 Variabili Vento	a sfavore

CC	Commento	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7	SX	SY
1	Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE S) S +X+0.3Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE S) S +X-0.3Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S -X+0.3Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE S) S -X+0.3Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S -X-0.3Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE S) S -X-0.3Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X+Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE S) S +0.3X+Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X+Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE S) S -0.3X+Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X-Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE S) S +0.3X-Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X-Y	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE S) S -0.3X-Y	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	Amb. 3 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	Amb. 3 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	Amb. 3 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	Amb. 3 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	Amb. 3 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	Amb. 3 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	Amb. 3 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	Amb. 4 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	0.75	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
29	Amb. 4 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00
30	Amb. 4 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	0.50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	Amb. 4 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
32	Amb. 4 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
33	Amb. 4 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	Amb. 4 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Amb. 5 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	0.75	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
36	Amb. 5 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00
37	Amb. 5 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	0.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
38	Amb. 5 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
39	Amb. 5 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
40	Amb. 5 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	Amb. 5 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	Amb. 6 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	0.75	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
43	Amb. 6 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00
44	Amb. 6 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
45	Amb. 6 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00
46	Amb. 6 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
47	Amb. 6 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	Amb. 6 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Per le strutture di fondazione sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

CC	Commento	Tipo CCE	Sic.
1	G1 - permanenti strutturali	1 D.M. 18 Permanenti strutturali	a sfavore
2	G2 - permanenti non strutturali	2 D.M. 18 Permanenti non strutturali	a sfavore
3	Q - variabili cat. E	7 D.M. 18 Variabili Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso	a sfavore

CC	Commento	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.90
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.80

11. CRITERI DI VERIFICA

11.1. Opere in acciaio con il metodo delle ntc 2018 e dell'eurocodice 3

Il tabulato riporta una legenda dei parametri di calcolo e di progetto richiamati nel tabulato stesso, le caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzate e successivamente, in sequenza per ogni asta, le verifiche svolte nelle quali sono riportati:

- numero combinazione di carico;
- sollecitazioni di calcolo a seconda della verifica condotta;
- classe della sezione; non viene riportata se agisce la trazione;
- parametri di calcolo utilizzati nella verifica;
- Verifica svolta con indice di sfruttamento ottenuto come rapporto fra la sollecitazione esterna e la resistenza di progetto.

Se è abilitata la verifica di stabilità per aste consecutive (membrature) viene riportato un ulteriore tabulato riguardante la verifica globale delle aste che costituiscono la membratura; la sola differenza con il precedente riguarda l'indicazione, nel prospetto, della lunghezza totale che influisce sul valore di snellezza e quindi sul risultato finale della verifica.

11.2. Opere in cemento armato con il metodo delle ntc 2018

Il tabulato riporta una legenda dei parametri di calcolo e di progetto richiamati nel tabulato stesso, le caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzate e successivamente, in sequenza per ogni elemento, le verifiche svolte nelle quali sono riportati:

- numero combinazione di carico;
- sollecitazioni di calcolo a seconda della verifica condotta;
- armatura presente;
- Verifica svolta con indice di sfruttamento ottenuto come rapporto fra la sollecitazione esterna e la resistenza di progetto.

12. RISULTATI STRUTTURE TRACKER

12.1. Tracker 2x28 – configurazione in esercizio ($\alpha = 55^\circ$)

Lo schema del modello di tracker e di struttura simmetrica che si sviluppa a partire da un palo di supporto centrale sul quale si installa l'automatismo di rotazione del tracker e con due elementi simmetrici di supporto dei pannelli ai lati per una capienza di 28 moduli fotovoltaici per lato. La trave principale di rotazione è supportata da pali posti a distanza di 7,2 m, a questa trave sono installati gli elementi di supporto dei pannelli.

Il modello di calcolo assunto analizza la metà della struttura per simmetria di modello, dal punto di vista di comportamento, gli schemi riportati sono relativi a metà della struttura.

Si riportano i valori di sfruttamento della struttura con inclinazione 55°

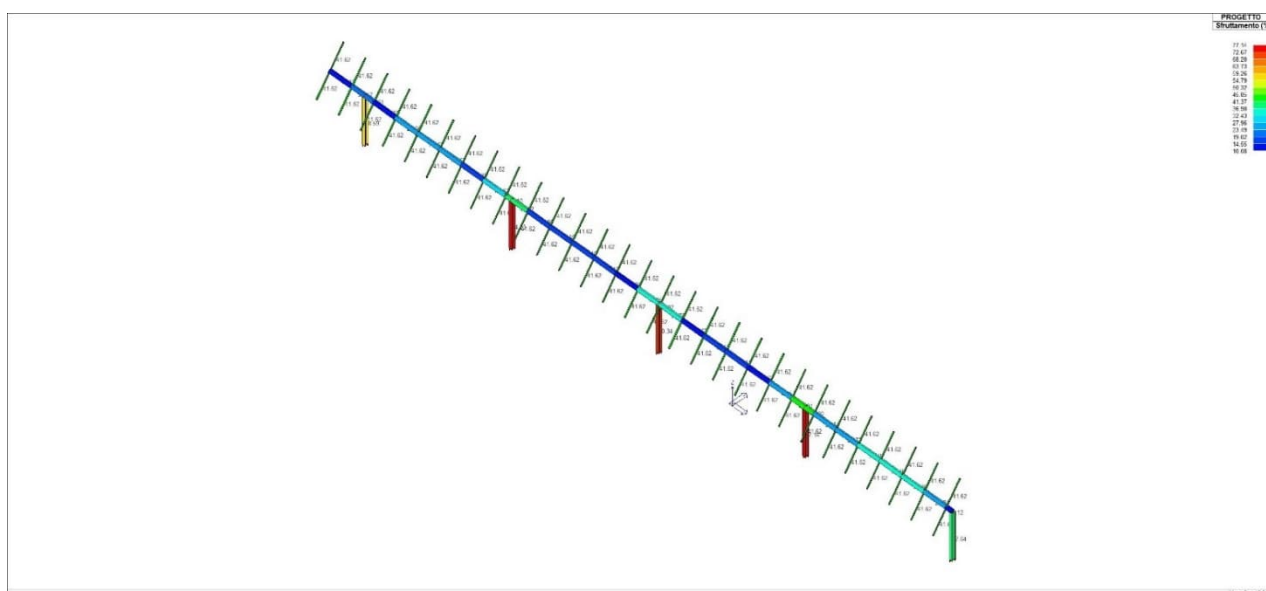


Figura 12: 73_ST_02_Sfruttamento

Schema del modello adottato

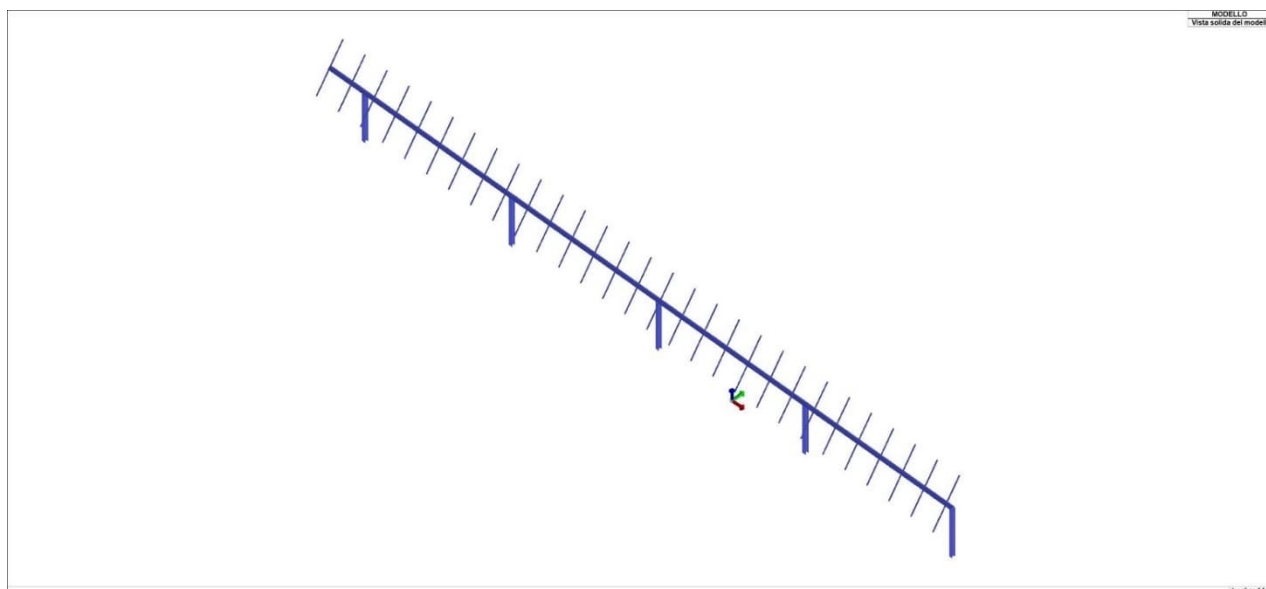


Figura 13: 01_INT_VISTA_SOLIDATA_001

12.1.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
12	Steel Fe430 - S275			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
	Resistenza fd (>40)	2500.0							
	Tensione ammissibile	1900.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1700.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

12.1.2. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

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	HEA 160	38.80	0.0	0.0	12.20	616.00	1673.00	76.90	220.10	117.60	245.10
3	T.QU 150x150x5	28.36	0.0	0.0	1554.13	982.12	982.12	130.95	130.95	152.98	152.98
4	T.QU 40x3	4.44	0.0	0.0	15.20	10.19	10.19	5.09	5.09	6.17	6.17

12.1.3. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
1	neve - DG:Fyi=-0.34 Fyf=-0.34 Fzi=-0.29 Fzf=-0.29	0.0	0.0	-34.50	-29.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-34.50	-29.00	0.0	0.0	0.0
10	vento pilastri - DG:Fyi=0.44 Fyf=0.44	0.0	0.0	44.00	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	44.00	0.0	0.0	0.0	0.0

12.1.4. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Qk	CDC=Qk vento..	Azioni applicate: [10] vento pilastri - DG:Fyi=0.44 Fyf=0.44 [12] vento pannelli interni - DG:Fyi=0.84 Fyf=0.84	Ad elementi: D2: 2 # 3, 59, 69, 71 D2: 1, 4 # 5, 9, 12, 15 # 19, 23, 27, 34 # 58, 72 # 88, 91 # 92, 95 # 96
3	Qk	CDC=Qk neve	Azioni applicate: [1] neve - DG:Fyi=-0.34 Fyf=-0.34 Fzi=-0.29 Fzf=-0.29	Ad elementi: D2: 1, 4 # 5, 9, 12, 15 # 19, 23, 27, 34 # 58, 72 # 88, 91 # 92, 95 # 96

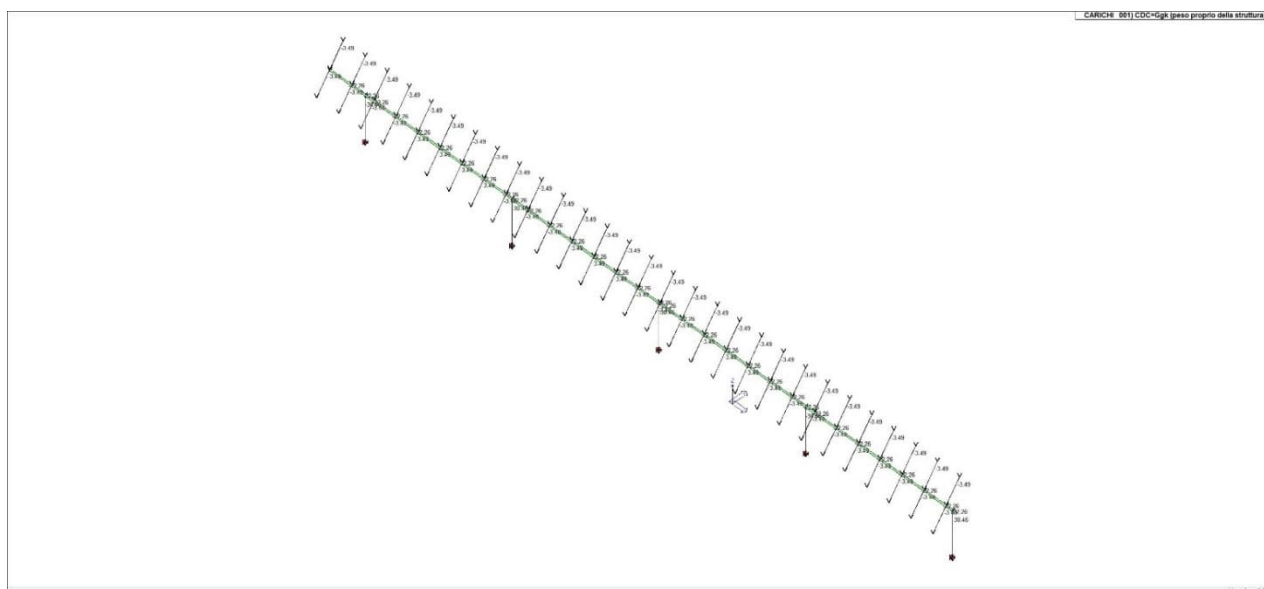


Figura 14: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

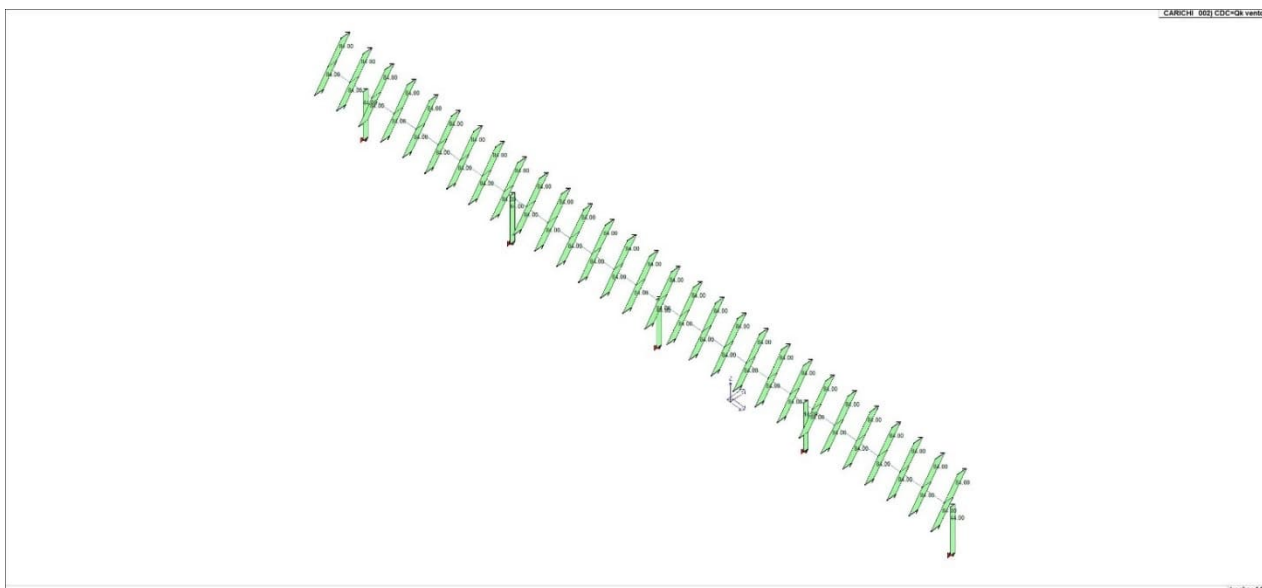


Figura 15: 22_CDC_002_CDCQk vento

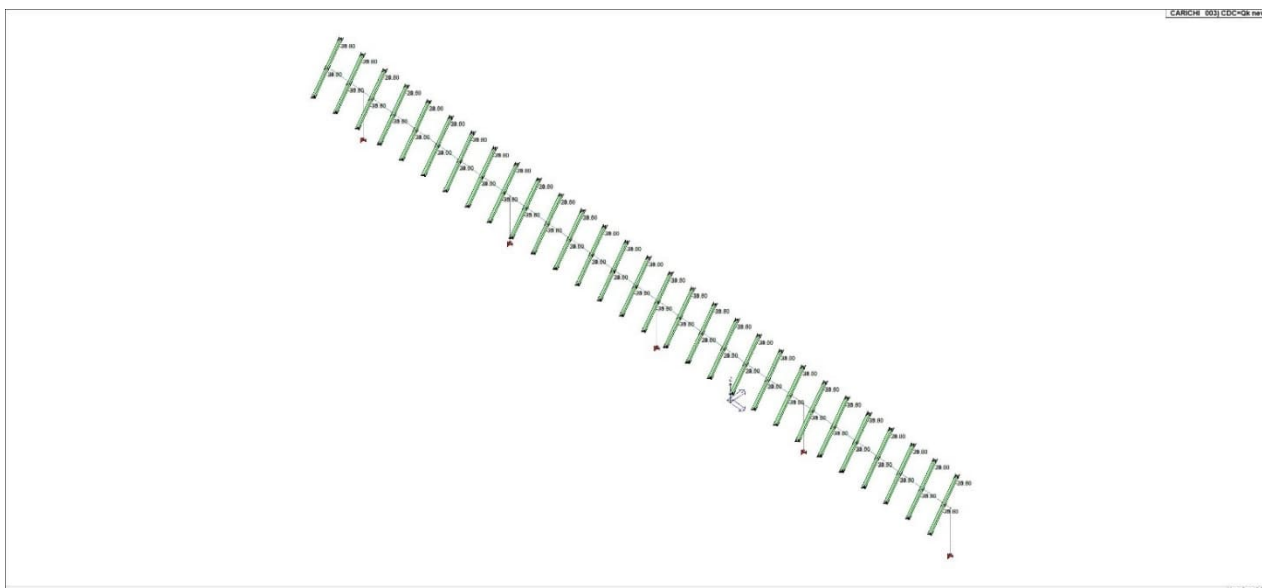


Figura 16: 22_CDC_003_CDCQk neve

12.1.5. VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell. Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
1	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
4	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
5	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
6	ok	s=3,m=12	8.18e-03	0.17	0.15	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
7	ok	s=3,m=12	4.77e-03	0.17	0.15	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
8	ok	s=3,m=12	0.05	0.25	0.20	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
9	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
10	ok	s=3,m=12	0.05	0.28	0.23	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
11	ok	s=3,m=12	0.05	0.44	0.38	1	4.40e-02	4.40e-02	3.8	1.00			1,1,1,0
12	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
13	ok	s=3,m=12	0.02	0.14	0.11	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
14	ok	s=3,m=12	0.05	0.36	0.30	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
15	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
16	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
17	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
18	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
19	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
20	ok	s=3,m=12	0.03	0.24	0.19	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
21	ok	s=3,m=12	0.05	0.37	0.32	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
22	ok	s=3,m=12	0.03	0.17	0.14	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
23	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
24	ok	s=3,m=12	0.04	0.44	0.37	1	6.75e-02	6.75e-02	5.9	1.00			1,1,1,0
25	ok	s=3,m=12	0.05	0.37	0.31	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
26	ok	s=3,m=12	0.01	0.17	0.14	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
27	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
28	ok	s=3,m=12	0.04	0.35	0.31	1	6.85e-03	6.85e-03	0.6	1.00			1,1,1,0
29	ok	s=3,m=12	0.05	0.28	0.23	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
30	ok	s=3,m=12	3.07e-03	0.18	0.16	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
31	ok	s=3,m=12	9.85e-03	0.18	0.16	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
32	ok	s=3,m=12	0.02	0.11	0.09	1	0.1	0.1	9.7	1.00			1,1,1,0
33	ok	s=3,m=12	0.05	0.14	0.12	1	3.03e-02	3.03e-02	2.6	1.00			1,3,3,0
34	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
35	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
36	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
37	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
38	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
39	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
40	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0
41	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,3,0
42	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26			1,1,1,0

43	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
44	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
45	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
46	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
47	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
48	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
49	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
50	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
51	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
52	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
53	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
54	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
55	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
56	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
57	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
58	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
60	ok	s=3,m=12	0.04	0.40	0.35	1	3.03e-02	3.03e-02	2.6	1.00	1,1,1,0
61	ok	s=3,m=12	0.03	0.30	0.25	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
62	ok	s=3,m=12	0.02	0.24	0.20	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
63	ok	s=3,m=12	0.02	0.26	0.22	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
64	ok	s=3,m=12	0.02	0.26	0.22	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
65	ok	s=3,m=12	0.02	0.17	0.14	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
66	ok	s=3,m=12	0.03	0.13	0.10	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,3,3,0
67	ok	s=3,m=12	0.02	0.22		1	6.75e-02	6.75e-02	5.9	1.00	1,1,0,0
68	ok	s=3,m=12	0.01	0.10		1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,0,0
70	ok	s=3,m=12	0.02	0.10	0.08	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
72	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
73	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
74	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
75	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
76	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
77	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
78	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
79	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
80	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
81	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
82	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
83	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
84	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
85	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
86	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
87	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
88	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
89	ok	s=3,m=12	0.03	0.33	0.28	1	0.1	0.1	9.7	1.00	1,1,1,0
90	ok	s=3,m=12	0.03	0.35	0.30	1	0.1	0.1	9.1	1.00	1,1,1,0



91	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
92	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0
93	ok	s=3,m=12	0.04	0.40	0.34	1	8.12e-02	8.12e-02	7.1	1.00	1,1,1,0
94	ok	s=3,m=12	0.04	0.22	0.19	1	4.40e-02	4.40e-02	3.8	1.00	1,1,1,0
95	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.40	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,1,0
96	ok	s=4,m=12	0.03	0.42	0.30	1	1.8	1.8	158.4	0.26	1,1,3,0

Trave	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell. Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT
						0.26			
	0.05	0.44	0.40	1.82	1.82	158.42			

Pilas.	StatoNote	V V/T	V N/M	V stab	CI.LamS 22	LamS 33	Snell. Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb	
2	oks=1,m=12	0.10	0.760.77	1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.76	0.2	1.00	1,1,1,1
3	oks=1,m=12	0.05	0.370.38	1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.35	0.2	1.00	1,1,1,1
59	oks=1,m=12	0.09	0.700.70	1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.69	0.2	1.00	1,1,1,1
69	oks=1,m=12	0.10	0.730.74	1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.73	0.2	1.00	1,1,1,1
71	oks=1,m=12	0.08	0.580.59	1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.57	0.2	1.00	1,1,1,1

Pilas.	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell. Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT
						0.33		1.00	
	0.10	0.760.77		1.45	0.88	125.49	0.76	0.23	

12.2. Tracker 2x28 – configurazione a riposo ($\alpha = 0^\circ$)

Diagrammi tassi di sfruttamento

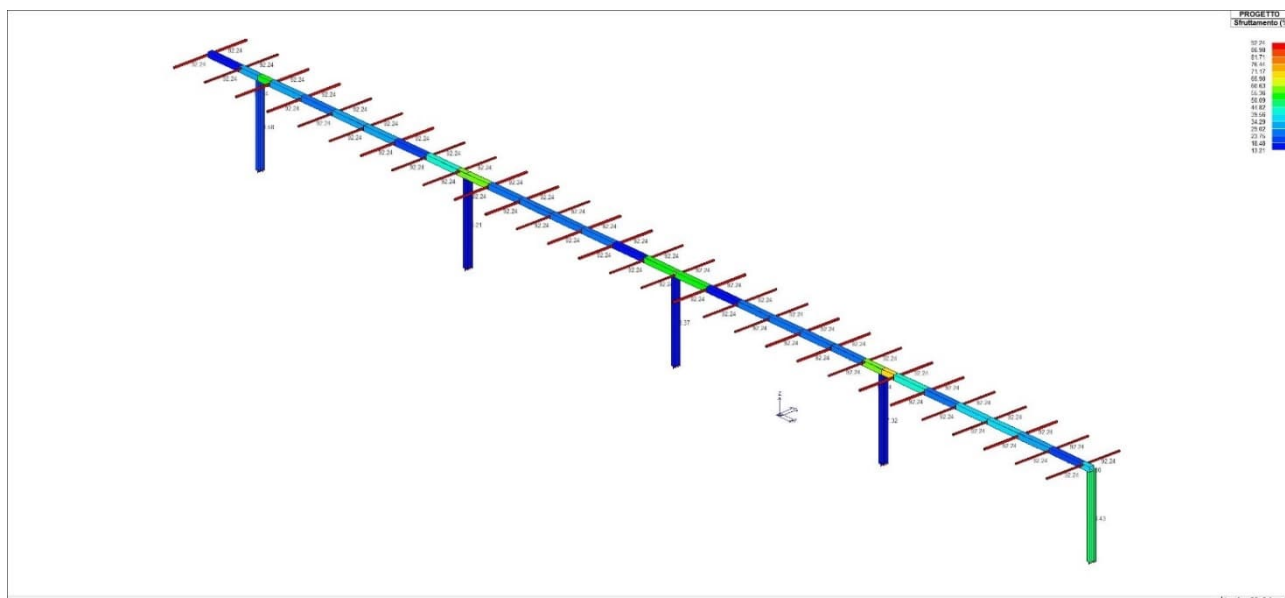


Figura 17: 73_ST_02_Sfruttamento

12.2.1. SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura analizzata è la metà dell'intera struttura per simmetria di carico e di modello.

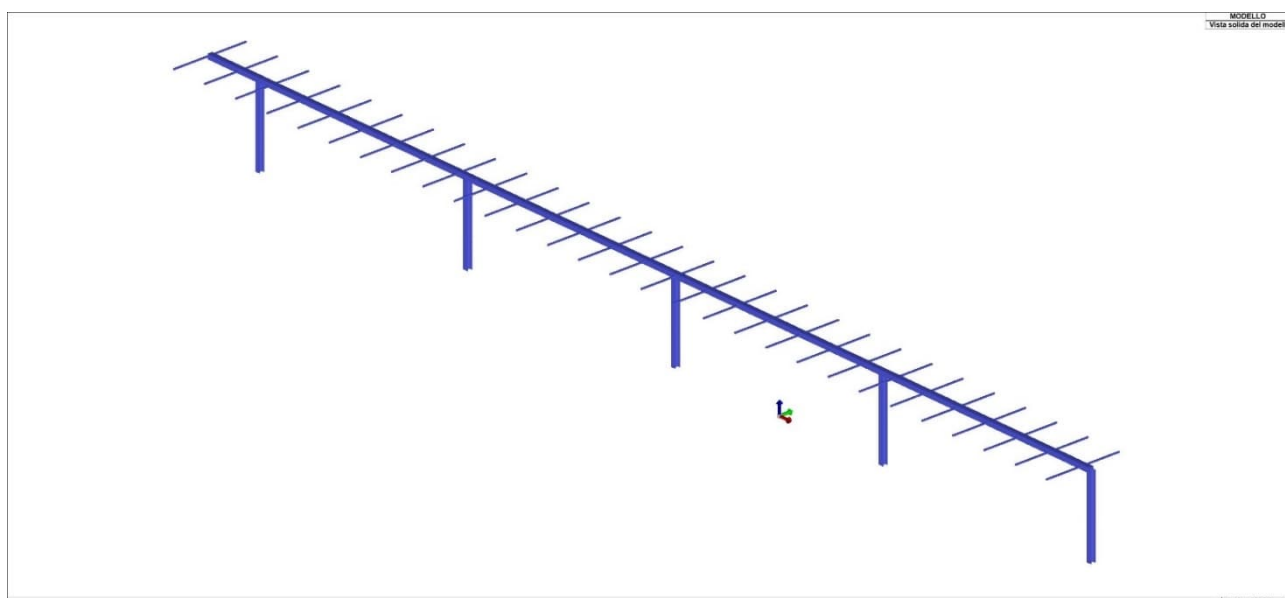


Figura 18: 01_INT_VISTA_SOLIDIA_001

12.2.2. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
12	Steel Fe430 - S275			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
	Resistenza fd (>40)	2500.0							
	Tensione ammissibile	1900.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1700.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

12.2.3. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

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	HEA 160	38.80	0.0	0.0	12.20	616.00	1673.00	76.90	220.10	117.60	245.10
3	T.QU 150x150x5	28.36	0.0	0.0	1554.13	982.12	982.12	130.95	130.95	152.98	152.98
4	T.QU 40x3	4.44	0.0	0.0	15.20	10.19	10.19	5.09	5.09	6.17	6.17

12.2.4. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
1	neve - DG:Fzi=-1.35 Fzf=-1.35	0.0	0.0	0.0	-135.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-135.00	0.0	0.0	0.0
10	vento pilastri - DG:Fyi=0.44 Fyf=0.44	0.0	0.0	44.00	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	44.00	0.0	0.0	0.0	0.0

12.2.5. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Qk	CDC=Qk vento..	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[10] vento pilastri - DG:Fyi=0.44 Fyf=0.44	D2: 2 # 3, 59, 69, 71
3	Qk	CDC=Qk neve	Azioni applicate:	Ad elementi:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
			[1] neve - DG:Fzi=-1.35 Fzf=-1.35	D2: 1, 4 # 5, 9, 12, 15 # 19, 23, 27, 34 # 58, 72 # 88, 91 # 92, 95 # 96

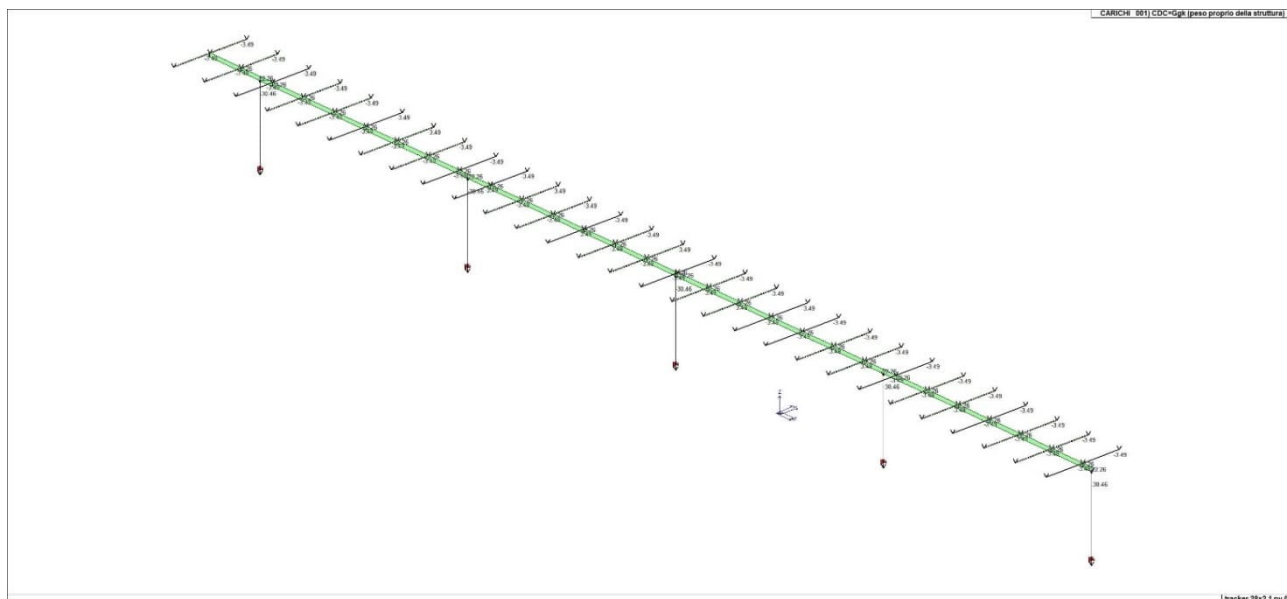


Figura 19: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

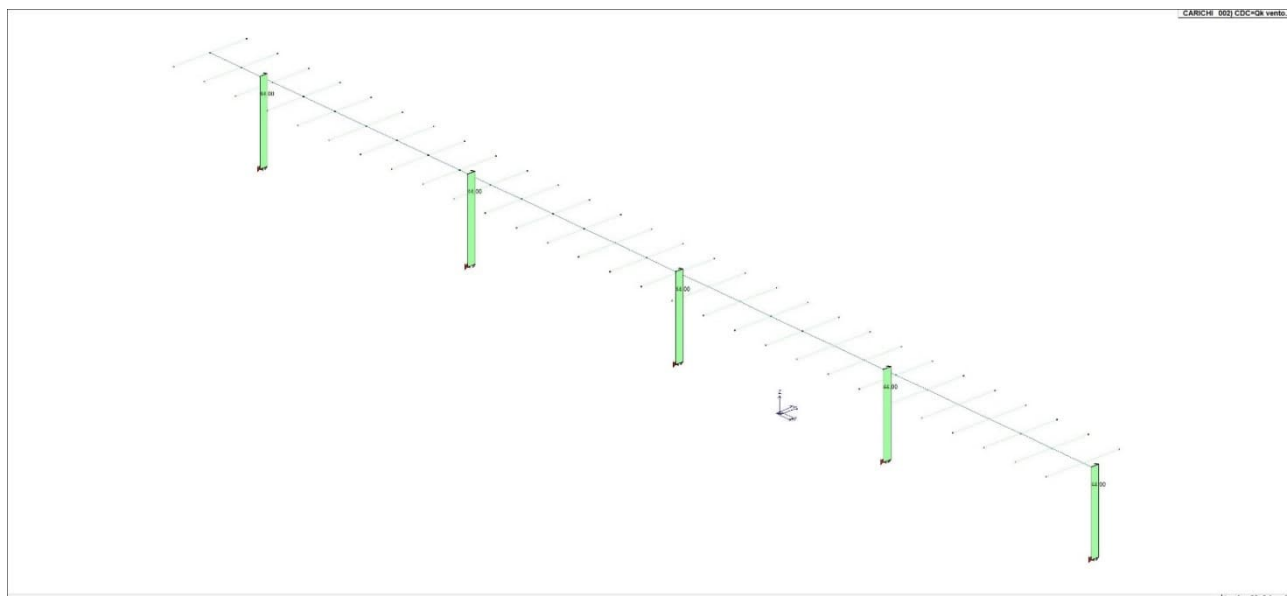


Figura 20: 22_CDC_002_CDCQk vento

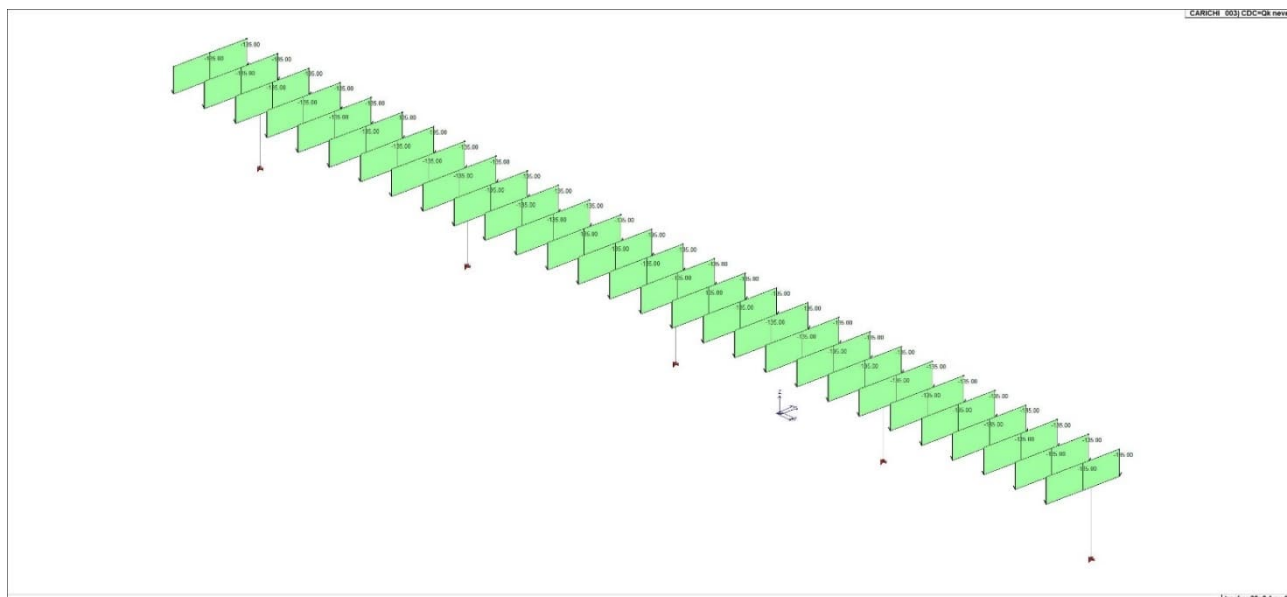


Figura 21: 22_CDC_003_CDCQk neve

12.2.6. VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Trave	StatoNote	V V/T	V N/M	V stab	Cl.LamS	22LamS	33	Snell.	Chi mn	V flstLamS	LT	Chi LT	Rif. cmb
1	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
4	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
5	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
6	oks=3,m=12	0.02	0.290.28	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
7	oks=3,m=126.60e-03	0.290.29		1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
8	oks=3,m=12	0.04	0.250.24	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
9	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
10	oks=3,m=12	0.07	0.440.42	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
11	oks=3,m=12	0.09	0.660.65	1	4.40e-02	4.40e-02	3.8	1.00				3,3,3,0	
12	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
13	oks=3,m=12	0.03	0.250.24	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
14	oks=3,m=12	0.02	0.360.36	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
15	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
16	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
17	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
18	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
19	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
20	oks=3,m=12	0.06	0.290.27	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
21	oks=3,m=127.44e-03	0.360.36		1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
22	oks=3,m=12	0.05	0.250.23	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
23	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
24	oks=3,m=12	0.08	0.580.57	1	6.75e-02	6.75e-02	5.9	1.00				3,3,3,0	
25	oks=3,m=12	0.03	0.320.31	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
26	oks=3,m=12	0.03	0.260.26	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
27	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
28	oks=3,m=12	0.09	0.560.56	1	6.85e-03	6.85e-03	0.6	1.00				3,3,3,0	
29	oks=3,m=12	0.06	0.230.22	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
30	oks=3,m=124.44e-03	0.290.29		1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
31	oks=3,m=12	0.02	0.290.28	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
32	oks=3,m=12	0.04	0.170.16	1	0.1	0.1	9.7	1.00				3,3,3,0	
33	oks=3,m=12	0.08	0.370.36	1	3.03e-02	3.03e-02	2.6	1.00				3,3,3,0	
34	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
35	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
36	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
37	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
38	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
39	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	
40	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26				3,3,0,0	

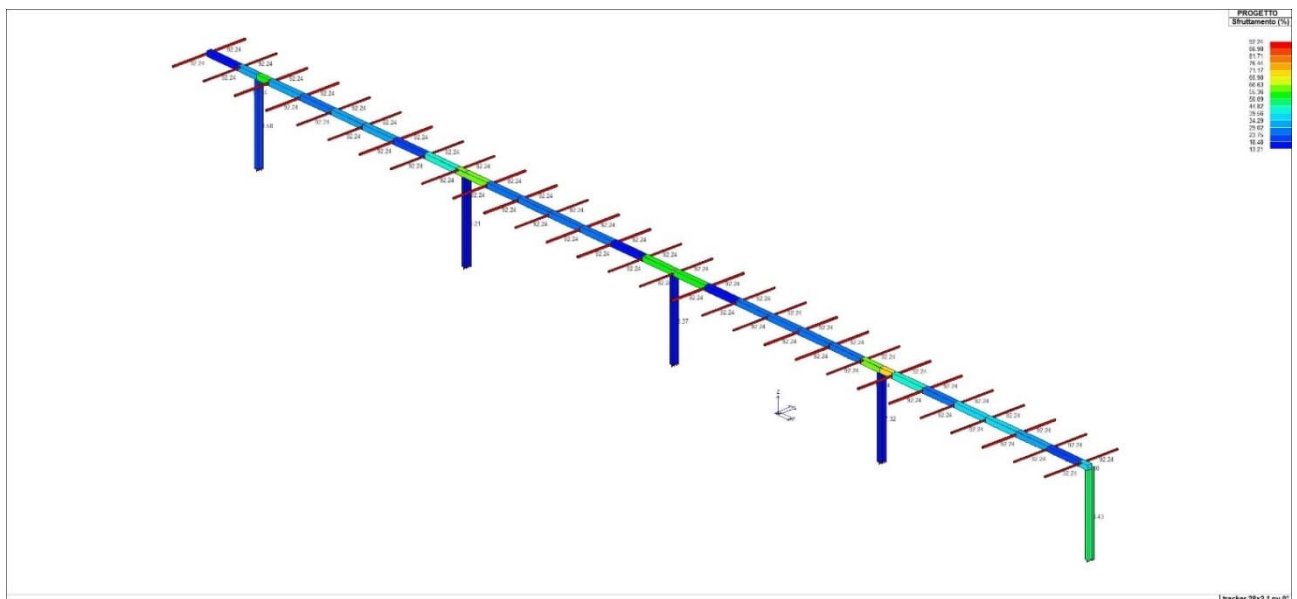
41	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
42	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
43	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
44	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
45	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
46	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
47	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
48	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
49	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
50	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
51	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
52	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
53	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
54	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
55	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
56	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
57	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
58	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
60	oks=3,m=12	0.09	0.580.58	1	3.03e-02	3.03e-02	2.6	1.00	3,3,3,0
61	oks=3,m=12	0.07	0.440.42	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
62	oks=3,m=12	0.03	0.260.25	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
63	oks=3,m=129.64e-03	0.320.32	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0	
64	oks=3,m=12	0.02	0.320.31	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
65	oks=3,m=12	0.04	0.220.21	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
66	oks=3,m=12	0.06	0.310.29	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
67	oks=3,m=12	0.05	0.32	1	6.75e-02	6.75e-02	5.9	1.00	3,3,0,0
68	oks=3,m=12	0.02	0.15	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,0,0
70	oks=3,m=12	0.05	0.160.14	1	0.1	0.1	9.7	1.00	3,3,3,0
72	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
73	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
74	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
75	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
76	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
77	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
78	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
79	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
80	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
81	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
82	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
83	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
84	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
85	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
86	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
87	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0
88	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26	3,3,0,0

89	oks=3,m=12	0.07	0.530.51	1	0.1	0.1	9.7	1.00			3,3,3,0
90	oks=3,m=12	0.07	0.540.52	1	0.1	0.1	9.1	1.00			3,3,3,0
91	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26			3,3,0,0
92	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26			3,3,0,0
93	oks=3,m=12	0.08	0.590.57		18.12e-02	8.12e-02	7.1	1.00			3,3,3,0
94	oks=3,m=12	0.08	0.510.50		14.40e-02	4.40e-02	3.8	1.00			3,3,3,0
95	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26			3,3,0,0
96	oks=4,m=12	0.07	0.92	1	1.8	1.8	158.4	0.26			3,3,0,0

Trave	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT
	0.09	0.92	0.65	1.82	1.82	158.42	0.26			

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	CI.LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
2	oks=1,m=128.24e-03		0.100.17		1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.03	0.4	1.00	1,3,3,1
3	oks=1,m=12		0.460.38		1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.03	0.4	1.00	3,3,3,1
59	oks=1,m=128.24e-03		0.040.13		1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.03	0.4	1.00	1,3,3,1
69	oks=1,m=128.24e-03		0.040.13		1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.03	0.4	1.00	1,3,3,1
71	oks=1,m=12		0.230.24		1	1.4	0.9	125.5	0.33	0.03	0.4	1.00	3,3,3,1

Pilas.	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT
	0.02	0.460.38		1.45	0.88	125.49	0.03	0.38	1.00	



73_ST_02_Sfruttamento

13. RISULTATI STRUTTURE FONDAZIONE IN CEMENTO ARMATO

13.1. VASCA FONDAZIONE TRASFORMATORI H 100 cm

La vasca di fondazione dei trasformatori è dimensionata con pareti di altezza 100 cm in osservazione della prescrizione derivante dalla relazione idrografica che indica l'adozione di strutture con piano di posa superiore a 70 cm dal piano campagna nelle aree di maggiore accumulo. Laddove necessario e possibile installare le stesse strutture con dimensioni di parete inferiori si potrà utilizzare la stessa struttura e gli stessi calcoli anche per pareti di dimensioni inferiori.

E pareti della vasca sono state ipotizzate di 25 cm di spessore, il piano di fondazione di 30 cm armato secondo le indicazioni del criterio di progetto riportato di seguito con ferri di armatura da 16 mm disposti ortogonalmente ad un passo di 15 cm

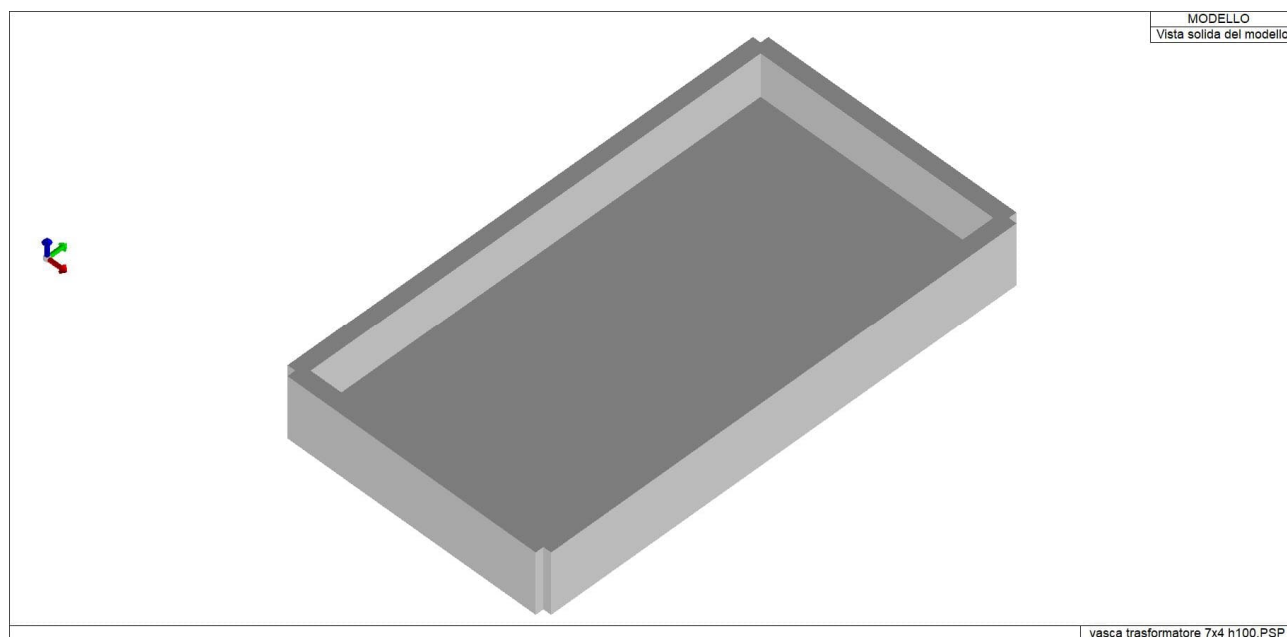


Figura 22: Vasca trasformatore

13.1.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
5	Concrete Class C32/40			3.364e+05	0.20	1.402e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	400.0							
	Resistenza fctm		31.0						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	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	Singolo elemento FONDAZIONE				

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.20	0.20				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Unico strato verticale	NO	NO				
Unico strato orizzontale	NO	NO				
Copriferro [cm]	2.00	3.00				
Maglia V						
diametro	16	12				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	16	12				
Maglia O						
diametro	16	10				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	16	12				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0	0.0				
Diagramma involuppo taglio	NO	NO				
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato				
Verifica come fascia	NO	NO				
Diametro di estremità	0	0				
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [cm]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
Armatura inclinata						
Area barre [cm ²]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0				
Distanza di base [cm]	0.0	0.0				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.10				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [cm]	2.00	3.00				
Maglia x						
diametro	16	16				
passo	15	15				
diametro aggiuntivi	16	16				
Maglia y						
diametro	16	16				
passo	15	15				
diametro aggiuntivi	16	16				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

Elem. Wink V	Note Wink O	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore		Svincolo
								cm	daN/cm ³	
1	Guscio fond.	5	33	23	20	5	2	30.0	1.00	1.00
2	Guscio fond.	33	37	24	23	5	2	30.0	1.00	1.00
3	Guscio fond.	37	9	26	24	5	2	30.0	1.00	1.00
4	Guscio fond.	9	6	36	26	5	2	30.0	1.00	1.00
5	Guscio fond.	20	23	27	22	5	2	30.0	1.00	1.00
6	Guscio fond.	23	24	28	27	5	2	30.0	1.00	1.00
7	Guscio fond.	24	26	29	28	5	2	30.0	1.00	1.00
8	Guscio fond.	26	36	41	29	5	2	30.0	1.00	1.00
9	Guscio fond.	22	27	30	3	5	2	30.0	1.00	1.00
10	Guscio fond.	27	28	31	30	5	2	30.0	1.00	1.00
11	Guscio fond.	28	29	32	31	5	2	30.0	1.00	1.00
12	Guscio fond.	29	41	10	32	5	2	30.0	1.00	1.00
13	Guscio fond.	3	30	38	8	5	2	30.0	1.00	1.00
14	Guscio fond.	30	31	40	38	5	2	30.0	1.00	1.00
15	Guscio fond.	31	32	2	40	5	2	30.0	1.00	1.00
16	Guscio fond.	32	10	7	2	5	2	30.0	1.00	1.00
17	Setto	5	20	42	43	5	1	25.0		
18	Setto	20	22	44	42	5	1	25.0		
19	Setto	22	3	45	44	5	1	25.0		
20	Setto	3	8	46	45	5	1	25.0		
21	Setto	43	42	11	13	5	1	25.0		
22	Setto	42	44	34	11	5	1	25.0		
23	Setto	44	45	35	34	5	1	25.0		
24	Setto	45	46	16	35	5	1	25.0		
25	Setto	6	36	47	48	5	1	25.0		
26	Setto	36	41	49	47	5	1	25.0		
27	Setto	41	10	50	49	5	1	25.0		
28	Setto	10	7	51	50	5	1	25.0		

29	Setto	48	47	4	14	5	1	25.0
30	Setto	47	49	39	4	5	1	25.0
31	Setto	49	50	1	39	5	1	25.0
32	Setto	50	51	15	1	5	1	25.0
33	Setto	46	52	38	8	5	1	25.0
34	Setto	52	53	40	38	5	1	25.0
35	Setto	53	54	2	40	5	1	25.0
36	Setto	54	51	7	2	5	1	25.0
37	Setto	16	12	52	46	5	1	25.0
38	Setto	12	21	53	52	5	1	25.0
39	Setto	21	25	54	53	5	1	25.0
40	Setto	25	15	51	54	5	1	25.0
41	Setto	43	55	33	5	5	1	25.0
42	Setto	55	56	37	33	5	1	25.0
43	Setto	56	57	9	37	5	1	25.0
44	Setto	57	48	6	9	5	1	25.0
45	Setto	13	17	55	43	5	1	25.0
46	Setto	17	18	56	55	5	1	25.0
47	Setto	18	19	57	56	5	1	25.0
48	Setto	19	14	48	57	5	1	25.0

13.1.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
2	trasformatore - CN:Fz=-1.375e+04	0.0	0.0	-1.375e+04	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
1	ghiaia - P3:p=-9.000e-02	-900.00
9	neve - P3:p=-1.200e-02	-120.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Gk	CDC=G1k trasformatore	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[2] trasformatore - CN:Fz=-1.375e+04	Nodi: 1, 11, 48 # 49, 56 # 57
3	Gk	CDC=G1k ghiaia	Azioni applicate:	Ad elementi:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
			[1] ghiaia - P3:p=-9.000e-02	D3: 33 # 48
4	Qk	CDC=Qk neve	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[9] neve - P3:p=-1.200e-02	D3: 33 # 48

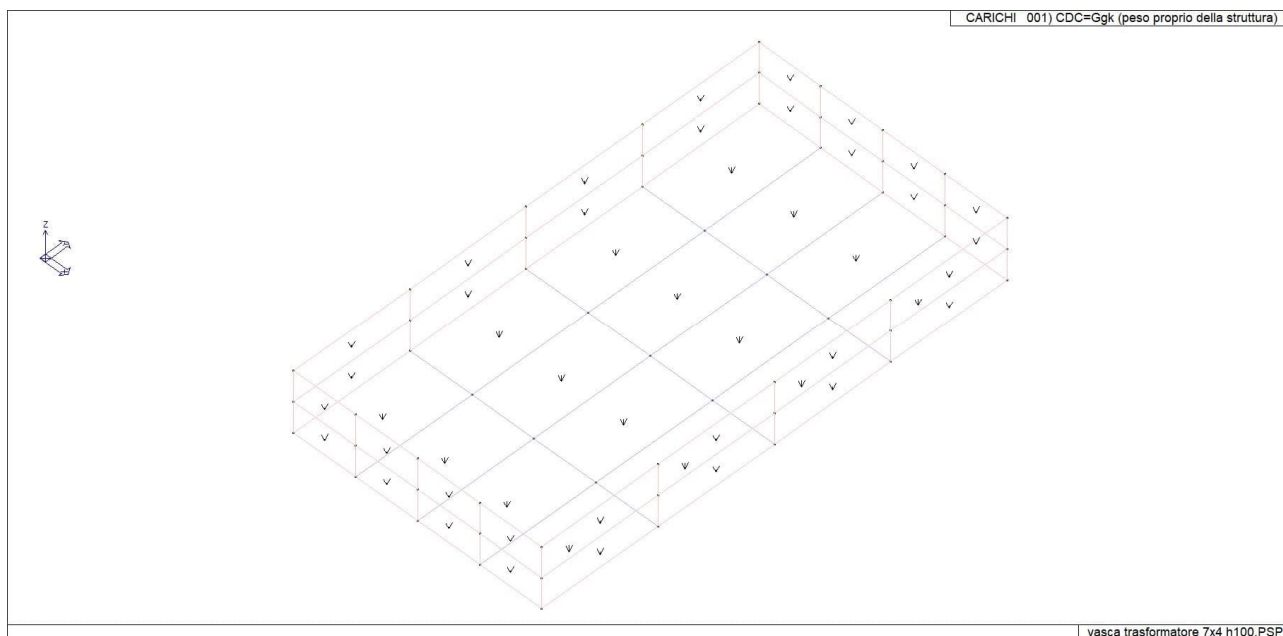


Figura 23: 22_CDC_001_CDCCgk peso proprio della struttura

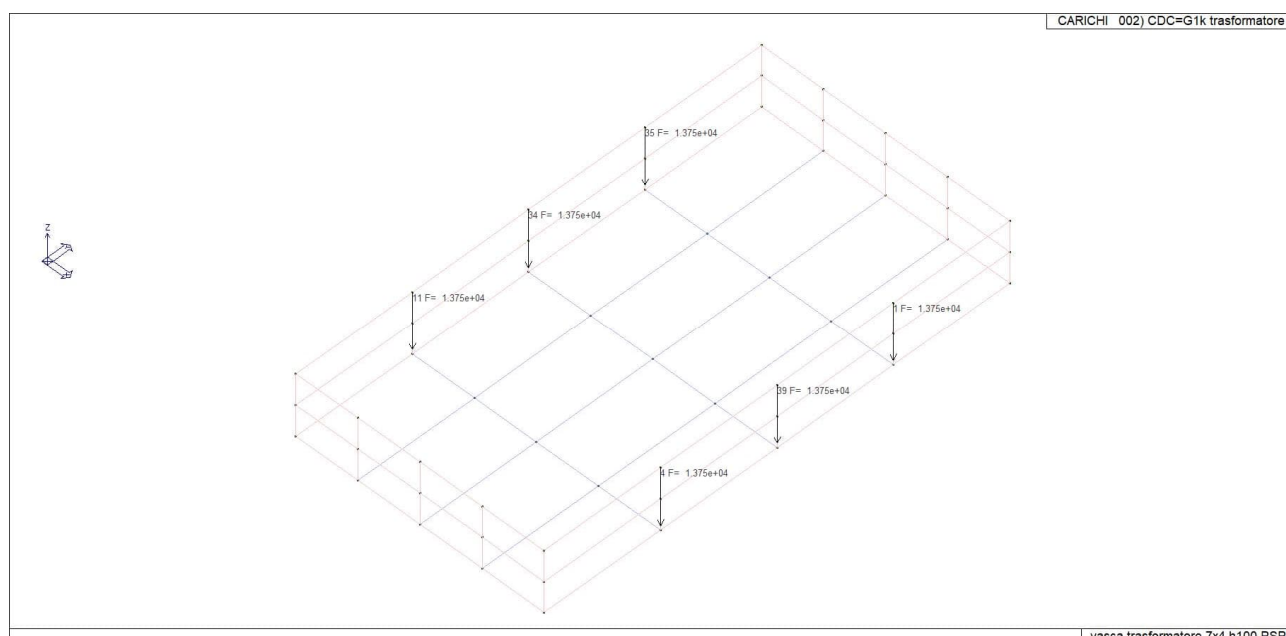


Figura 24: 22_CDC_002_CDCC1k trasformatore

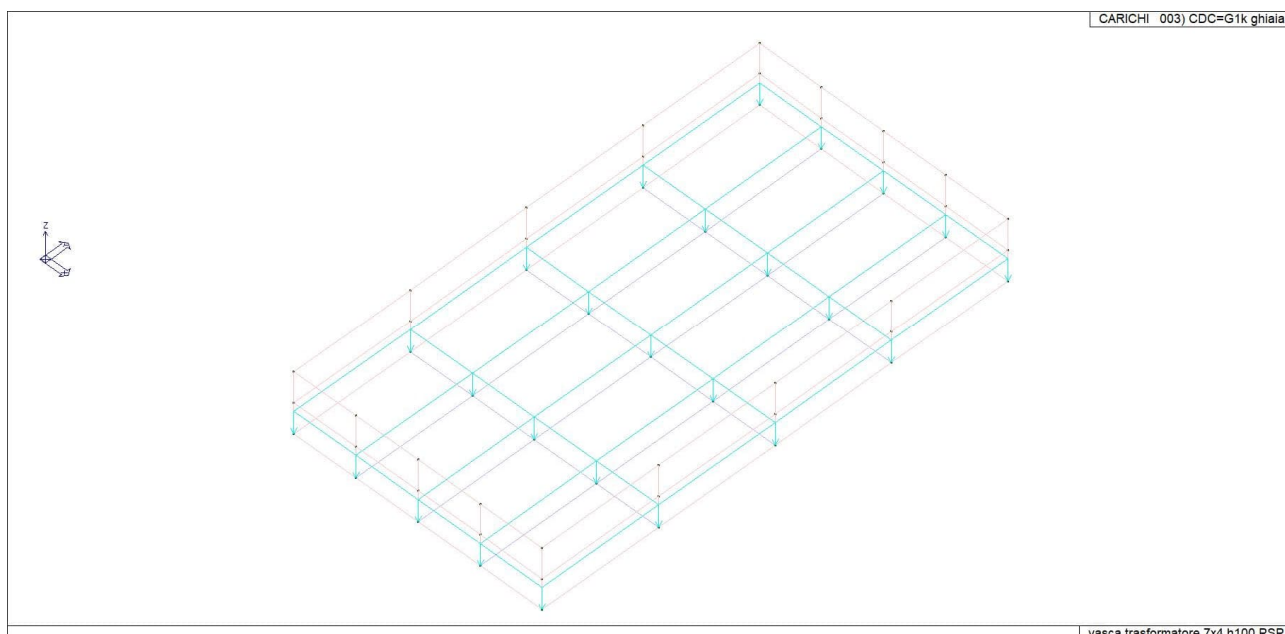


Figura 25: 22_CDC_003_CDCG1k ghiaia

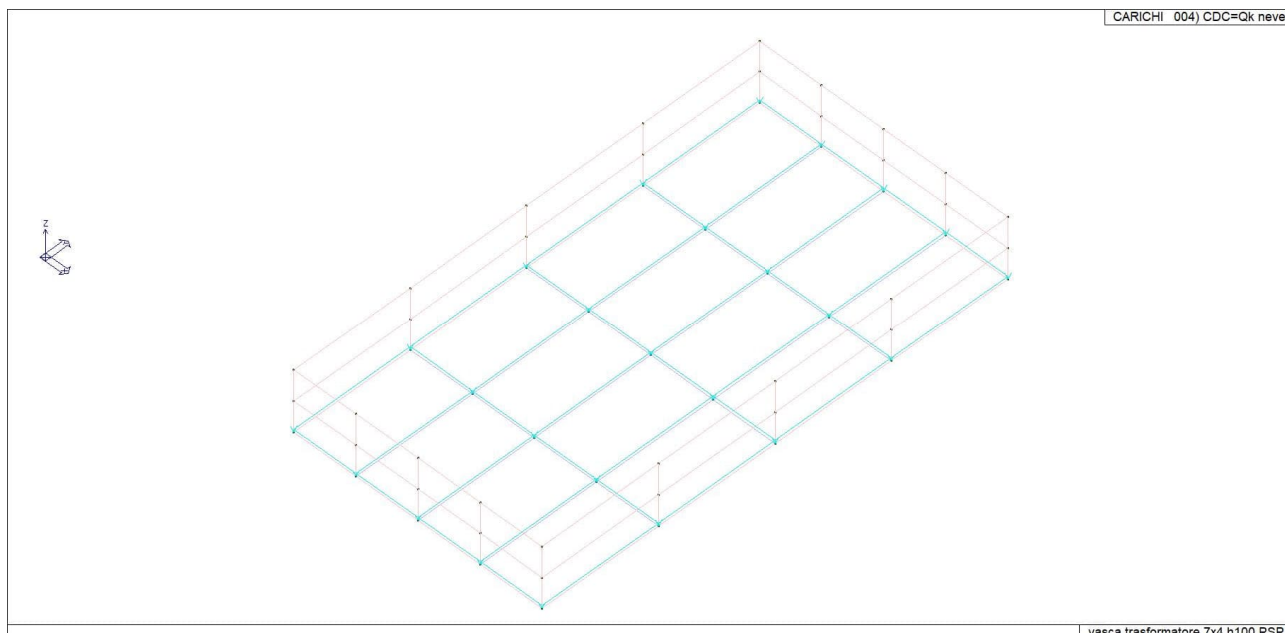


Figura 26: 22_CDC_004_CDCQk neve

13.1.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

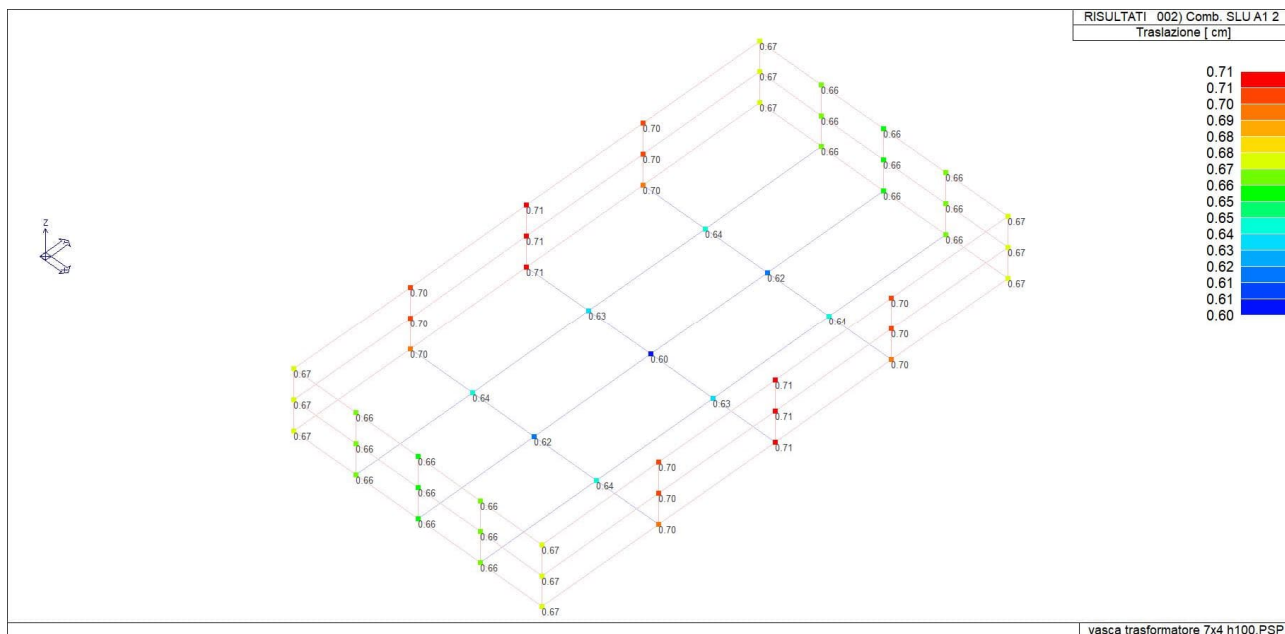


Figura 27: 41_RIS_SPOSTAMENTI_002_Comb SLU A1 2

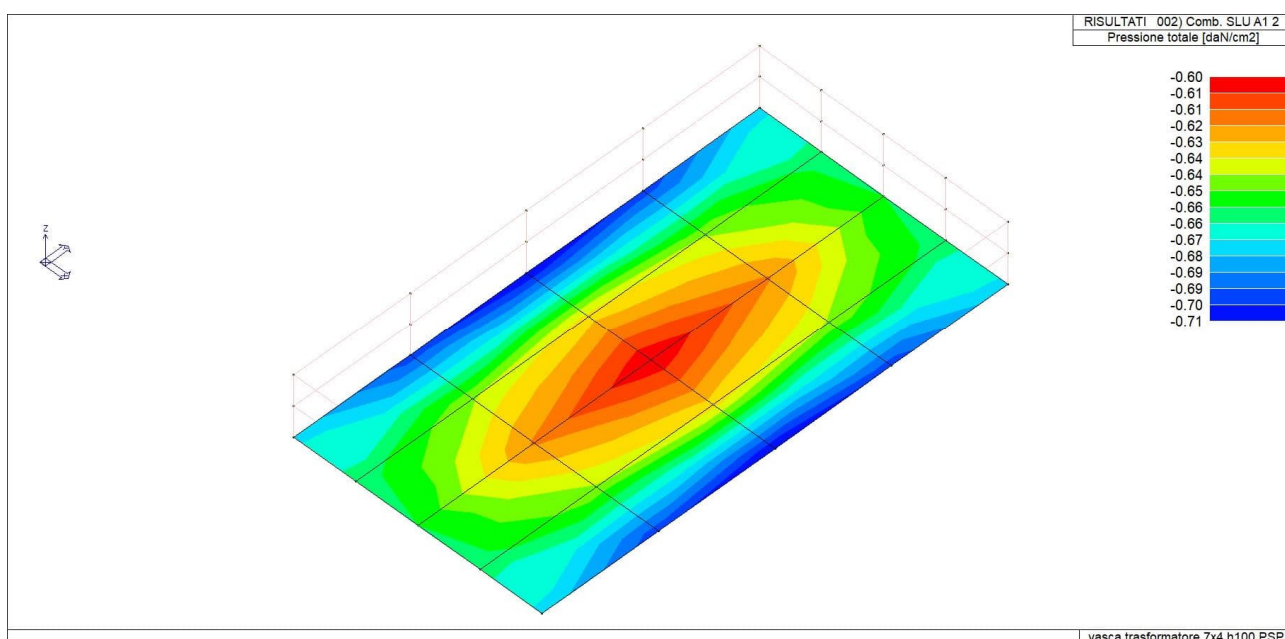


Figura 28: 46_RIS_PRESSIONI_002_Comb SLU A1 2

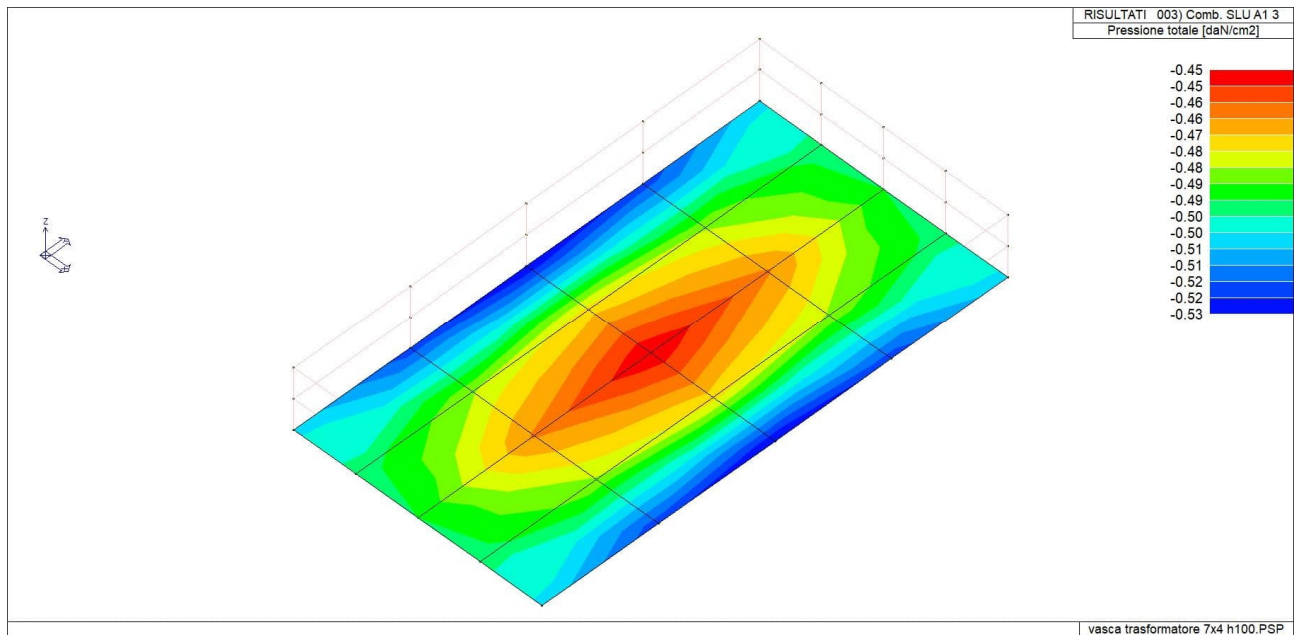


Figura 29: 46_RIS_PRESSIONI_003_Comb SLU A1 3

13.1.4. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
3	ok	0.14	0.1	3.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-90.9	40.8	-92.9	-789.6	-152.4	976.4
5	ok	0.14	7.52e-02	9.46e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	35.5	66.1	92.9	-211.5	-36.8	-583.6
8	ok	0.14	7.52e-02	9.46e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	35.5	66.1	-92.9	-211.5	-36.8	583.6
11	ok	0.14	0.1	7.47e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-156.1	-341.7	8.5	-320.4	-814.2	-834.4
13	ok	0.14	6.98e-02	3.17e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	10.7	-116.1	67.0	117.9	538.8	-482.9
16	ok	0.14	6.98e-02	3.17e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	10.7	-116.1	-67.0	117.9	538.8	482.9
20	ok	0.14	0.1	3.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-90.9	40.8	92.9	-789.6	-152.4	-976.4
22	ok	0.14	5.69e-02	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-63.2	92.5	26.5	-454.1	-169.2	-271.1
34	ok	0.14	7.00e-02	7.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-98.9	-330.3	-8.5	-268.1	-803.7	314.4
35	ok	0.14	0.1	7.47e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-156.1	-341.7	-8.5	-320.4	-814.2	834.4
42	ok	0.14	0.1	3.80e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-122.8	-118.3	26.5	-877.7	-592.9	-838.3
43	ok	0.14	5.90e-02	2.07e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	18.6	-18.6	92.9	-159.2	225.0	-521.9
44	ok	0.14	7.12e-02	2.98e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-104.6	-114.6	26.5	-524.7	-522.3	-308.8
45	ok	0.14	0.1	3.80e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-122.8	-118.3	-26.5	-877.7	-592.9	838.3
46	ok	0.14	5.90e-02	2.07e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	18.6	-18.6	-92.9	-159.2	225.0	521.9
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
		0.14	0.14	0.07	13.40	13.40	13.40	13.40	-156.09	-341.71	-92.88	-877.73	-814.19	-976.36
									35.54	92.52	92.88	117.86	538.78	976.36

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
3	ok	1.24						
5	ok	1.21						
8	ok	1.21						
11	ok	2.18						
13	ok	2.18						
16	ok	2.18						
20	ok	1.24						
22	ok	1.24						
34	ok	0.41						
35	ok	2.18						
42	ok	2.18						
43	ok	2.18						
44	ok	1.24						
45	ok	2.18						
46	ok	2.18						

Nodo	Max tau 2.18	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
1	ok	0.14	0.1	7.47e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-156.1	-341.7	-8.5	320.4	814.2	-834.4
4	ok	0.14	0.1	7.47e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-156.1	-341.7	8.5	320.4	814.2	834.4
6	ok	0.14	7.52e-02	9.46e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	35.5	66.1	92.9	211.5	36.8	583.6
7	ok	0.14	7.52e-02	9.46e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	35.5	66.1	-92.9	211.5	36.8	-583.6
10	ok	0.14	0.1	3.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-90.9	40.8	-92.9	789.6	152.4	-976.4
14	ok	0.14	6.98e-02	3.17e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	10.7	-116.1	67.0	-117.9	-538.8	482.9
15	ok	0.14	6.98e-02	3.17e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	10.7	-116.1	-67.0	-117.9	-538.8	-482.9
36	ok	0.14	0.1	3.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-90.9	40.8	92.9	789.6	152.4	976.4
39	ok	0.14	7.00e-02	7.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-98.9	-330.3	-8.5	268.1	803.7	-314.4
41	ok	0.14	5.69e-02	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-63.2	92.5	26.5	454.1	169.2	271.1
47	ok	0.14	0.1	3.80e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-122.8	-118.3	26.5	877.7	592.9	838.3
48	ok	0.14	5.90e-02	2.07e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	18.6	-18.6	92.9	159.2	-225.0	521.9
49	ok	0.14	7.12e-02	2.98e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-104.6	-114.6	-26.5	524.7	522.3	-308.8
50	ok	0.14	0.1	3.80e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-122.8	-118.3	-26.5	877.7	592.9	-838.3
51	ok	0.14	5.90e-02	2.07e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	18.6	-18.6	-92.9	159.2	-225.0	-521.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.14	0.14	0.07	13.40	13.40	13.40	13.40	-156.09	-341.71	-92.88	-117.86	-538.78	-976.36
								35.54	92.52	92.88	877.73	814.19	976.36

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	2.18						
4	ok	2.18						
6	ok	1.21						
7	ok	1.21						
10	ok	1.24						
14	ok	2.18						
15	ok	2.18						
36	ok	1.24						
39	ok	0.41						
41	ok	1.24						
47	ok	2.18						
48	ok	2.18						
49	ok	1.24						
50	ok	2.18						
51	ok	2.18						



Nodo **Max tau** **Ver V pr** **Ver V sec** **Af V pr** **Af V sec** **V pr** **V sec**
2.18

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
2	ok	0.14	0.1	4.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-69.4	-180.7	-43.3	1006.4	206.3	575.0
7	ok	0.14	3.84e-02	3.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	4.7	-87.8	-85.1	-211.5	-184.1	202.2
8	ok	0.14	3.84e-02	3.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	4.7	-87.8	85.1	-211.5	-184.1	-202.2
12	ok	0.14	0.2	9.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	205.5	64.9	-87.8	-1262.2	-437.0
15	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	79.2	226.2	-64.9	84.0	-1227.8	19.5
16	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	79.2	226.2	64.9	84.0	-1227.8	-19.5
21	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	11.5	419.3	-31.4	413.2	886.8	162.6
25	ok	0.14	0.2	9.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	205.5	-64.9	-87.8	-1262.2	437.0
38	ok	0.14	0.1	4.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-69.4	-180.7	43.3	1006.4	206.3	-575.0
40	ok	0.14	0.1	4.45e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-97.3	-186.2	43.3	1170.0	239.1	-210.2
46	ok	0.14	8.06e-02	5.77e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	39.1	84.1	85.1	-336.9	-811.1	35.2
51	ok	0.14	8.06e-02	5.77e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	39.1	84.1	-85.1	-336.9	-811.1	-35.2
52	ok	0.14	0.1	1.77e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-10.8	112.7	43.3	1097.6	662.4	-542.3
53	ok	0.14	0.1	1.26e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.6	107.2	-43.3	1261.2	695.1	177.5
54	ok	0.14	0.1	1.77e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-10.8	112.7	-43.3	1097.6	662.4	542.3

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.14	0.16	0.04	13.40	13.40	13.40	13.40	-97.29	-186.23	-85.11	-336.90	-1262.20	-575.04
								79.17	419.26	85.11	1261.21	886.81	575.04

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
2	ok	0.83						
7	ok	0.52						
8	ok	0.52						
12	ok	2.08						
15	ok	2.08						
16	ok	2.08						
21	ok	0.70						
25	ok	2.08						
38	ok	0.83						
40	ok	0.83						
46	ok	2.08						
51	ok	2.08						
52	ok	2.08						
53	ok	0.83						
54	ok	2.08						

Nodo **Max tau** **Ver V pr** **Ver V sec** **Af V pr** **Af V sec** **V pr** **V sec**
2.08

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
5	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
5	ok	0.14	3.84e-02	3.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	4.7	-87.8	85.1	211.5	184.1	202.2
6	ok	0.14	3.84e-02	3.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	4.7	-87.8	-85.1	211.5	184.1	-202.2
9	ok	0.14	0.1	4.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-69.4	-180.7	-43.3	-1006.4	-206.3	-575.0



13	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	79.2	226.2	64.9	-84.0	1227.8	19.5
14	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	79.2	226.2	-64.9	-84.0	1227.8	-19.5
17	ok	0.14	0.2	9.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	205.5	64.9	87.8	1262.2	437.0
18	ok	0.14	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	11.5	419.3	31.4	-413.2	-886.8	162.6
19	ok	0.14	0.2	9.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	205.5	-64.9	87.8	1262.2	-437.0
33	ok	0.14	0.1	4.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-69.4	-180.7	43.3	-1006.4	-206.3	575.0
37	ok	0.14	0.1	4.45e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-97.3	-186.2	43.3	-1170.0	-239.1	210.2
43	ok	0.14	8.06e-02	5.77e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	39.1	84.1	85.1	336.9	811.1	-35.2
48	ok	0.14	8.06e-02	5.77e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	39.1	84.1	-85.1	336.9	811.1	35.2
55	ok	0.14	0.1	1.77e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-10.8	112.7	43.3	-1097.6	-662.4	542.3
56	ok	0.14	0.1	1.26e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.6	107.2	43.3	-1261.2	-695.1	177.5
57	ok	0.14	0.1	1.77e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-10.8	112.7	-43.3	-1097.6	-662.4	-542.3

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-97.29	-186.23	-85.11	-1261.21	-886.81	-575.04
	0.14	0.16	0.04	13.40	13.40	13.40	13.40	79.17	419.26	85.11	336.90	1262.20	575.04

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
5	ok	0.52						
6	ok	0.52						
9	ok	0.83						
13	ok	2.08						
14	ok	2.08						
17	ok	2.08						
18	ok	0.70						
19	ok	2.08						
33	ok	0.83						
37	ok	0.83						
43	ok	2.08						
48	ok	2.08						
55	ok	2.08						
56	ok	0.83						
57	ok	2.08						

Nodo	Max tau 2.08	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	30.00	5	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
2	ok	0.14	9.73e-02	3.87e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-204.4	-21.6	1.7	748.7	-161.4	-969.0
3	ok	0.14	0.2	2.22e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.7	70.7	-30.2	939.8	-3.9	1451.0
5	ok	0.14	0.1	1.93e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-96.2	51.6	30.2	160.6	-159.8	-1357.9
6	ok	0.14	0.1	1.93e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-96.2	51.6	-30.2	160.6	-159.8	1357.9
7	ok	0.14	0.1	1.93e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-96.2	51.6	30.2	160.6	-159.8	-1357.9
8	ok	0.14	0.1	1.93e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-96.2	51.6	-30.2	160.6	-159.8	1357.9
9	ok	0.14	9.73e-02	3.87e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-204.4	-21.6	-1.7	748.7	-161.4	969.0
10	ok	0.14	0.2	2.22e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.7	70.7	30.2	939.8	-3.9	-1451.0
20	ok	0.14	0.2	2.22e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.7	70.7	30.2	939.8	-3.9	-1451.0
22	ok	0.14	0.2	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	41.1	134.4	23.7	1827.5	-0.3	-468.5
23	ok	0.14	0.3	5.79e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	21.1	44.0	8.8	3758.3	1254.9	-563.7
24	ok	0.14	0.3	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	14.6	11.5	-8.8	3836.3	1644.6	292.3
26	ok	0.14	0.3	5.79e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	21.1	44.0	-8.8	3758.3	1254.9	563.7
27	ok	0.14	0.4	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	53.2	50.4	-8.8	5030.5	1509.3	271.4
28	ok	0.14	0.4	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	46.7	17.9	8.8	5108.4	1899.1	0.0
29	ok	0.14	0.4	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	53.2	50.4	8.8	5030.5	1509.3	-271.4
30	ok	0.14	0.3	5.79e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	21.1	44.0	-8.8	3758.3	1254.9	563.7
31	ok	0.14	0.3	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	14.6	11.5	-8.8	3836.3	1644.6	292.3
32	ok	0.14	0.3	5.79e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	21.1	44.0	8.8	3758.3	1254.9	-563.7
33	ok	0.14	9.73e-02	3.87e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-204.4	-21.6	1.7	748.7	-161.4	-969.0
36	ok	0.14	0.2	2.22e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.7	70.7	-30.2	939.8	-3.9	1451.0

37	ok	0.14	5.98e-02	3.88e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-205.0	-24.2	1.7	767.6	-66.8	-363.2
38	ok	0.14	9.73e-02	3.87e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-204.4	-21.6	-1.7	748.7	-161.4	969.0
40	ok	0.14	5.98e-02	3.88e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-205.0	-24.2	-1.7	767.6	-66.8	363.2
41	ok	0.14	0.2	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	41.1	134.4	-23.7	1827.5	-0.3	468.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
1451.00								-204.96	-24.15	-30.24	160.61	-161.36	-
1451.00	0.14	0.41	0.04	13.40	13.40	13.40	13.40	53.21	134.41	30.24	5108.43	1899.06	

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
2	ok	1.33						
3	ok	2.15						
5	ok	0.93						
6	ok	0.93						
7	ok	0.93						
8	ok	0.93						
9	ok	1.33						
10	ok	2.15						
20	ok	2.15						
22	ok	2.15						
23	ok	2.15						
24	ok	1.33						
26	ok	2.15						
27	ok	2.15						
28	ok	0.70						
29	ok	2.15						
30	ok	2.15						
31	ok	1.33						
32	ok	2.15						
33	ok	1.33						
36	ok	2.15						
37	ok	1.33						
38	ok	1.33						
40	ok	1.33						
41	ok	2.15						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.15						

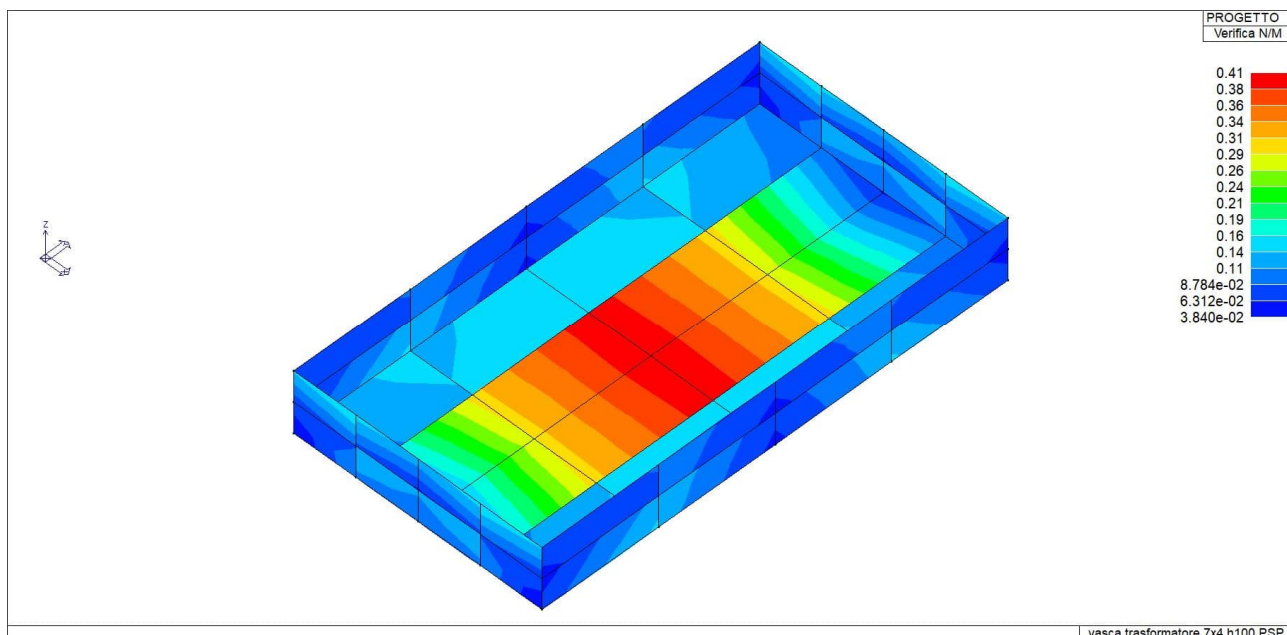


Figura 30: 72_CA_D3_02_Verifica NM

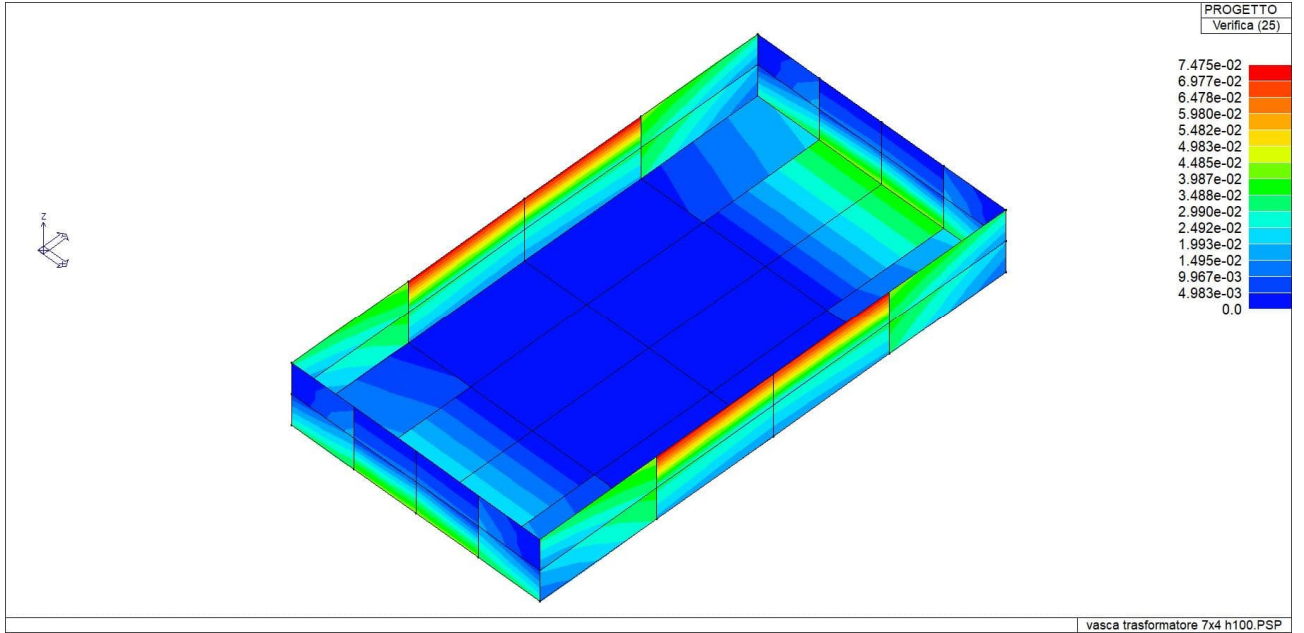


Figura 31: 72_CA_D3_03_Verifica 25

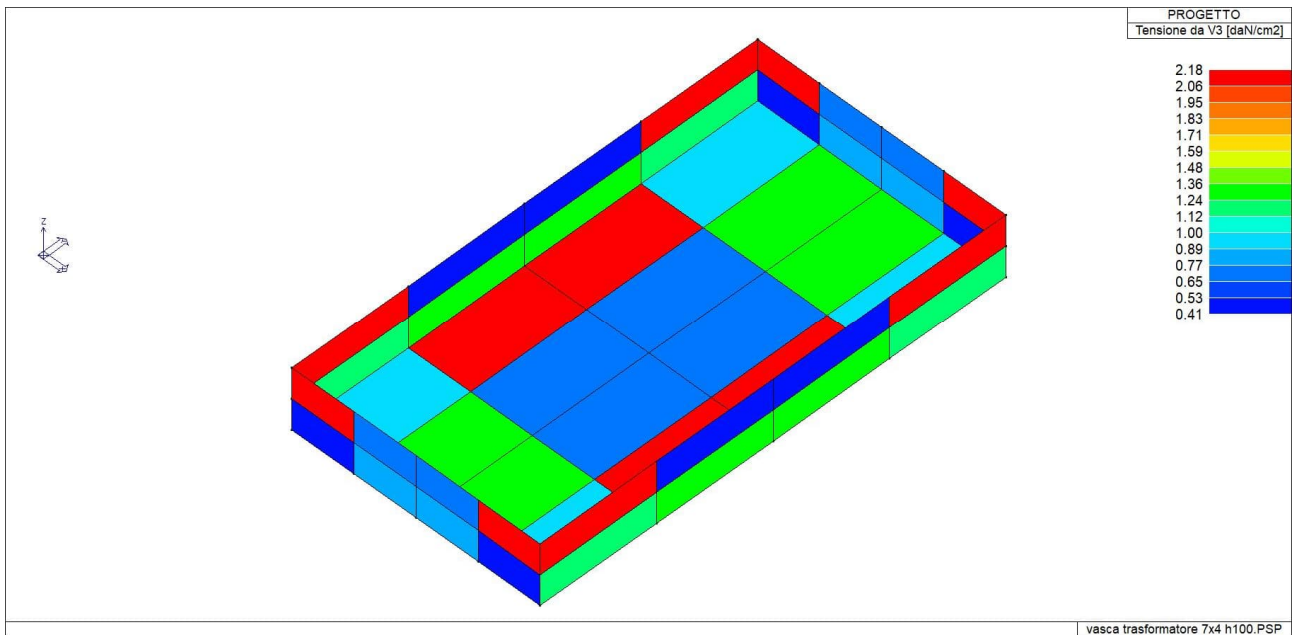


Figura 32: 72_CA_D3_05_Tensione da V3

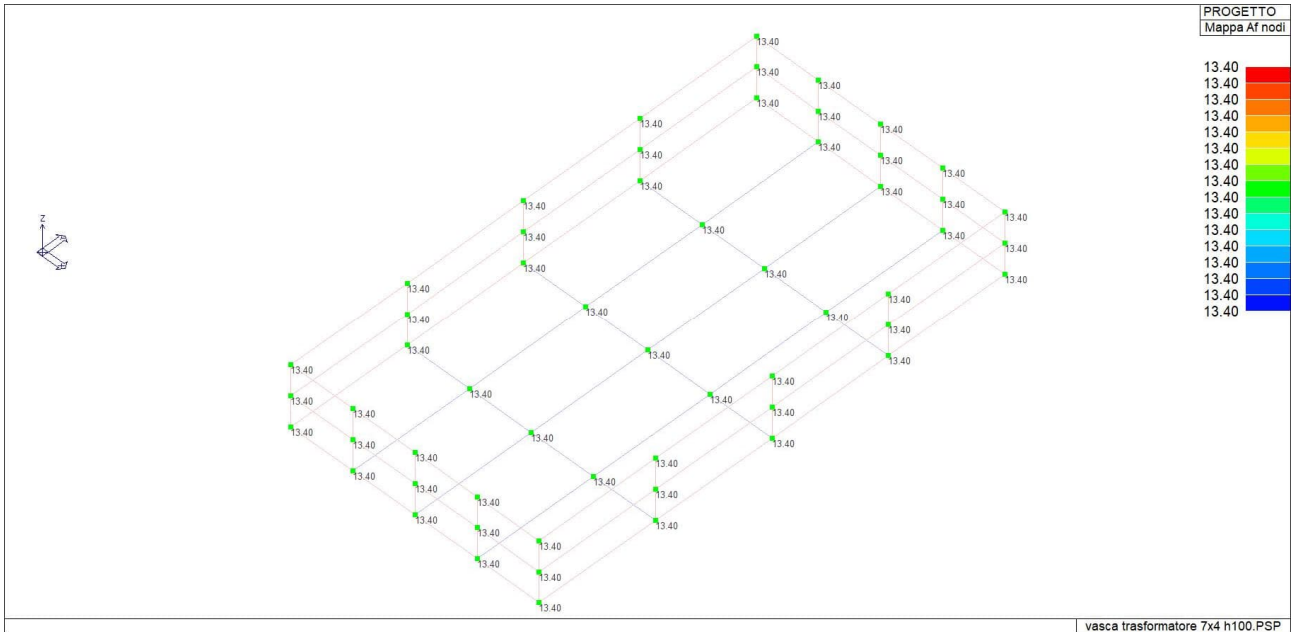


Figura 33: 72_CA_D3_25_Mappa Af nodi

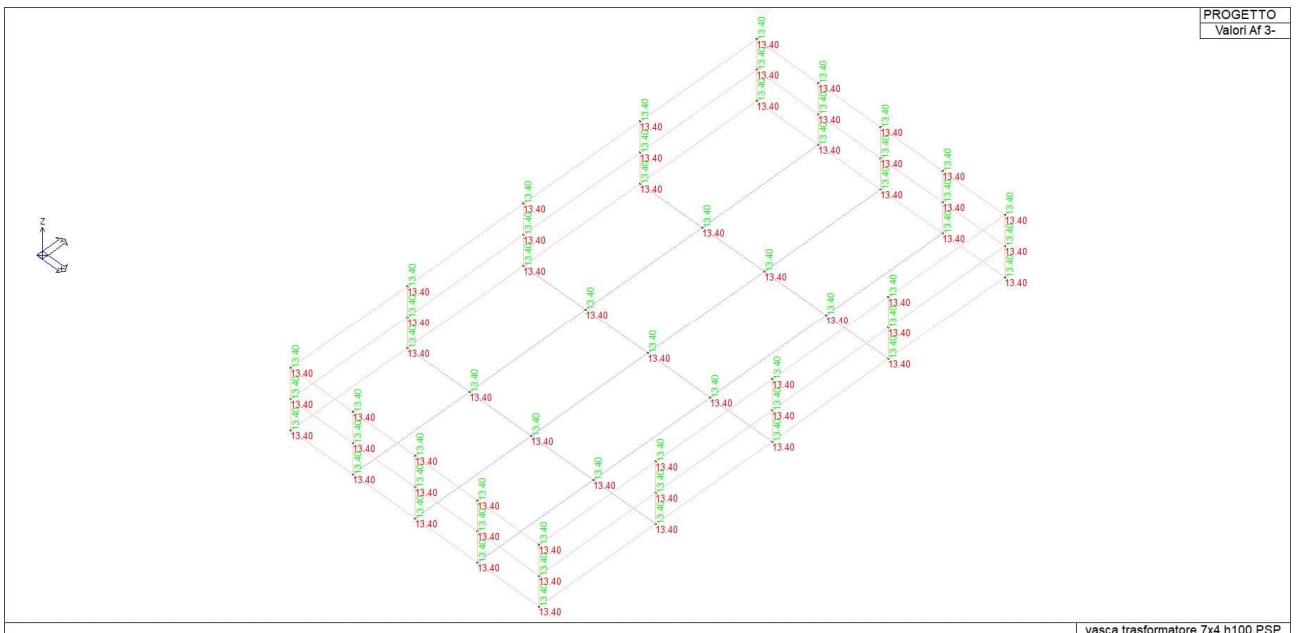


Figura 34: 72_CA_D3_27_Valori Af 3-

13.2. FONDAZIONE CABINA SCADA

La cabina Scada è una struttura prefabbricata realizzata secondo Specifica Enel che viene posata su una platea di fondazione realizzata in calcestruzzo armato realizzata in opera. La cabina Scada è dotata di un vano di sottocabina che si posa sul piano della fondazione.

Nelle aree con rischio idraulico, per osservare la prescrizione di posare a quota minima di 70 cm dal piano campagna tutte le strutture di potenza elettrica, si dovrà utilizzare un vano di sottocabina fuori standard che sarà predisposto in opera dotato di pareti più alte. Considerando il piano campagna e la platea di fondazione ed il buffer di almeno 70 cm da osservare e la parte interrata del vano per l'accesso dei cavi, la parete avrà uno sviluppo verticale di almeno un metro oltre il piano di fondazione.

Di seguito si riportano le valutazioni eseguite per entrambe le soluzioni per le fondazioni, le strutture della cabina Scada da utilizzare saranno quelle delle cabine in CAV prefabbricate di figura:

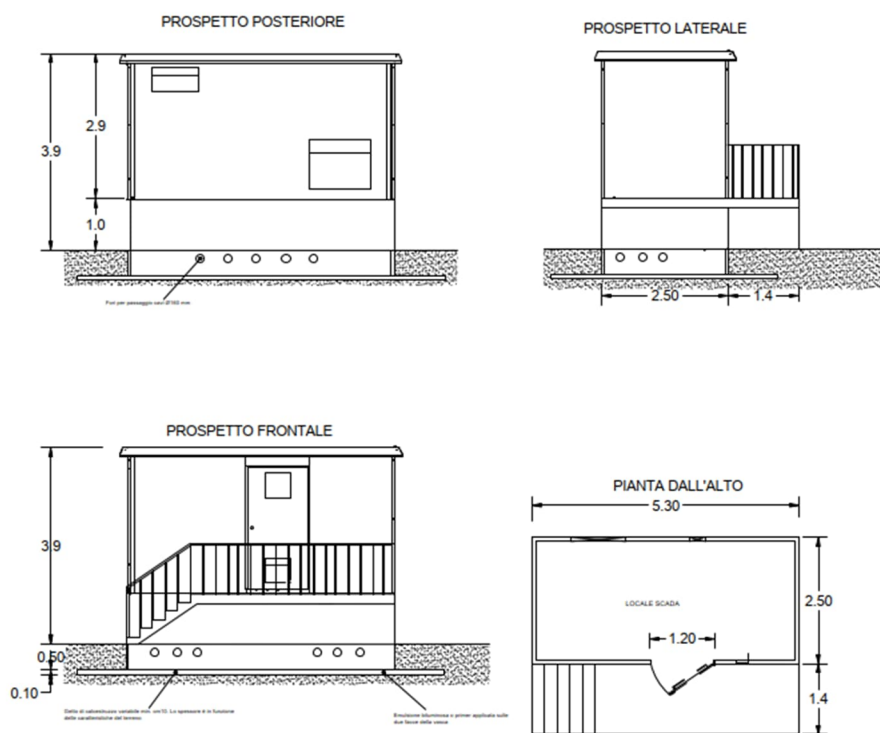


Figura 35 Cabina Scada

13.2.1. Fondazione Cabina Scada standard

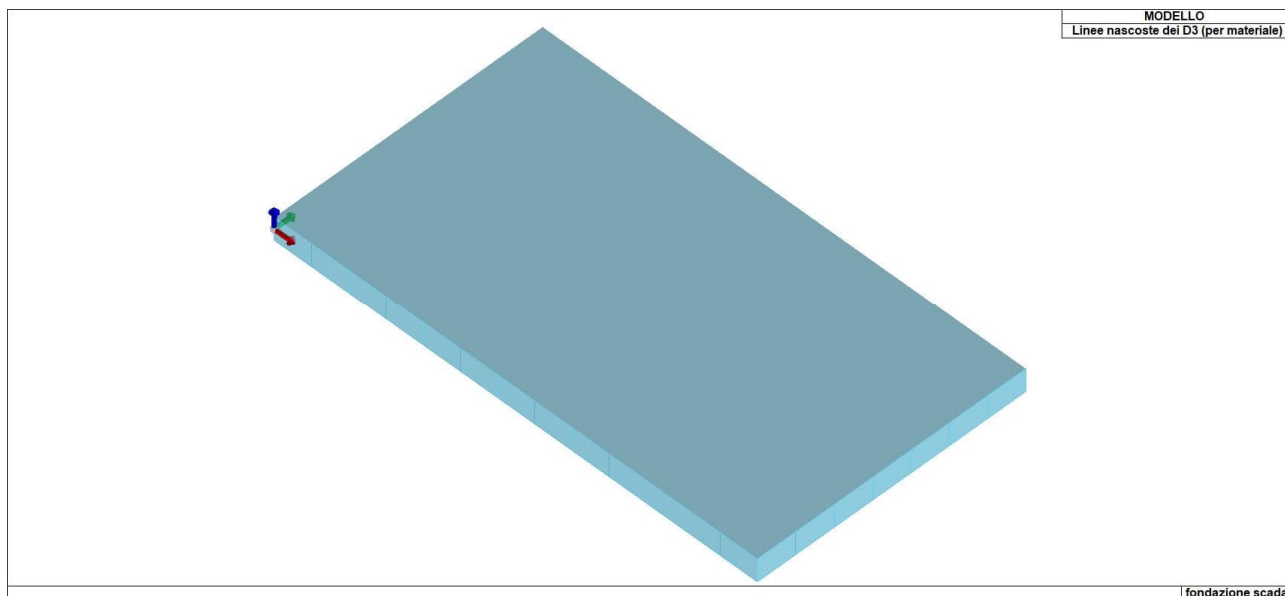


Figura 36: Platea Fondazione Cabina Scada

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	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	NO					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	18					
passo	20					
diametro aggiuntivi	18					
Maglia y						
diametro	18					
passo	20					
diametro aggiuntivi	18					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Applica SLU da DIN	NO					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
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					

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	Rectangular: b=30 h=30	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00

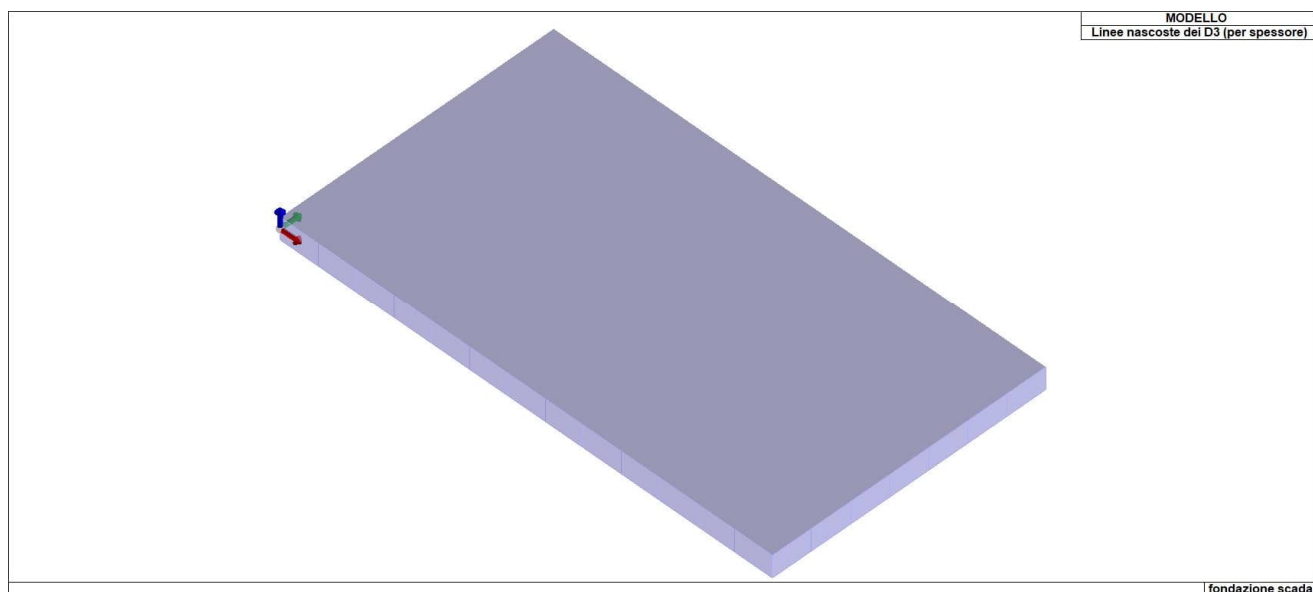


Figura 37: 13_MOD_SPESSORI_D3

13.2.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
1	peso shelter batterie - P3:p=-0.17	-1667.00
9	sovraccarico - P3:p=-3.000e-02	-300.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Gk	CDC=G1k (permanente generico)	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[1] peso shelter batterie - P3:p=-0.17	Pannelli: 1
3	Qk	CDC=Qk (variabile)	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[9] sovraccarico - P3:p=-3.000e-02	Pannelli: 1

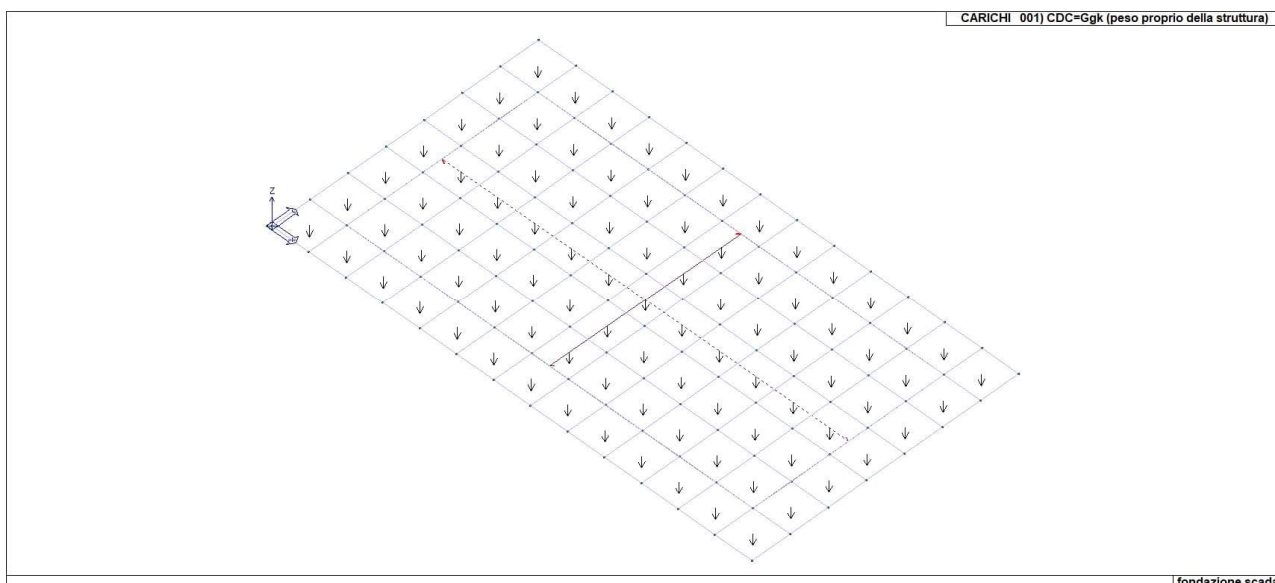


Figura 38: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

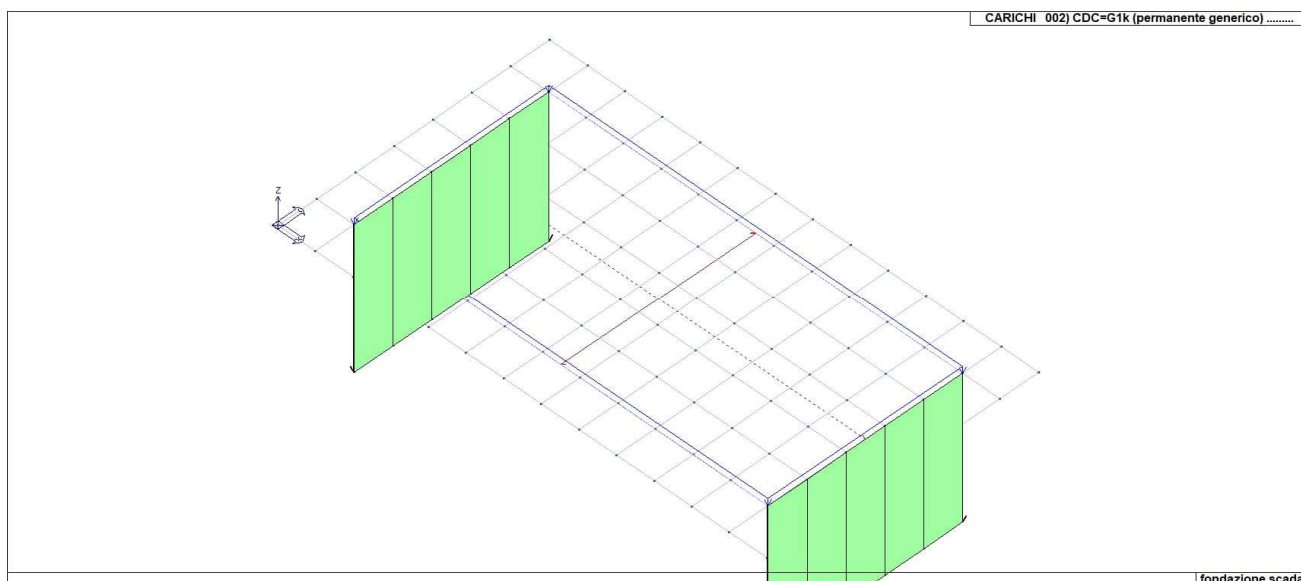


Figura 39: 22_CDC_002_CDCG1k permanente generico

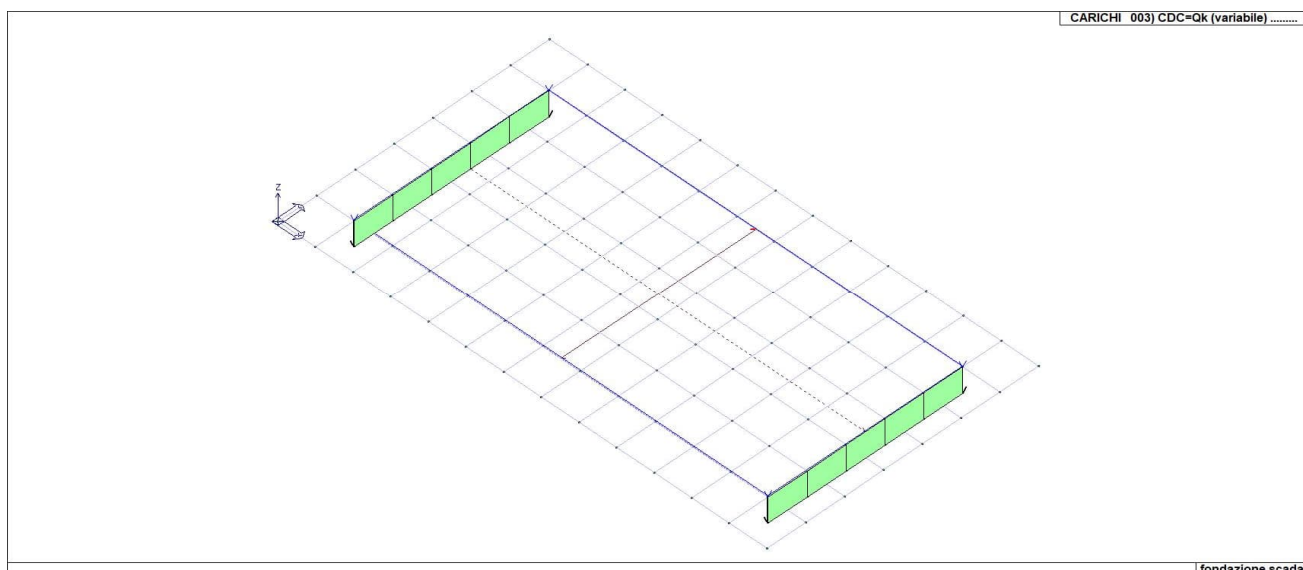


Figura 40: 22_CDC_003_CDCQk variabile

13.2.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

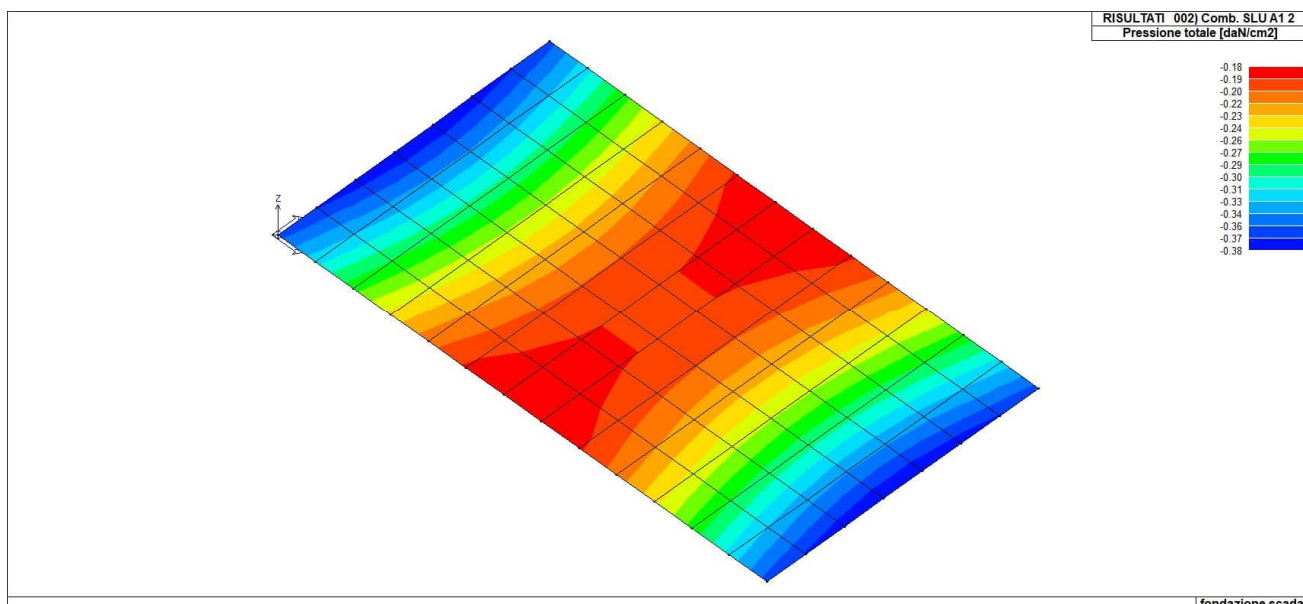


Figura 41: 46_RIS_PRESSIONI_002_Comb SLU A1 2

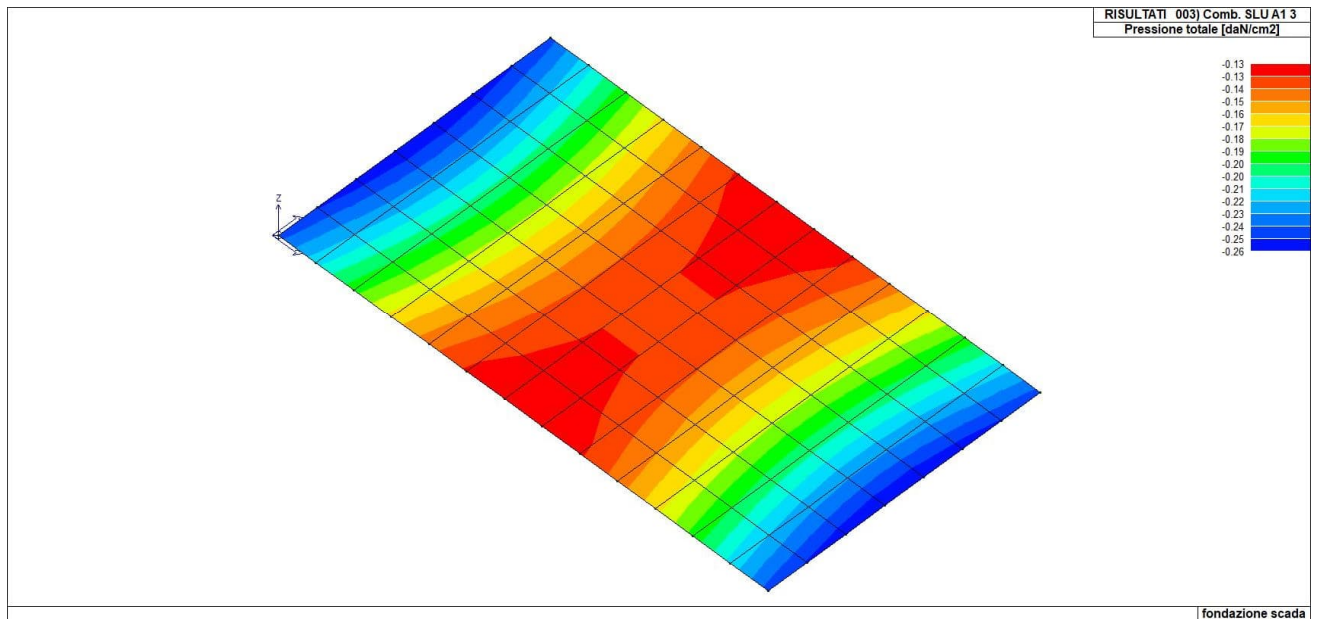


Figura 42: 46_RIS_PRESSIONI_003_Comb SLU A1 3

13.2.4. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	30.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
1	ok 0.11	1.45e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	152.5	-185.0	5.8
2	ok 0.11	1.45e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	152.5	-185.0	-5.8
3	ok 0.11	1.45e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	152.5	-185.0	-5.8
4	ok 0.11	1.45e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	152.5	-185.0	5.8
5	ok 0.11	5.97e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-93.1	-759.9	52.2
6	ok 0.11	6.40e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	524.7	-680.3	191.6
7	ok 0.11	5.89e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	738.9	-123.9	113.6
8	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-323.8	-1319.4	96.3
9	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-315.2	-1276.3	94.2
10	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-356.0	-1507.0	25.5
11	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-331.3	-1383.5	25.5
12	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-356.0	-1507.0	-25.5
13	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-331.3	-1383.5	-25.5
14	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-323.8	-1319.4	-96.3
15	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-315.2	-1276.3	-94.2
16	ok 0.11	5.97e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-93.1	-759.9	-52.2

17	ok 0.11	6.40e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	524.7	-680.3	-191.6
18	ok 0.11	5.89e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	738.9	-123.9	-113.6
19	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1709.6	-400.7	232.5
20	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1682.5	-49.2	136.5
21	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1753.7	-710.6	164.0
22	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1754.5	-816.5	35.3
23	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1754.5	-816.5	-35.3
24	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1753.7	-710.6	-164.0
25	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1709.6	-400.7	-232.5
26	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1682.5	-49.2	-136.5
27	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2606.8	-199.4	148.8
28	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2584.7	-0.3	66.3
29	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2664.9	-388.6	125.9
30	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2713.0	-460.7	27.4
31	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2713.0	-460.7	-27.4
32	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2664.9	-388.6	-125.9
33	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2606.8	-199.4	-148.8
34	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2584.7	-0.3	-66.3
35	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3211.5	-83.9	77.7
36	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3195.8	13.9	26.1
37	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3253.7	-180.8	70.1
38	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3291.3	-217.5	15.2
39	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3291.3	-217.5	-15.2
40	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3253.7	-180.8	-70.1
41	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3211.5	-83.9	-77.7
42	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3195.8	13.9	-26.1
43	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3550.9	-25.4	33.9
44	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3540.8	14.5	8.2
45	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3580.3	-68.2	31.2
46	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3606.0	-83.9	6.3
47	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3606.0	-83.9	-6.3
48	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3580.3	-68.2	-31.2
49	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3550.9	-25.4	-33.9
50	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3540.8	14.5	-8.2
51	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3659.4	-8.9	6.0
52	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3649.9	3.5	2.4
53	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3685.4	-27.4	4.8
54	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3707.7	-34.1	-1.48e-06
55	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3707.7	-34.1	1.48e-06
56	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3685.4	-27.4	-4.8
57	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3659.4	-8.9	-6.0
58	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3649.9	3.5	-2.4
59	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3659.4	-8.9	-6.0
60	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3649.9	3.5	-2.4
61	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3685.4	-27.4	-4.8

62	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3707.7	-34.1	-1.48e-06
63	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3707.7	-34.1	1.48e-06
64	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3685.4	-27.4	4.8
65	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3659.4	-8.9	6.0
66	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3649.9	3.5	2.4
67	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3550.9	-25.4	-33.9
68	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3540.8	14.5	-8.2
69	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3580.3	-68.2	-31.2
70	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3606.0	-83.9	-6.3
71	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3606.0	-83.9	6.3
72	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3580.3	-68.2	31.2
73	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3550.9	-25.4	33.9
74	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3540.8	14.5	8.2
75	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3211.5	-83.9	-77.7
76	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3195.8	13.9	-26.1
77	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3253.7	-180.8	-70.1
78	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3291.3	-217.5	-15.2
79	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3291.3	-217.5	15.2
80	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3253.7	-180.8	70.1
81	ok 0.11	0.3	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3211.5	-83.9	77.7
82	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	3195.8	13.9	26.1
83	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2606.8	-199.4	-148.8
84	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2584.7	-0.3	-66.3
85	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2664.9	-388.6	-125.9
86	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2713.0	-460.7	-27.4
87	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2713.0	-460.7	27.4
88	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2664.9	-388.6	125.9
89	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2606.8	-199.4	148.8
90	ok 0.11	0.2	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	2584.7	-0.3	66.3
91	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1709.6	-400.7	-232.5
92	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1682.5	-49.2	-136.5
93	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1753.7	-710.6	-164.0
94	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1754.5	-816.5	-35.3
95	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1754.5	-816.5	35.3
96	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1753.7	-710.6	164.0
97	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1709.6	-400.7	232.5
98	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	1682.5	-49.2	136.5
99	ok 0.11	6.40e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	524.7	-680.3	-191.6
100	ok 0.11	5.89e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	738.9	-123.9	-113.6
101	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-315.2	-1276.3	-94.2
102	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-331.3	-1383.5	-25.5
103	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-331.3	-1383.5	25.5
104	ok 0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-315.2	-1276.3	94.2
105	ok 0.11	6.40e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	524.7	-680.3	191.6
106	ok 0.11	5.89e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	738.9	-123.9	113.6

107	ok	0.11	5.97e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-93.1	-759.9	-52.2
108	ok	0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-323.8	-1319.4	-96.3
109	ok	0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-356.0	-1507.0	-25.5
110	ok	0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-356.0	-1507.0	25.5
111	ok	0.11	0.1	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-323.8	-1319.4	96.3
112	ok	0.11	5.97e-02	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7	0.0	0.0	0.0	-93.1	-759.9	52.2

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
								0.0	0.0	0.0	-356.02	-1506.97	-232.52
	0.11	0.29	0.0	12.72	12.72	12.72	12.72	0.0	0.0	0.0	3707.74	14.52	232.52

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm

1	ok	0.41						
2	ok	0.41						
3	ok	0.41						
4	ok	0.41						
5	ok	0.73						
6	ok	1.37						
7	ok	0.73						
8	ok	0.73						
9	ok	1.54						
10	ok	0.56						
11	ok	1.56						
12	ok	0.56						
13	ok	1.56						
14	ok	0.73						
15	ok	1.54						
16	ok	0.73						
17	ok	1.37						
18	ok	0.73						
19	ok	1.37						
20	ok	0.73						
21	ok	1.54						
22	ok	1.56						
23	ok	1.56						
24	ok	1.54						
25	ok	1.37						
26	ok	0.73						
27	ok	0.88						
28	ok	0.66						
29	ok	0.99						
30	ok	1.05						
31	ok	1.05						

32	ok	0.99
33	ok	0.88
34	ok	0.66
35	ok	0.58
36	ok	0.49
37	ok	0.62
38	ok	0.65
39	ok	0.65
40	ok	0.62
41	ok	0.58
42	ok	0.49
43	ok	0.35
44	ok	0.32
45	ok	0.37
46	ok	0.38
47	ok	0.38
48	ok	0.37
49	ok	0.35
50	ok	0.32
51	ok	0.16
52	ok	0.16
53	ok	0.17
54	ok	0.17
55	ok	0.17
56	ok	0.17
57	ok	0.16
58	ok	0.16
59	ok	0.16
60	ok	0.16
61	ok	0.17
62	ok	0.17
63	ok	0.17
64	ok	0.17
65	ok	0.16
66	ok	0.16
67	ok	0.35
68	ok	0.32
69	ok	0.37
70	ok	0.38
71	ok	0.38
72	ok	0.37
73	ok	0.35
74	ok	0.32
75	ok	0.58
76	ok	0.49

77	ok	0.62
78	ok	0.65
79	ok	0.65
80	ok	0.62
81	ok	0.58
82	ok	0.49
83	ok	0.88
84	ok	0.66
85	ok	0.99
86	ok	1.05
87	ok	1.05
88	ok	0.99
89	ok	0.88
90	ok	0.66
91	ok	1.37
92	ok	0.73
93	ok	1.54
94	ok	1.56
95	ok	1.56
96	ok	1.54
97	ok	1.37
98	ok	0.73
99	ok	1.37
100	ok	0.73
101	ok	1.54
102	ok	1.56
103	ok	1.56
104	ok	1.54
105	ok	1.37
106	ok	0.73
107	ok	0.73
108	ok	0.73
109	ok	0.56
110	ok	0.56
111	ok	0.73
112	ok	0.73

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.56						

13.2.5. DIAGRAMMI TASSI DI SFRUTTAMENTO

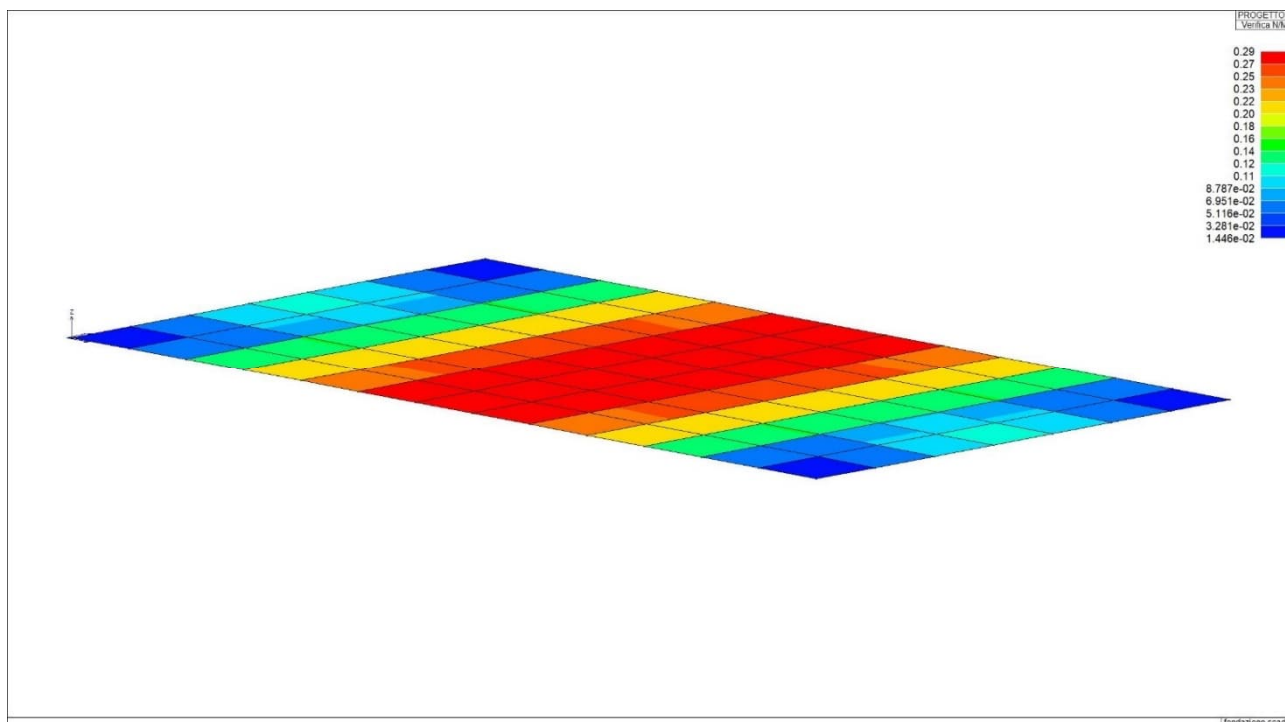


Figura 43: 72_CA_D3_02_Verifica NM

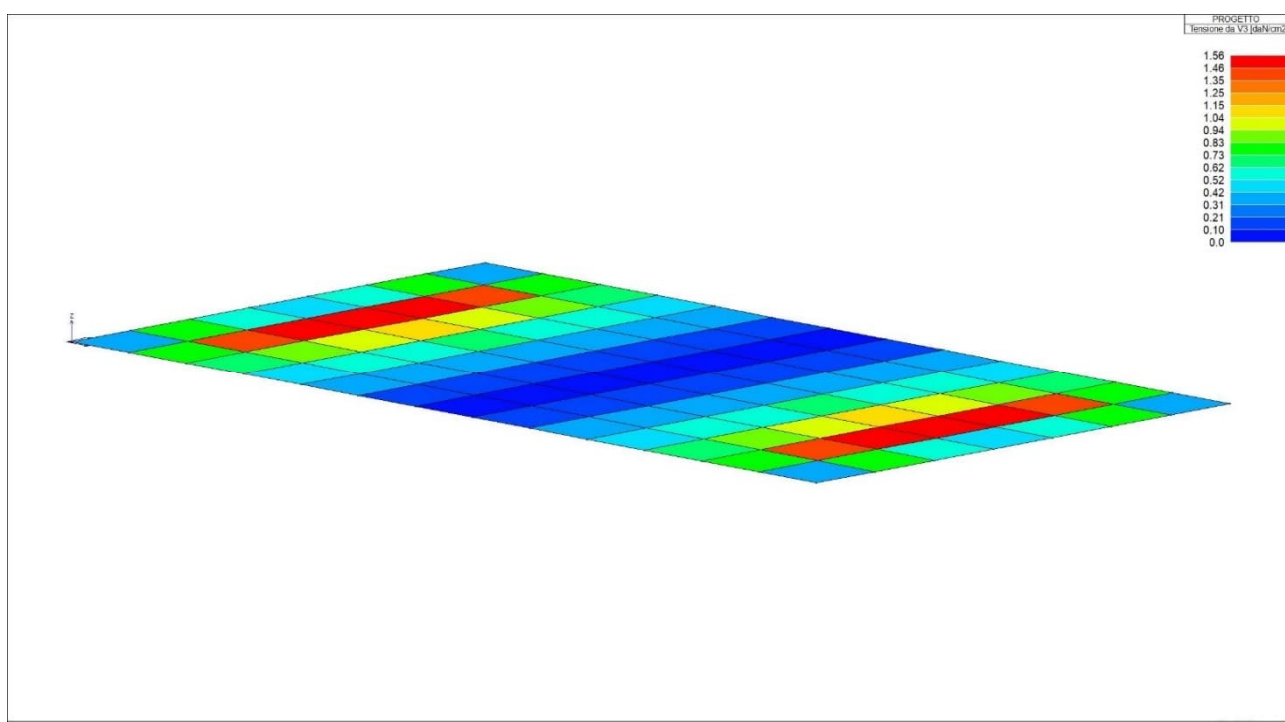


Figura 44: 72_CA_D3_05_Tensione da V3

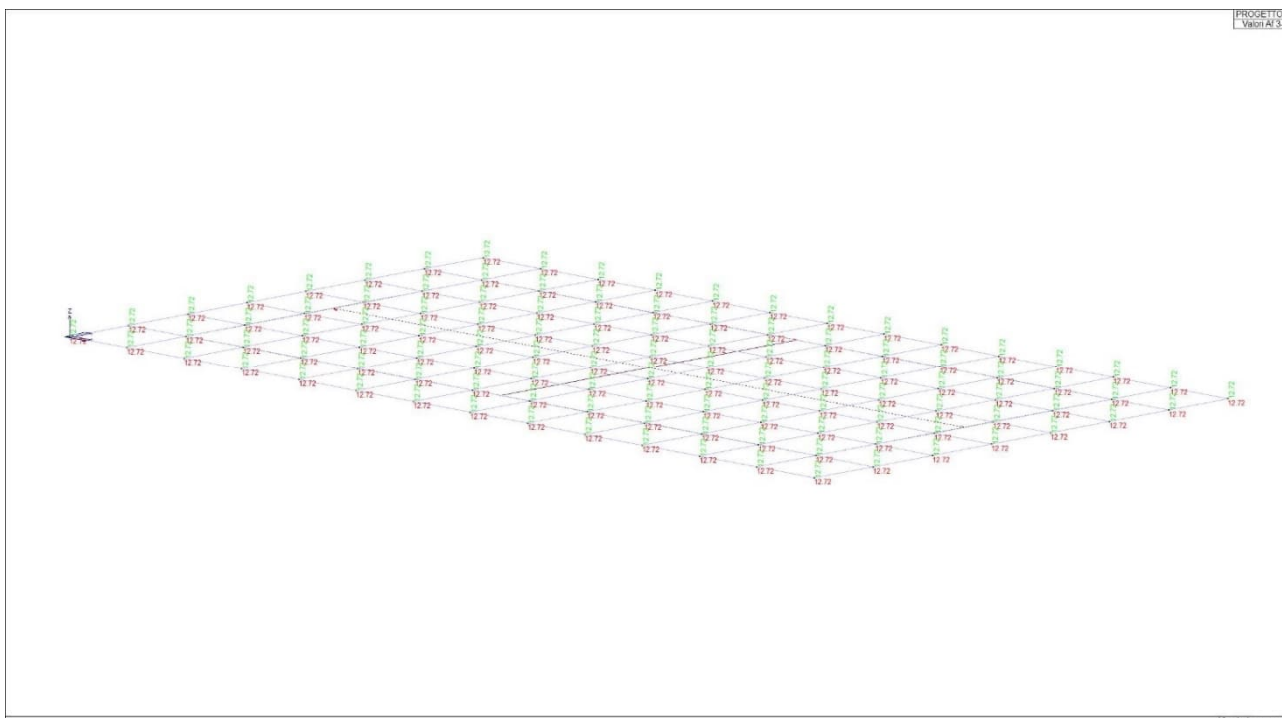


Figura 45: 72_CA_D3_27_Valori Af 3-

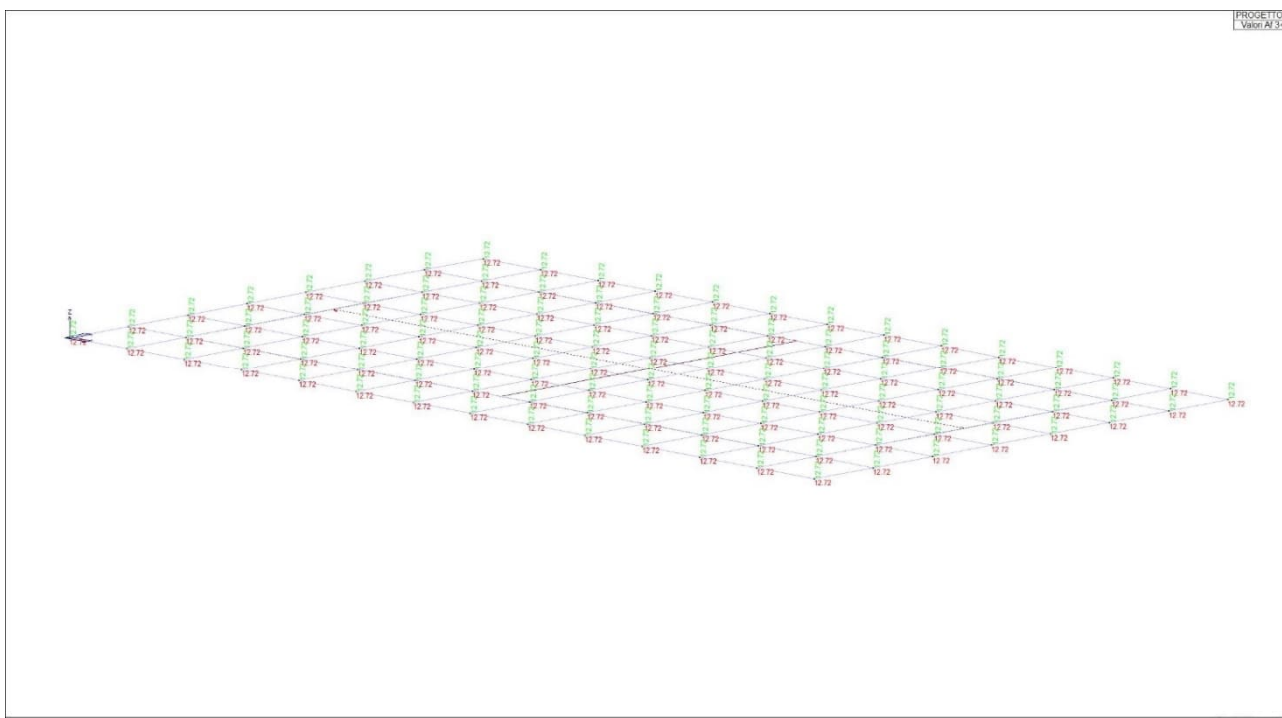


Figura 46: 72_CA_D3_28_Valori Af 3+

Fermo restando che le verifiche lato terreno (GEO) saranno approfondite nelle successive fasi di ingegneria,

durante le quali saranno condotte indagini per la caratterizzazione dei parametri meccanici dei terreni, alla luce dei valori delle tensioni resistenti di capacità portante dei terreni riscontrabili nella letteratura tecnica si ritiene le verifiche soddisfatte.

13.3. Cabina Scada con vano sottocabina di 1 m

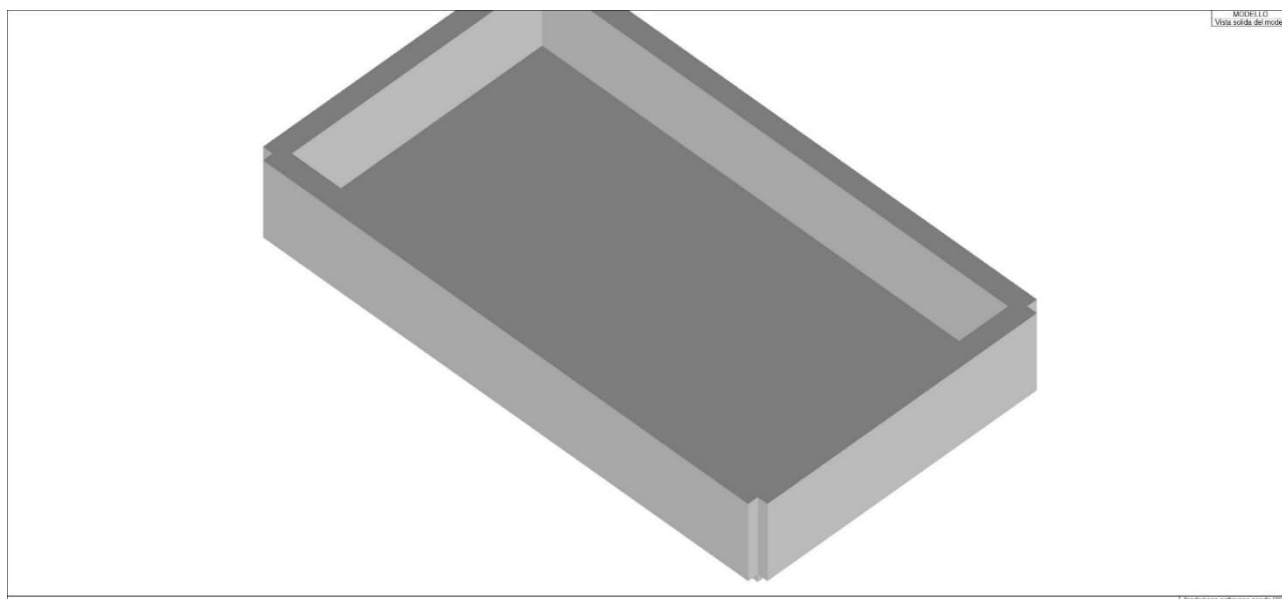


Figura 47: Vasca di sottocabina da 1 m

13.3.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	Concrete Class C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Minima tesa	0.31	0.10	0.13	2.000e-02	0.31	
Massima tesa	0.78	4.00	4.00	4.00	0.78	
Maglia unica centrale	NO	NO	NO	NO	NO	
Copriferro [cm]	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	
Maglia x						
diametro	16	12	10	10	10	
passo	20	20	20	20	20	
diametro aggiuntivi	16	12	12	12	12	
Maglia y						
diametro	16	12	10	10	10	
passo	20	20	20	20	20	
diametro aggiuntivi	16	12	12	12	12	
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI	SI	
Applica SLU da DIN	NO	NO	NO	NO	NO	
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO	NO	NO	NO	
3+ estradosso	NO	NO	NO	NO	NO	
Tempo di esposizione R	15	15	15	15	15	

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	NO	NO	NO	NO	NO	
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20	0.13	2.000e-02	0.31	
Minima compressa	0.31	0.20	0.13	2.000e-02	0.31	
Massima tesa	0.78	4.00	4.00	4.00	0.78	
Da sezione	SI	SI	SI	SI	SI	
Usa armatura teorica	NO	NO	NO	NO	NO	
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	
Tensione fy staffe [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI	SI	
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander	
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Adotta scorrimento medio	NO	NO	NO	NO	NO	
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI	SI	SI	SI	

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm ³	daN/cm ³
1Guscio fond.		1	55	56	57	1	5	20.0		1.00	1.00
2Guscio fond.		55	58	59	56	1	5	20.0		1.00	1.00
3Guscio fond.		58	60	6	59	1	5	20.0		1.00	1.00
4Guscio fond.		60	17	41	6	1	5	20.0		1.00	1.00
5Guscio fond.		17	47	5	41	1	5	20.0		1.00	1.00
6Guscio fond.		47	7	8	5	1	5	20.0		1.00	1.00
7Guscio fond.		7	9	10	8	1	5	20.0		1.00	1.00
8Guscio fond.		9	11	12	10	1	5	20.0		1.00	1.00

9Guscio fond.	11	3	13	12	1	5	20.0	1.00	1.00
10Guscio fond.	57	56	14	15	1	5	20.0	1.00	1.00
11Guscio fond.	56	59	16	14	1	5	20.0	1.00	1.00
12Guscio fond.	59	6	18	16	1	5	20.0	1.00	1.00
13Guscio fond.	6	41	19	18	1	5	20.0	1.00	1.00
14Guscio fond.	41	5	20	19	1	5	20.0	1.00	1.00
15Guscio fond.	5	8	21	20	1	5	20.0	1.00	1.00
16Guscio fond.	8	10	22	21	1	5	20.0	1.00	1.00
17Guscio fond.	10	12	23	22	1	5	20.0	1.00	1.00
18Guscio fond.	12	13	24	23	1	5	20.0	1.00	1.00
19Guscio fond.	15	14	25	26	1	5	20.0	1.00	1.00
20Guscio fond.	14	16	27	25	1	5	20.0	1.00	1.00
21Guscio fond.	16	18	28	27	1	5	20.0	1.00	1.00
22Guscio fond.	18	19	29	28	1	5	20.0	1.00	1.00
23Guscio fond.	19	20	30	29	1	5	20.0	1.00	1.00
24Guscio fond.	20	21	31	30	1	5	20.0	1.00	1.00
25Guscio fond.	21	22	32	31	1	5	20.0	1.00	1.00
26Guscio fond.	22	23	33	32	1	5	20.0	1.00	1.00
27Guscio fond.	23	24	34	33	1	5	20.0	1.00	1.00
28Guscio fond.	26	25	35	36	1	5	20.0	1.00	1.00
29Guscio fond.	25	27	37	35	1	5	20.0	1.00	1.00
30Guscio fond.	27	28	38	37	1	5	20.0	1.00	1.00
31Guscio fond.	28	29	39	38	1	5	20.0	1.00	1.00
32Guscio fond.	29	30	40	39	1	5	20.0	1.00	1.00
33Guscio fond.	30	31	42	40	1	5	20.0	1.00	1.00
34Guscio fond.	31	32	43	42	1	5	20.0	1.00	1.00
35Guscio fond.	32	33	44	43	1	5	20.0	1.00	1.00
36Guscio fond.	33	34	45	44	1	5	20.0	1.00	1.00
37Guscio fond.	36	35	46	2	1	5	20.0	1.00	1.00
38Guscio fond.	35	37	48	46	1	5	20.0	1.00	1.00
39Guscio fond.	37	38	49	48	1	5	20.0	1.00	1.00
40Guscio fond.	38	39	50	49	1	5	20.0	1.00	1.00
41Guscio fond.	39	40	51	50	1	5	20.0	1.00	1.00
42Guscio fond.	40	42	52	51	1	5	20.0	1.00	1.00
43Guscio fond.	42	43	53	52	1	5	20.0	1.00	1.00
44Guscio fond.	43	44	54	53	1	5	20.0	1.00	1.00
45Guscio fond.	44	45	4	54	1	5	20.0	1.00	1.00

13.3.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
2	peso cabina scada - DG:Fzi=-40.00 Fzf=-40.00	0.0	0.0	0.0	-4000.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-4000.00	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
1	neve - P3:p=-1.200e-02	-120.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Gk	CDC=G1k (permanente generico)	Azioni applicate: [2] peso cabina scada - DG:Fzi=-40.00 Fzf=-40.00	Ad elementi: D2: 1 # 28
3	Qk	CDC=Qk (variabile)	Azioni applicate: [1] neve - P3:p=-1.200e-02	Ad elementi: D3: 1 # 45

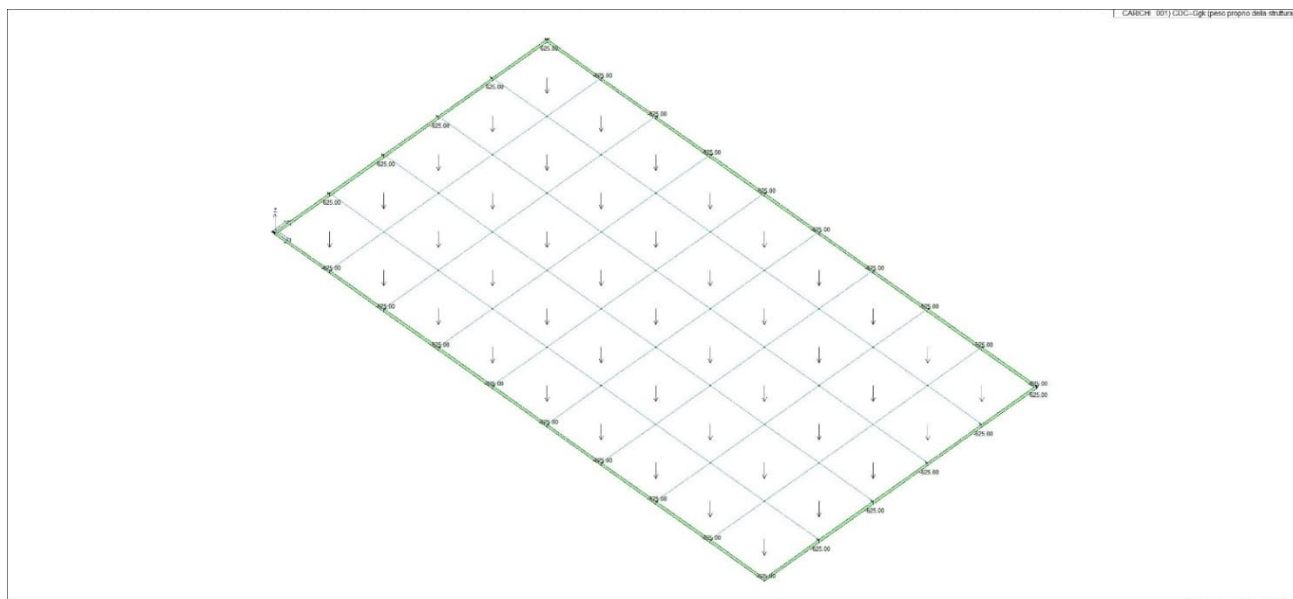


Figura 48: 22_CDC_001_CDCCGk peso proprio della struttura

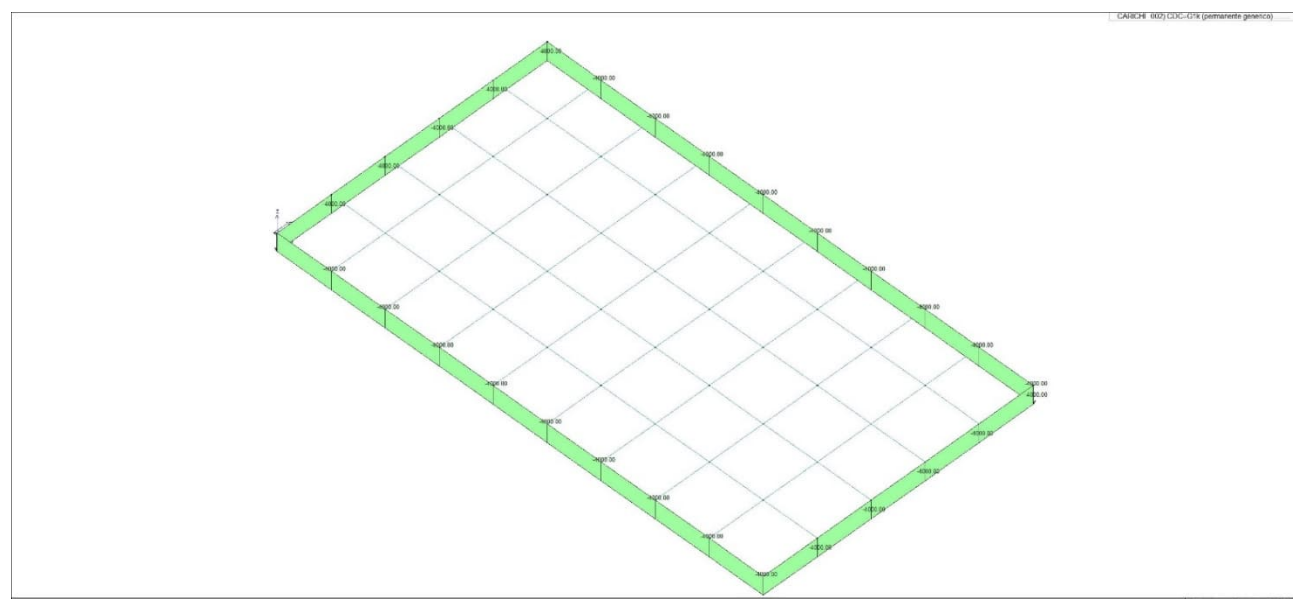


Figura 49: 22_CDC_002_CDCCG1k permanente generico

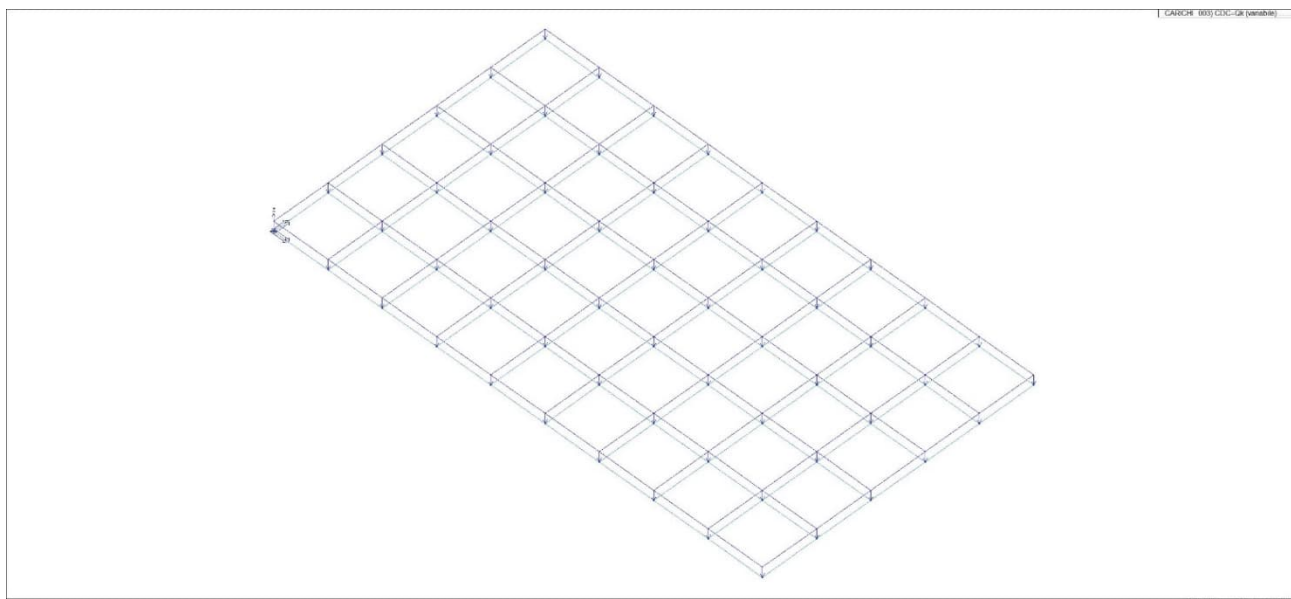


Figura 50: 22_CDC_003_CDCQk variabile

13.3.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

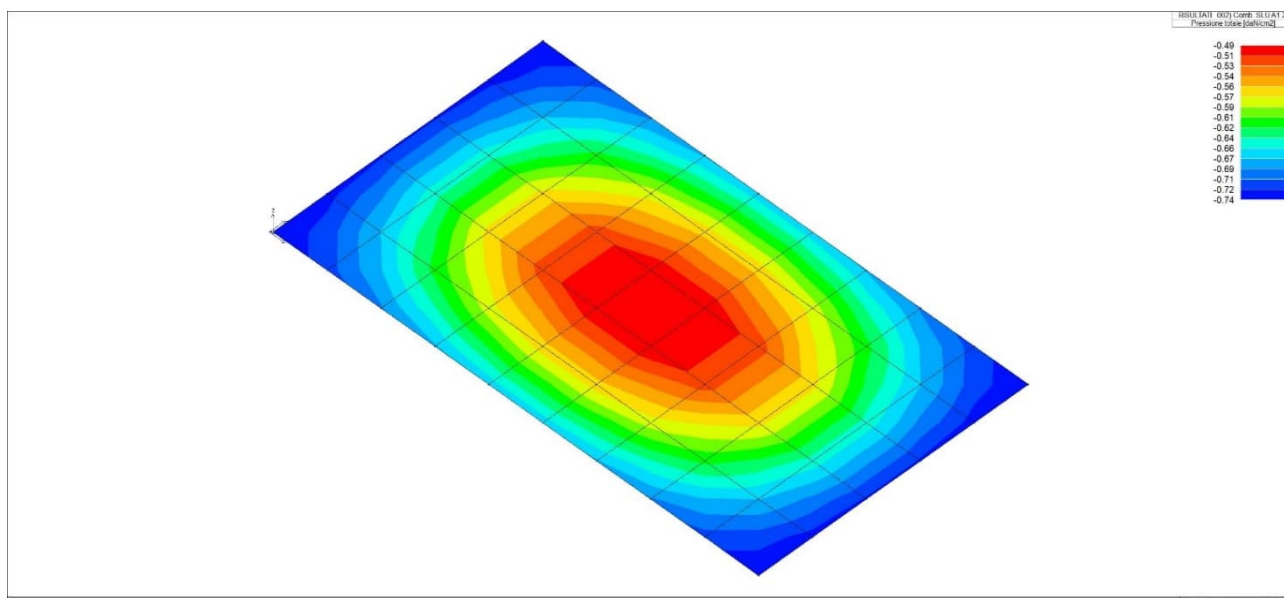


Figura 51: 46_RIS_PRESSIONI_002_Comb SLU A1 2

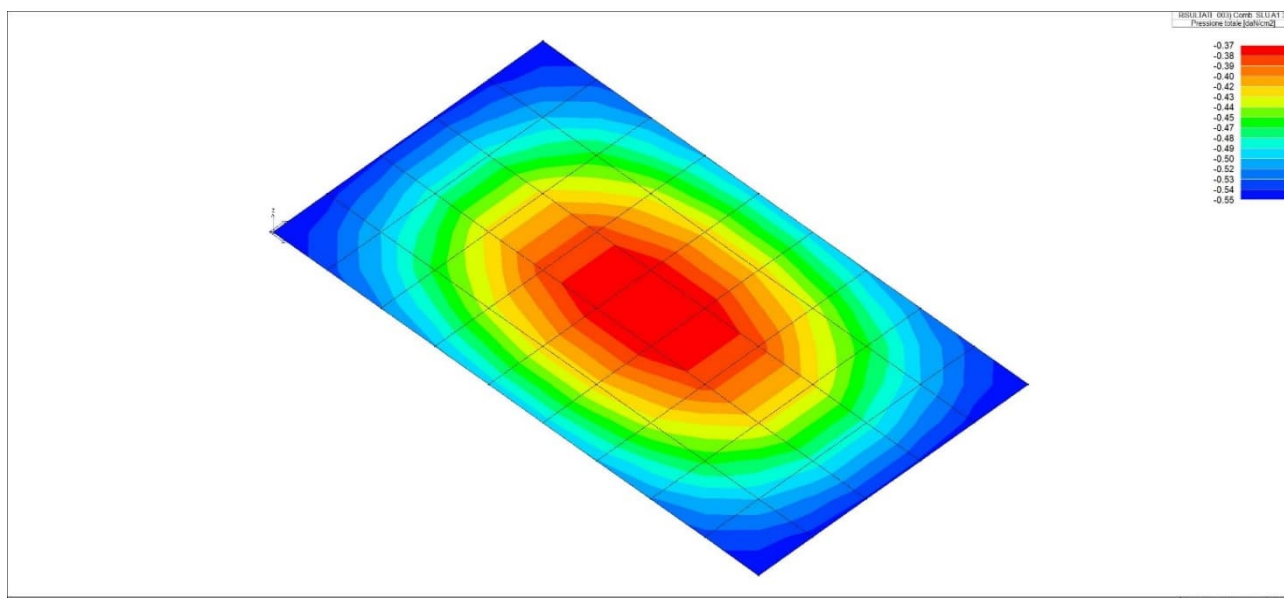


Figura 52: 46_RIS_PRESSIONI_003_Comb SLU A1 3

13.3.4. RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

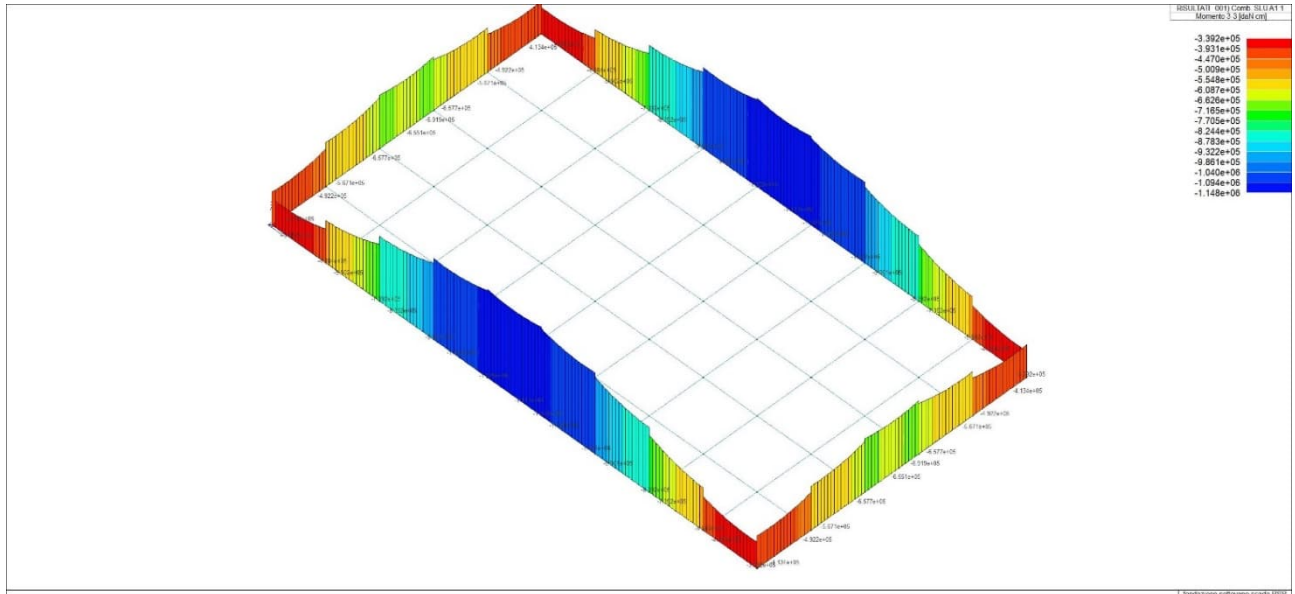


Figura 53: 43_RIS_M3_001_Comb SLU A1 1

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 1	Z=0.0	N=1	N=2	Staffe Rif. cmb L=cm	
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
1	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.84	2d8/15 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.83	2d8/15 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.17	0.33	0.93	2d8/15 L=70	1,1,1
2	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.19	0.71	2d8/20 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.20	0.73	2d8/20 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.23	0.23	0.85	2d8/20 L=70	1,1,1
6	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.24	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,2
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.23	0.0	0.0	2d8/25 L=70	1,2,4
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.24	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,1
11	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.23	0.23	0.85	2d8/20 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.20	0.73	2d8/20 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.19	0.71	2d8/20 L=70	1,2,2
17	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.17	0.33	0.93	2d8/15 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.83	2d8/15 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.84	2d8/15 L=70	1,2,2
							M_T= 2	Z=0.0	N=2	N=4		
Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb L=cm	
3	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.40	0.73	2d8/10 L=70	2,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.41	0.75	2d8/10 L=70	2,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.44	0.81	2d8/10 L=70	1,1,1
7	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.19	0.36	0.82	2d8/12 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.21	0.39	0.89	2d8/12 L=70	2,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.26	0.42	0.97	2d8/12 L=70	2,1,1
12	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.29	0.25	0.68	2d8/15 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.30	0.28	0.77	2d8/15 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.34	0.31	0.87	2d8/15 L=70	1,1,1
18	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,2,2
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,2,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.39	0.25	0.10	2d8/25 L=70	1,2,1
22	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.40	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.38	0.0	0.0	2d8/25 L=70	1,2,4
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.40	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,2
25	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.39	0.25	0.10	2d8/25 L=70	1,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,1,2
26	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.34	0.31	0.87	2d8/15 L=70	2,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.30	0.28	0.77	2d8/15 L=70	2,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.29	0.25	0.68	2d8/15 L=70	2,1,1
27	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.26	0.42	0.97	2d8/12 L=70	2,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.21	0.39	0.89	2d8/12 L=70	2,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.19	0.36	0.82	2d8/12 L=70	2,1,1
28	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.44	0.81	2d8/10 L=70	2,1,1
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.41	0.75	2d8/10 L=70	2,1,1
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.40	0.73	2d8/10 L=70	1,1,1



Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 3	Z=0.0	N=3	N=4	Staffe	Rif.	cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			
4	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.84	2d8/15 L=70	1,2,2	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.83	2d8/15 L=70	1,2,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.17	0.33	0.93	2d8/15 L=70	1,2,2	
8	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.19	0.71	2d8/20 L=70	1,2,2	
		35.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.20	0.73	2d8/20 L=70	1,2,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.23	0.23	0.85	2d8/20 L=70	1,2,2	
13	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.24	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,2	
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.23	0.0	0.0	2d8/25 L=70	1,2,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.24	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,2,1	
19	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.23	0.23	0.85	2d8/20 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.20	0.73	2d8/20 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	4.0	0.06	0.20	0.19	0.71	2d8/20 L=70	1,1,1	
23	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.17	0.33	0.93	2d8/15 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.83	2d8/15 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.31	0.84	2d8/15 L=70	1,1,1	
M_T= 4 Z=0.0 N=1 N=3													
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 4	Z=0.0	N=1	N=3	Staffe	Rif.	cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			
5	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.40	0.73	2d8/10 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.41	0.75	2d8/10 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.44	0.81	2d8/10 L=70	1,1,1	
15	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.19	0.36	0.82	2d8/12 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.21	0.39	0.89	2d8/12 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.26	0.42	0.97	2d8/12 L=70	1,1,1	
21	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.29	0.25	0.68	2d8/15 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.30	0.28	0.77	2d8/15 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.34	0.31	0.87	2d8/15 L=70	1,1,1	
24	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,1,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.39	0.25	0.10	2d8/25 L=70	1,1,2	
10	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.40	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.38	0.0	0.0	2d8/25 L=70	1,1,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.40	0.04	0.06	2d8/25 L=70	1,1,2	
16	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.39	0.25	0.10	2d8/25 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	1,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	0.0	0.06	0.36	0.20	0.03	2d8/25 L=70	2,2,2	
9	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.34	0.31	0.87	2d8/15 L=70	1,1,1	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.30	0.28	0.77	2d8/15 L=70	2,1,1	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.29	0.25	0.68	2d8/15 L=70	2,1,1	
14	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.26	0.42	0.97	2d8/12 L=70	2,2,2	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.21	0.39	0.89	2d8/12 L=70	2,2,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.19	0.36	0.82	2d8/12 L=70	2,2,2	
20	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.15	0.44	0.81	2d8/10 L=70	2,2,2	
		35.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.41	0.75	2d8/10 L=70	2,2,2	
		70.0	0.32	8.0	8.0	8.0	0.06	0.12	0.40	0.73	2d8/10 L=70	2,1,1	

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.32	8.04	8.04	8.04	0.06	0.40	0.44	0.97

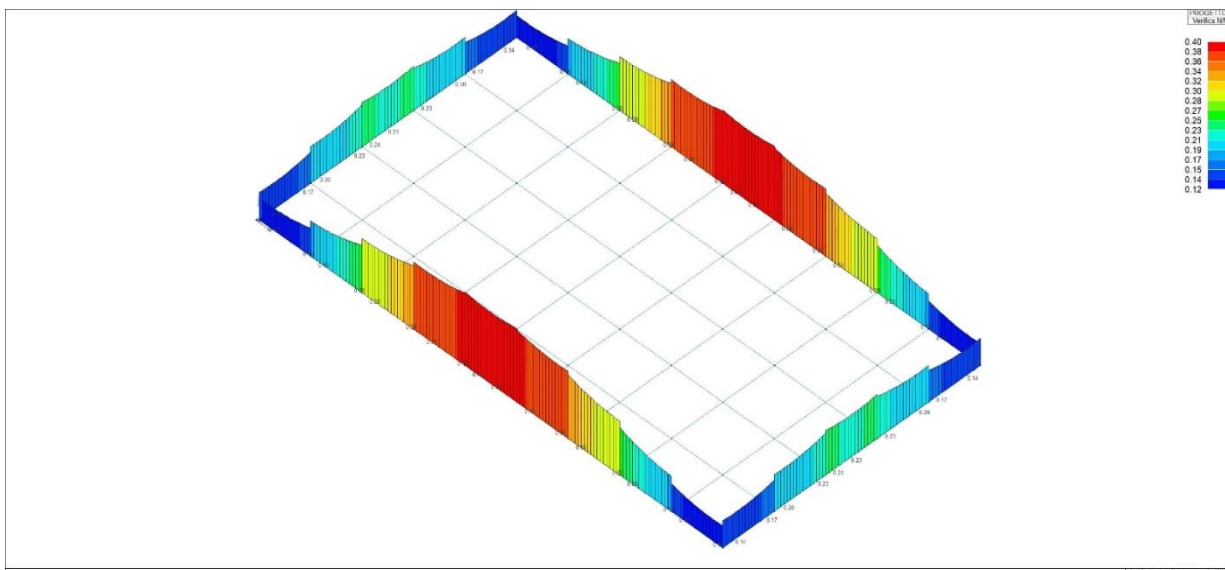


Figura 54: 71_CA_TRV_09_Verifica NM

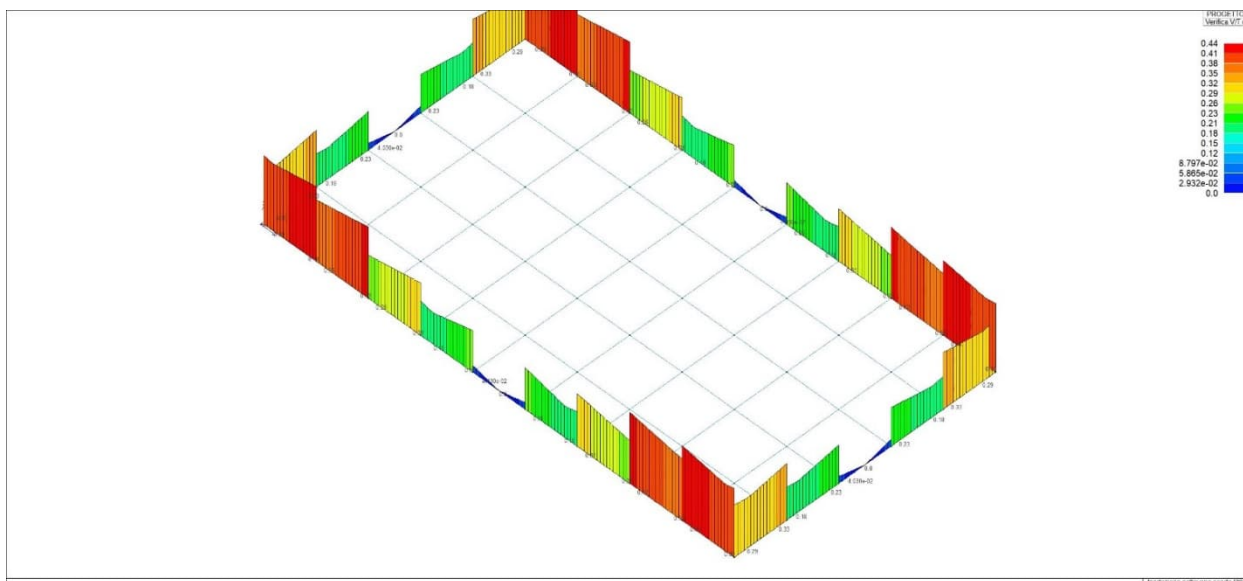


Figura 55: 71_CA_TRV_11_Verifica VT cls

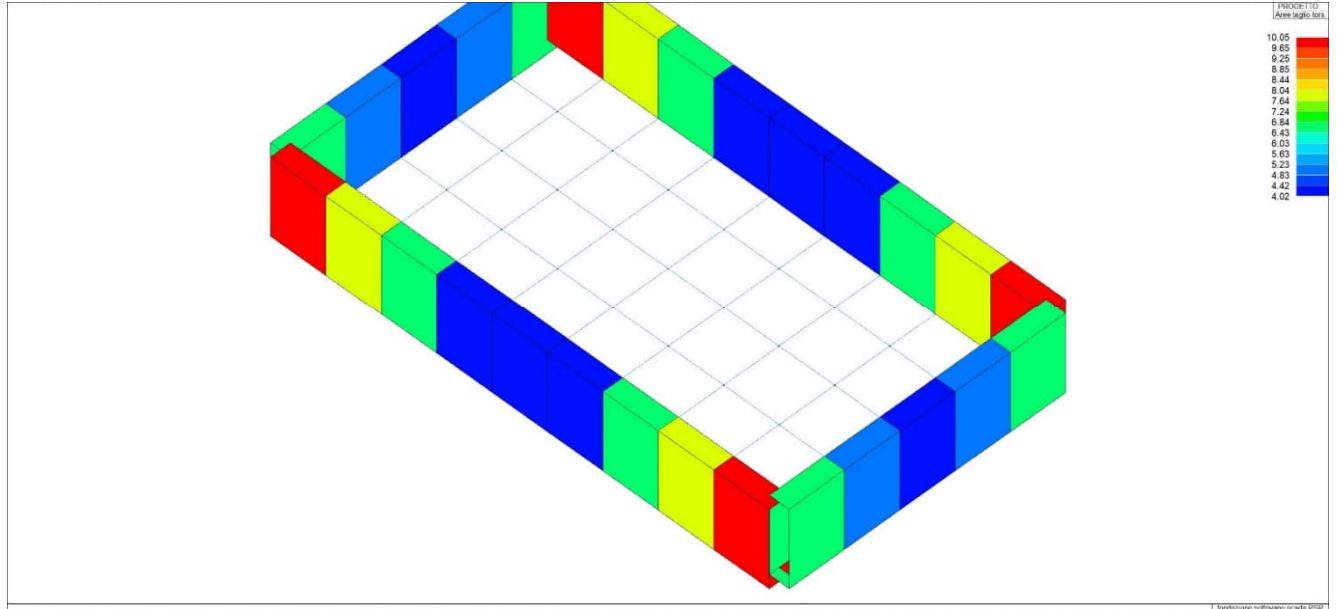


Figura 56: 71_CA_TRV_38_Aree taglio-tors

13.3.5. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	20.00	1	5	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
1	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	151.1	169.0	-994.9
2	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	151.1	169.0	994.9
3	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	151.1	169.0	994.9
4	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	151.1	169.0	-994.9
5	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1361.2	2877.0	206.6
6	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1335.9	2653.8	-536.5
7	ok	0.14	0.2	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	294.5	48.3	634.2
8	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1335.9	2653.8	536.5
9	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	205.0	32.8	999.6
10	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1096.9	2109.2	930.5
11	ok	0.14	0.4	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	241.2	213.7	1198.2
12	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	917.2	1211.0	1044.6
13	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-501.4	38.5	983.7
14	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1202.6	1268.1	-685.4
15	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-978.5	-6.5	-474.4
16	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1754.0	2656.8	-158.2
17	ok	0.14	0.1	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	365.9	125.3	-267.8
18	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1912.2	3447.8	-158.2
19	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1827.8	3748.3	-66.1
20	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1827.8	3748.3	66.1
21	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1912.2	3447.8	158.2
22	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1754.0	2656.8	158.2
23	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1202.6	1268.1	685.4
24	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-978.5	-6.5	474.4
25	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1202.6	1268.1	685.4
26	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-978.5	-6.5	474.4
27	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1754.0	2656.8	158.2
28	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1912.2	3447.8	158.2
29	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1827.8	3748.3	66.1
30	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1827.8	3748.3	-66.1
31	ok	0.14	0.9	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1912.2	3447.8	-158.2
32	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1754.0	2656.8	-158.2

33	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1202.6	1268.1	-685.4
34	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-978.5	-6.5	-474.4
35	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	917.2	1211.0	1044.6
36	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-501.4	38.5	983.7
37	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1096.9	2109.2	930.5
38	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1335.9	2653.8	536.5
39	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1361.2	2877.0	206.6
40	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1361.2	2877.0	-206.6
41	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1361.2	2877.0	-206.6
42	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1335.9	2653.8	-536.5
43	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1096.9	2109.2	-930.5
44	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	917.2	1211.0	-1044.6
45	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-501.4	38.5	-983.7
46	ok	0.14	0.4	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	241.2	213.7	1198.2
47	ok	0.14	0.1	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	365.9	125.3	267.8
48	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	205.0	32.8	999.6
49	ok	0.14	0.2	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	294.5	48.3	634.2
50	ok	0.14	0.1	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	365.9	125.3	267.8
51	ok	0.14	0.1	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	365.9	125.3	-267.8
52	ok	0.14	0.2	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	294.5	48.3	-634.2
53	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	205.0	32.8	-999.6
54	ok	0.14	0.4	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	241.2	213.7	-1198.2
55	ok	0.14	0.4	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	241.2	213.7	-1198.2
56	ok	0.14	0.5	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	917.2	1211.0	-1044.6
57	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	-501.4	38.5	-983.7
58	ok	0.14	0.3	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	205.0	32.8	-999.6
59	ok	0.14	0.7	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	1096.9	2109.2	-930.5
60	ok	0.14	0.2	0.0	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	294.5	48.3	-634.2

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
1198.19								0.0	0.0	0.0	-978.50	-6.47	-
1198.19	0.14	0.93	0.0	6.22	6.22	6.22	6.22	0.0	0.0	0.0	1912.17	3748.33	

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	1.57						
2	ok	1.57						
3	ok	1.57						
4	ok	1.57						
5	ok	3.49						
6	ok	3.46						
7	ok	3.46						
8	ok	3.46						
9	ok	3.39						
10	ok	3.39						
11	ok	2.21						
12	ok	2.92						
13	ok	2.92						
14	ok	3.73						
15	ok	3.73						
16	ok	1.67						
17	ok	3.49						
18	ok	1.55						
19	ok	1.60						
20	ok	1.60						
21	ok	1.55						
22	ok	1.67						
23	ok	3.73						
24	ok	3.73						
25	ok	3.73						
26	ok	3.73						
27	ok	1.67						
28	ok	1.55						
29	ok	1.60						
30	ok	1.60						
31	ok	1.55						
32	ok	1.67						
33	ok	3.73						
34	ok	3.73						
35	ok	2.92						

36	ok	2.92
37	ok	3.39
38	ok	3.46
39	ok	3.49
40	ok	3.49
41	ok	3.49
42	ok	3.46
43	ok	3.39
44	ok	2.92
45	ok	2.92
46	ok	2.21
47	ok	3.49
48	ok	3.39
49	ok	3.46
50	ok	3.49
51	ok	3.49
52	ok	3.46
53	ok	3.39
54	ok	2.21
55	ok	2.21
56	ok	2.92
57	ok	2.92
58	ok	3.39
59	ok	3.39
60	ok	3.46

Nodo	Max tau 3.73	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

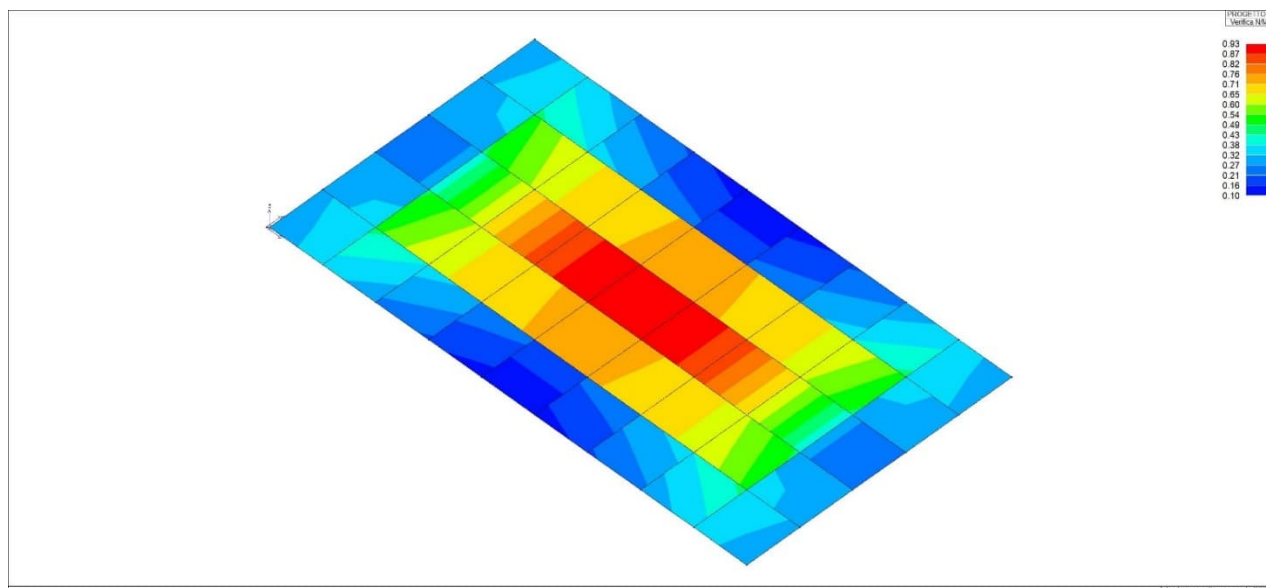


Figura 57: 72_CA_D3_02_Verifica NM

13.4. FONDAZIONE CABINA DI RACCOLTA

Le cabine di raccolta impiegate nella realizzazione dell'opera sono realizzate in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato CAV. Per le strutture prefabbricate i tabulati di calcolo saranno forniti dai costruttori insieme alle tavole di carpenteria strutturale, di seguito si riporta una valutazione della struttura di fondazione che deve essere predisposta per portare il piano di calpestio ad almeno 1 m dal piano campagna. Nel dimensionamento della struttura si è stimata una struttura in pianta 14x7 m ed un'altezza complessiva di 1,8m da considerare interrata per almeno 80 cm.

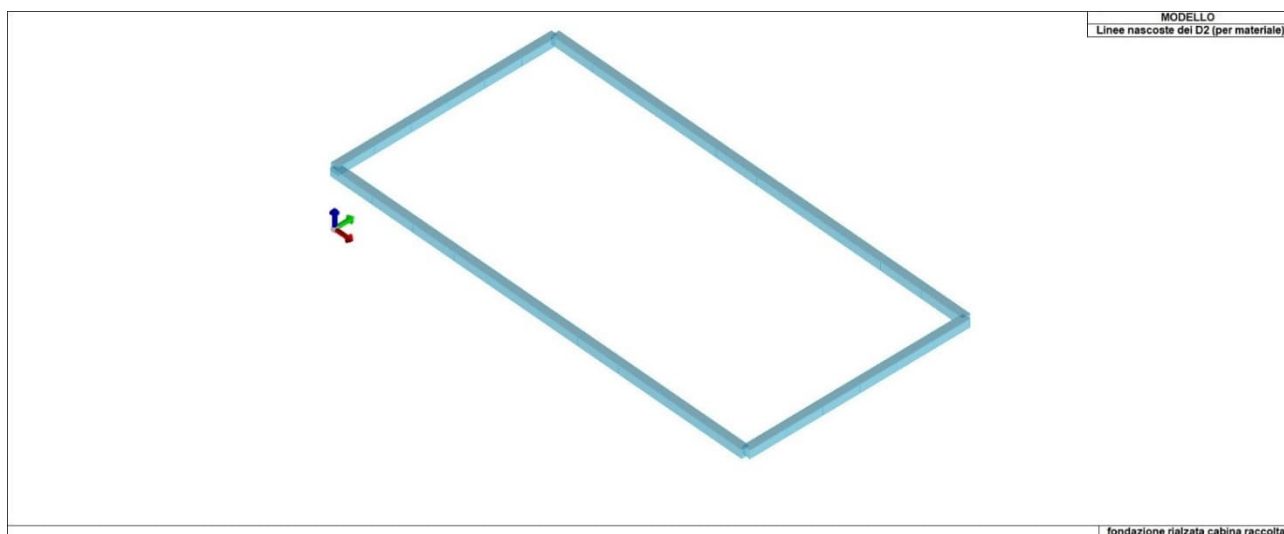


Figura 59: 11_MOD_MATERIALI_D2

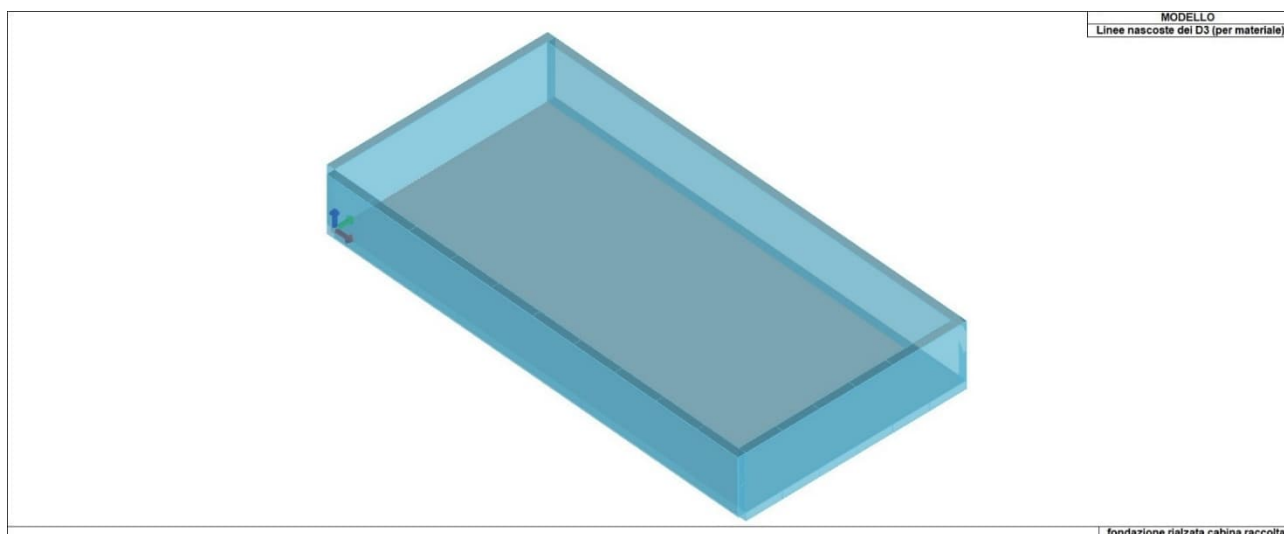


Figura 60: 11_MOD_MATERIALI_D3

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00					
Minima tesa	0.31	0.10	0.13	2.000e-02	0.31	0.15
	0.15					
Massima tesa	0.78	4.00	4.00	4.00	0.78	3.00
	3.00					
Maglia unica centrale	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Copriferro [cm]	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00					
Maglia x						
diametro	10	16	10	10	10	10
	10					
passo	20	15	20	20	20	20
	20					
diametro aggiuntivi	12	16	12	12	12	12
	12					
Maglia y						
diametro	10	16	10	10	10	10
	10					
passo	20	15	20	20	20	20
	20					
diametro aggiuntivi	12	16	12	12	12	12
	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00
	4300.00					
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.60
	1.60					
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI					
Applica SLU da DIN	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO					
3+ estradosso	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO					
Tempo di esposizione R	15	15	15	15	15	120
	120					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	4.500e-03					
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.000e-03
	2.000e-03					
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.500e-03
	1.500e-03					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0					
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
	5.00					
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	2.50					
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00					
Adotta scorrimento medio	NO	NO	NO	NO	NO	SI
	SI					
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI					

13.6.1. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
2	vento + - DG:Fyi=2.10 Fyf=2.10 Fzi=3.15 Fzf=3.15	0.0	0.0	210.00	315.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	210.00	315.00	0.0	0.0	0.0
3	vento . - DG:Fyi=2.10 Fyf=2.10 Fzi=-3.15 Fzf=-3.15	0.0	0.0	210.00	-315.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	210.00	-315.00	0.0	0.0	0.0
5	peso cabina - DG:Fzi=-26.50 Fzf=-26.50	0.0	0.0	0.0	-2650.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-2650.00	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
4	neve - P3:p=-1.200e-02	-120.00

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/ m2	m	daN/ m2	m
1	spinta terreno - PL3:pi=0.0 qi=80.00 pf=-0.20 qf=0.0	0.0	0.80	-2000.00	0.0

13.6.2. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Qk	CDC=Qk spinta terreno	Azioni applicate: [1] spinta terreno - PL3:pi=0.0 qi=80.00 pf=-0.20 qf=0.0	Ad elementi: D3: 61 # 124
3	Gk	CDC=peso cabina	Azioni applicate: [5] peso cabina - DG:Fzi=-26.50 Fzf=-26.50	Ad elementi: D2: 1 # 32
4	Qk	CDC=Qk neve	Azioni applicate: [4] neve - P3:p=-1.200e-02	Ad elementi: D3: 1 # 60
5	Qk	CDC=Qk vento	Azioni applicate: [2] vento + - DG:Fyi=2.10 Fyf=2.10 Fzi=3.15 Fzf=3.15 [3] vento . - DG:Fyi=2.10 Fyf=2.10 Fzi=-3.15 Fzf=-3.15	Ad elementi: D2: 2, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 # 32 D2: 4, 8

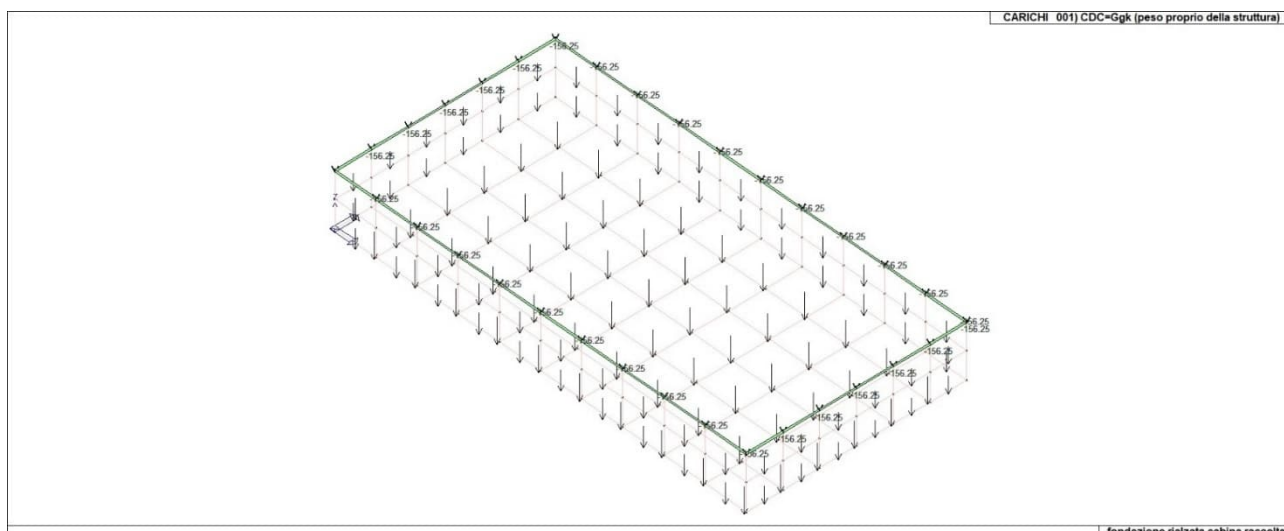


Figura 61: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

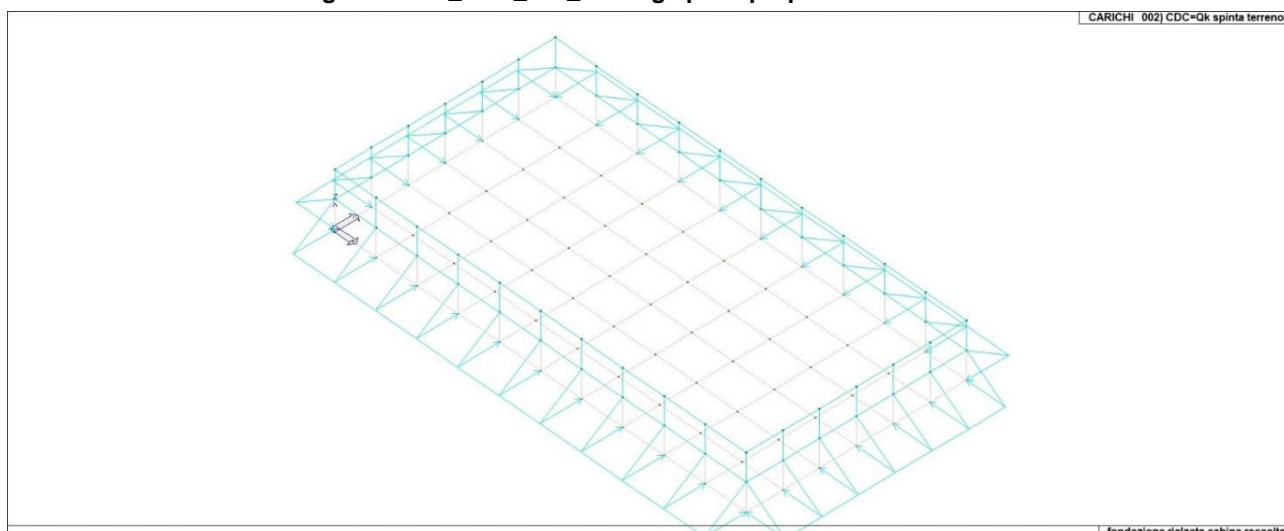


Figura 62: 22_CDC_002_CDCQk spinta terreno

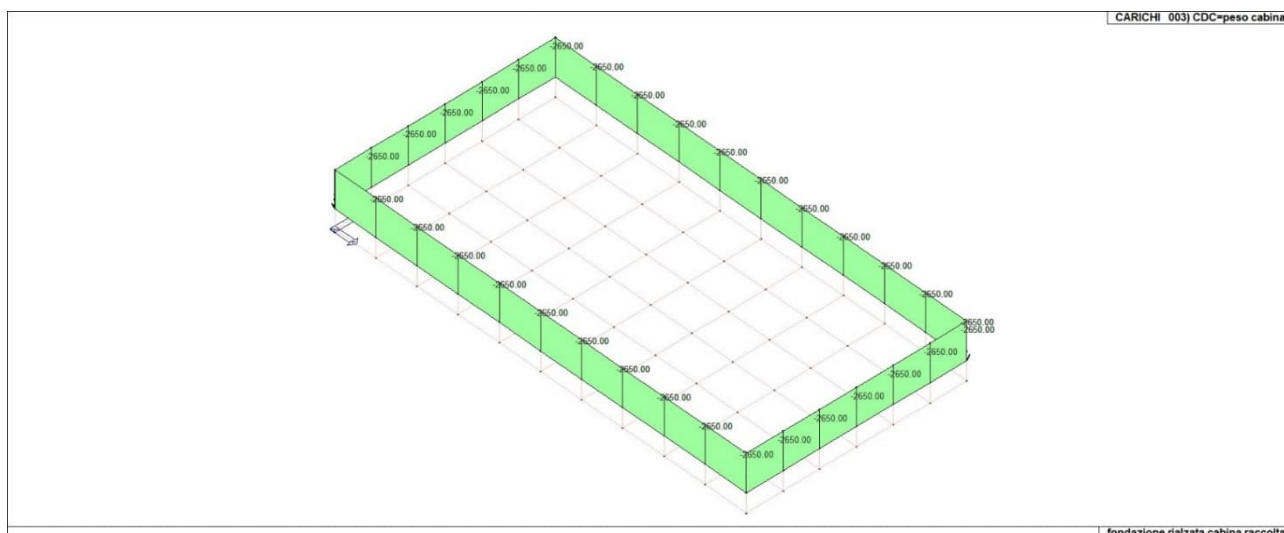


Figura 63: 22_CDC_003_CDCpeso cabina

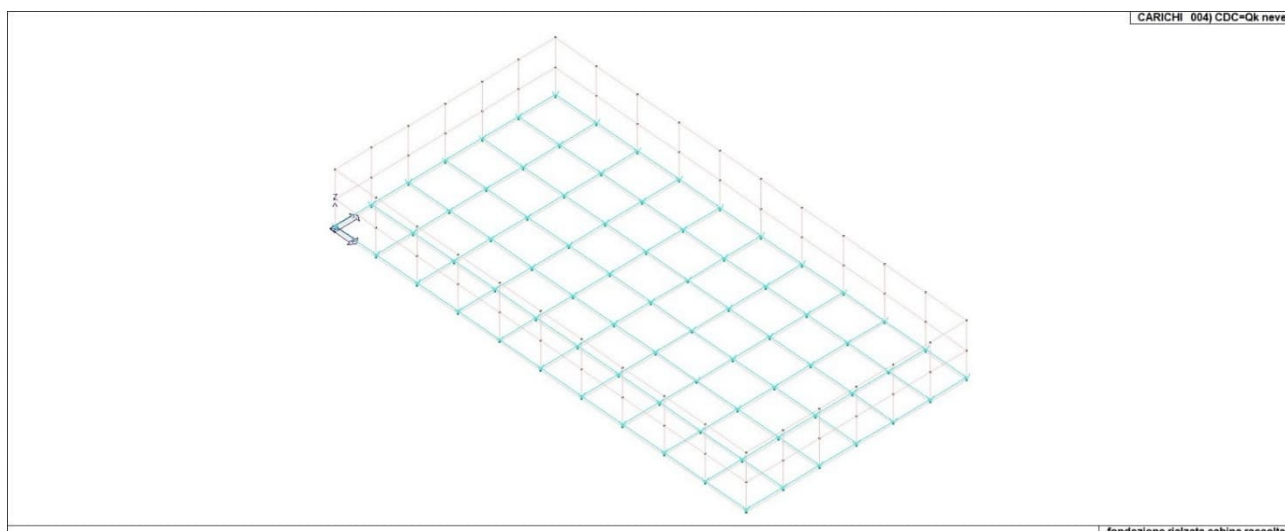


Figura 64: 22_CDC_004_CDCQk neve

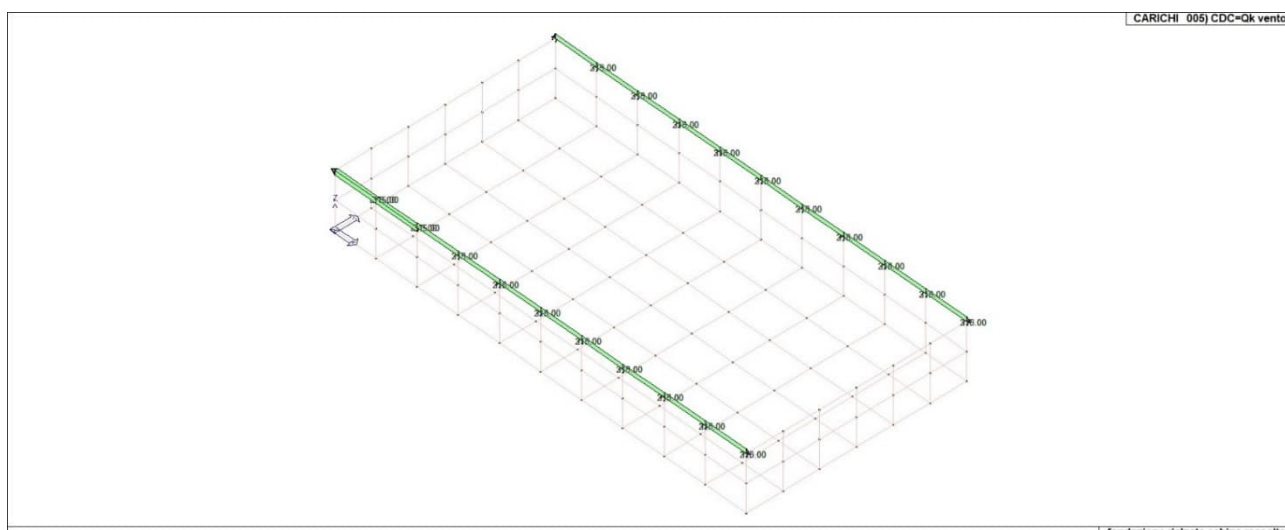


Figura 65: 22_CDC_005_CDCQk vento

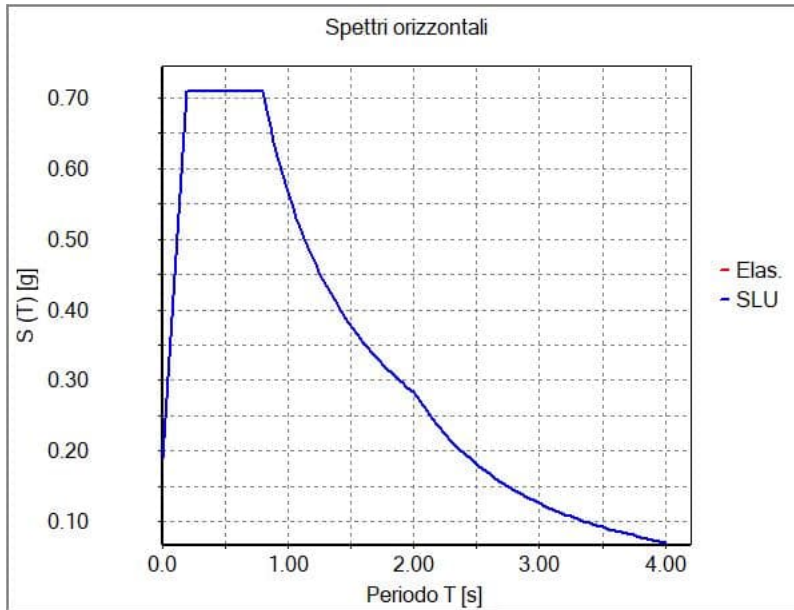


Figura 66: 24_DIA_SPETTRI_PROGETTO_O

13.6.3. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

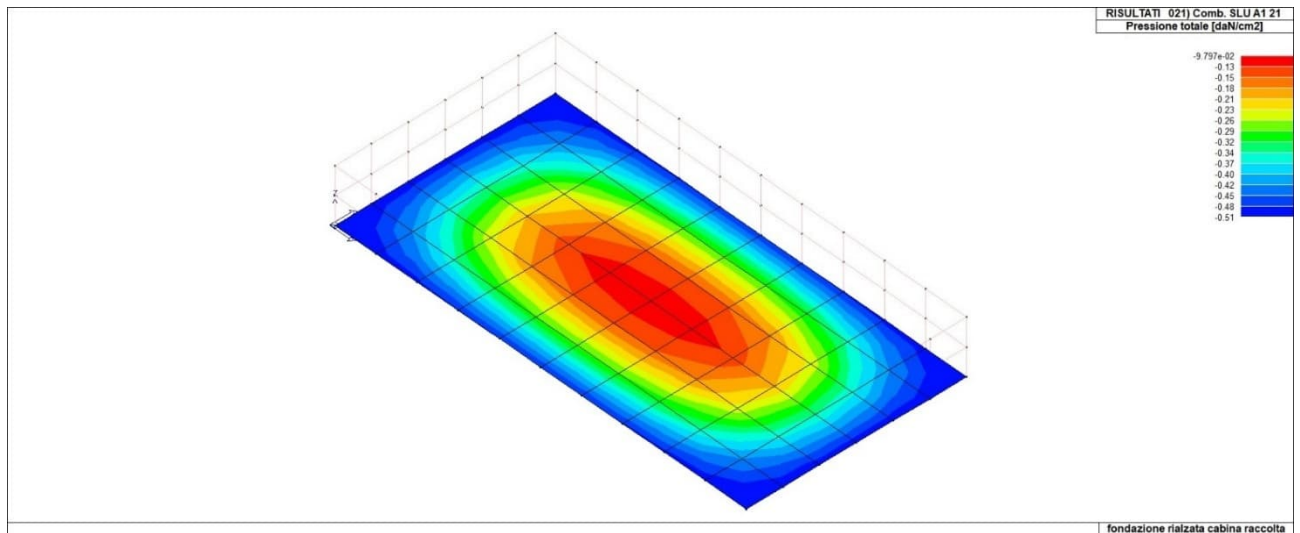


Figura 67: 46_RIS_PRESSIONI_021_Comb SLU A1 21

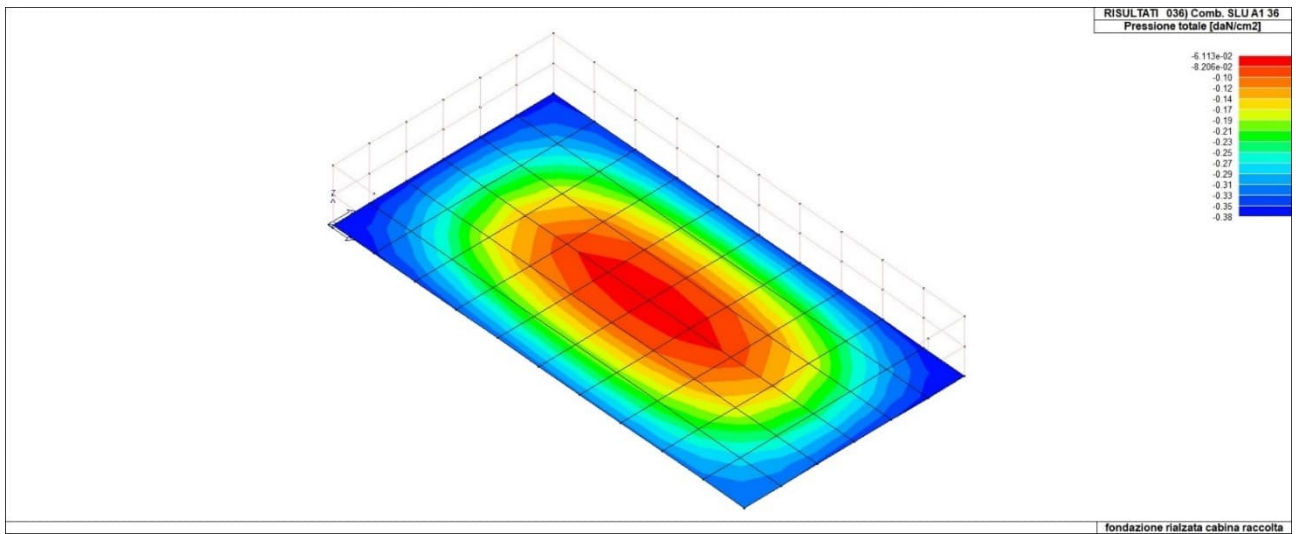


Figura 68: 46_RIS_PRESSIONI_036_Comb SLU A1 36

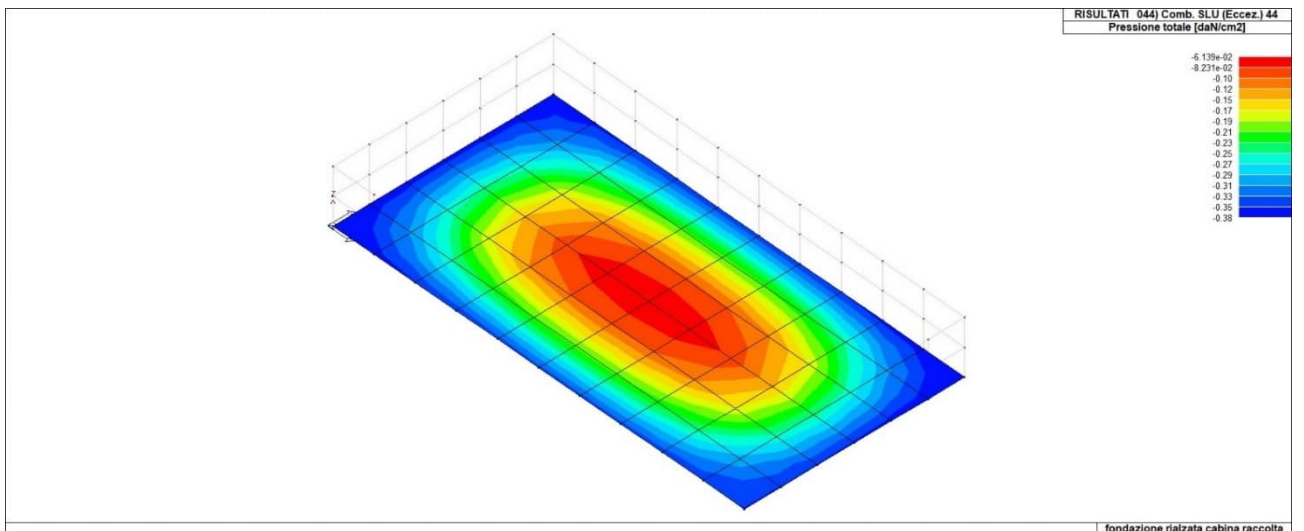


Figura 69: 46_RIS_PRESSIONI_044_Comb SLU Eccez 44

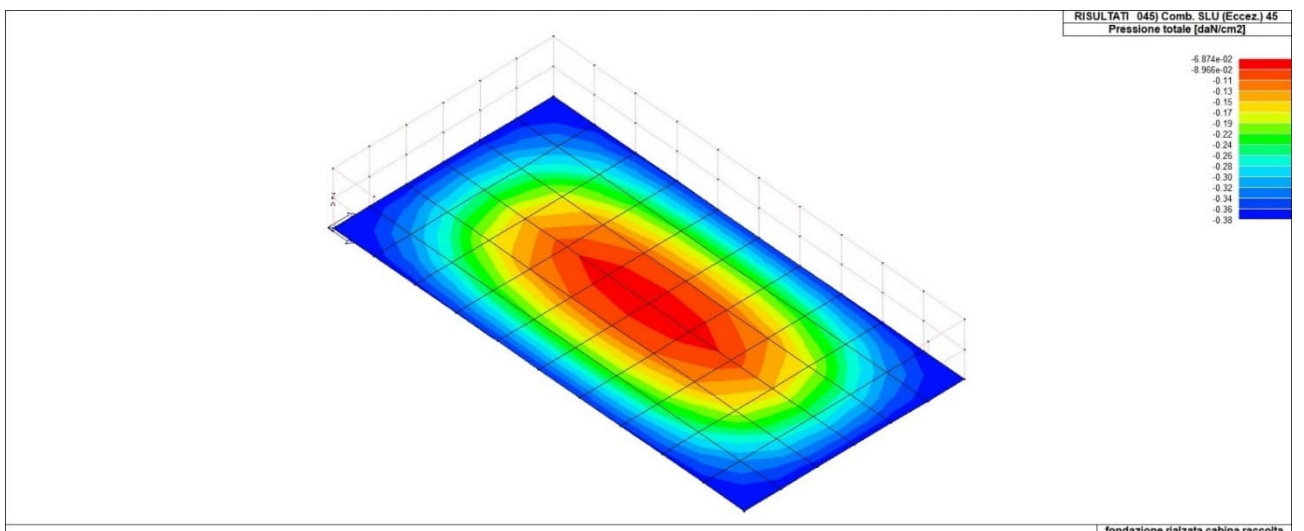


Figura 70: 46_RIS_PRESSIONI_045_Comb SLU Eccez 45

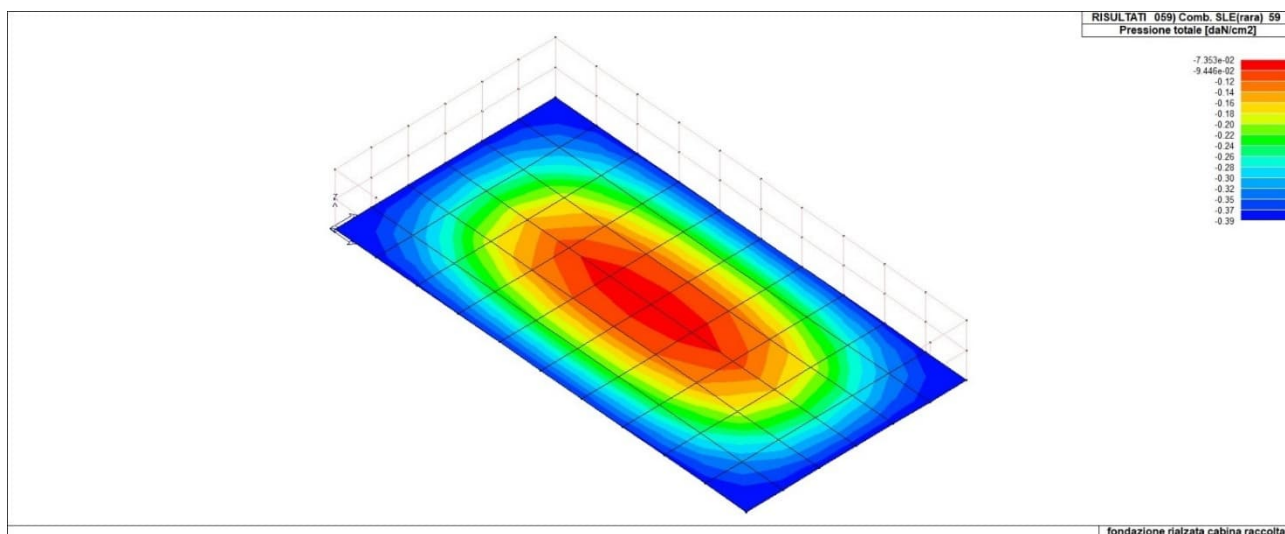


Figura 71: 46_RIS_PRESSIONI_059_Comb SLErara 59

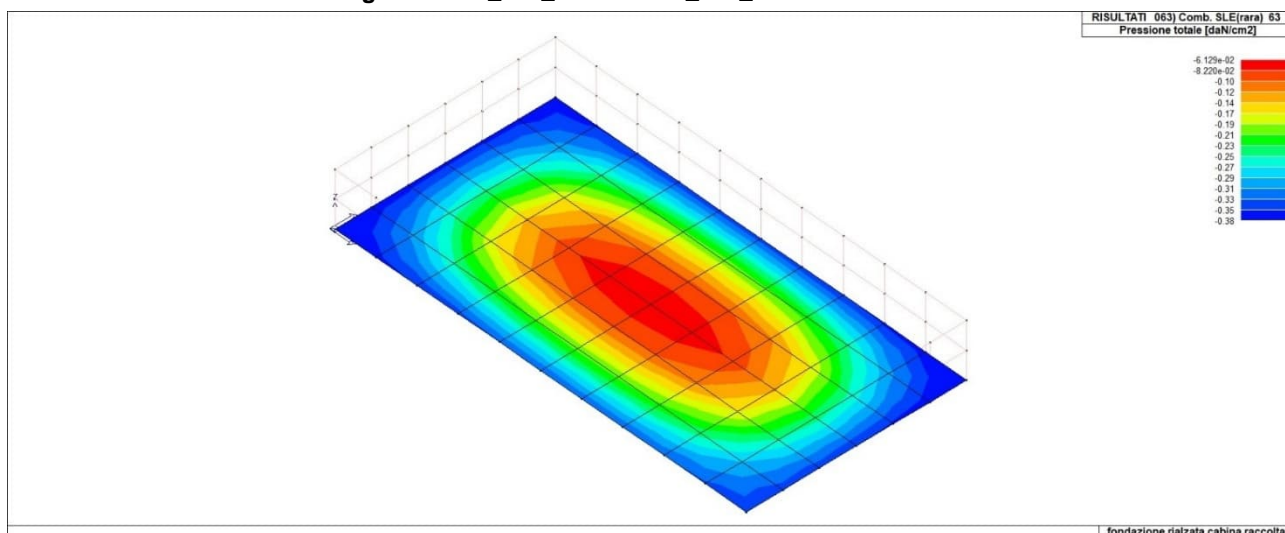


Figura 72: 46_RIS_PRESSIONI_063_Comb SLErara 63

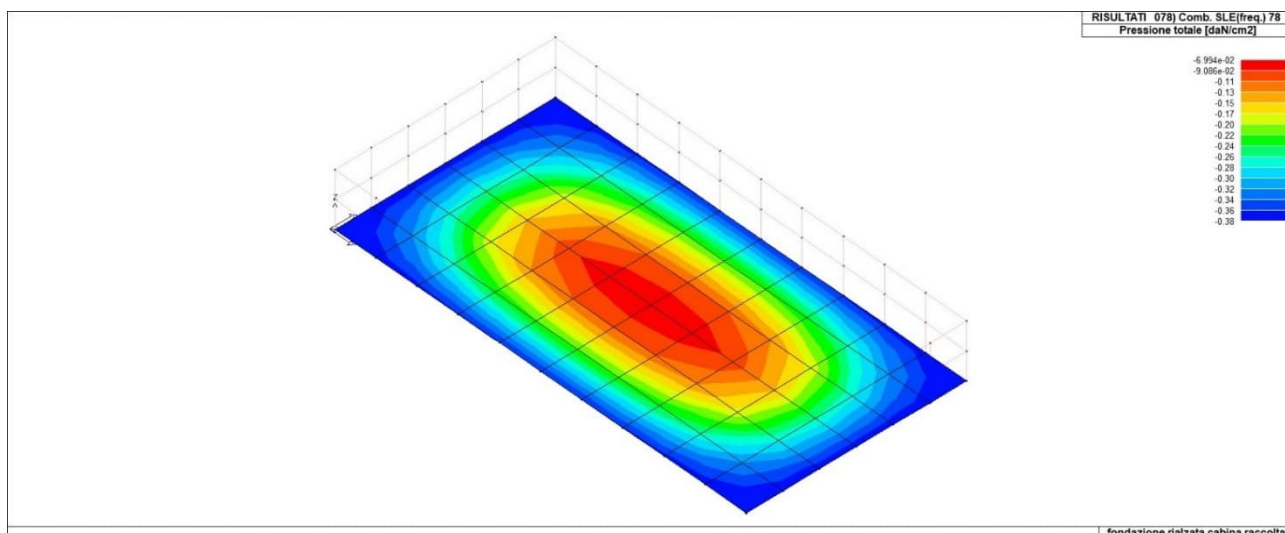


Figura 73: 46_RIS_PRESSIONI_078_Comb SLEfreq 78

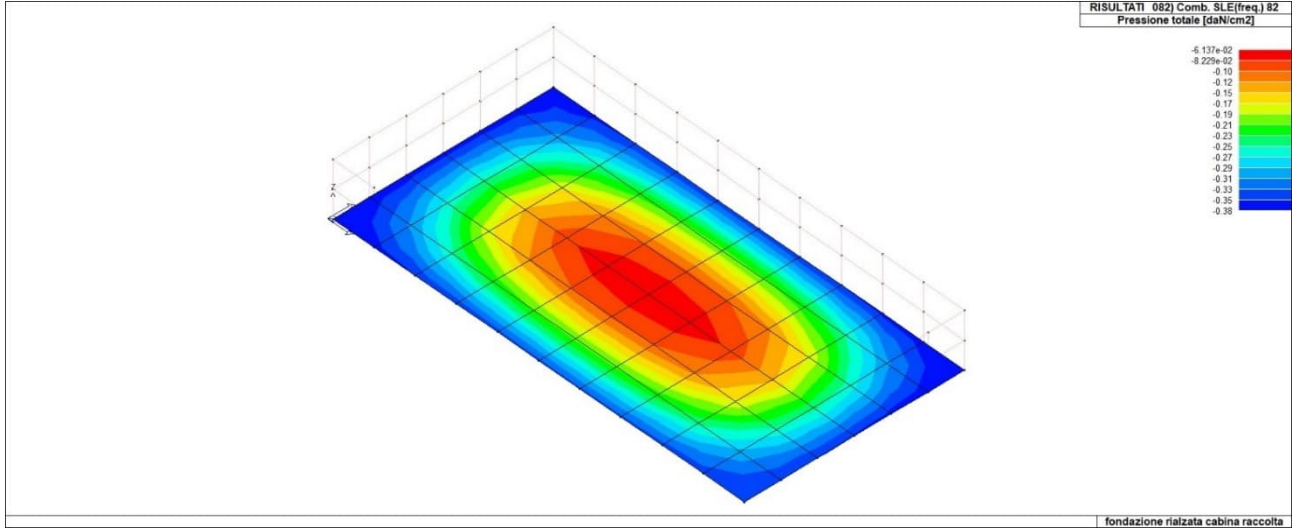


Figura 74: 46_RIS_PRESSIONI_082_Comb SLEfreq 82

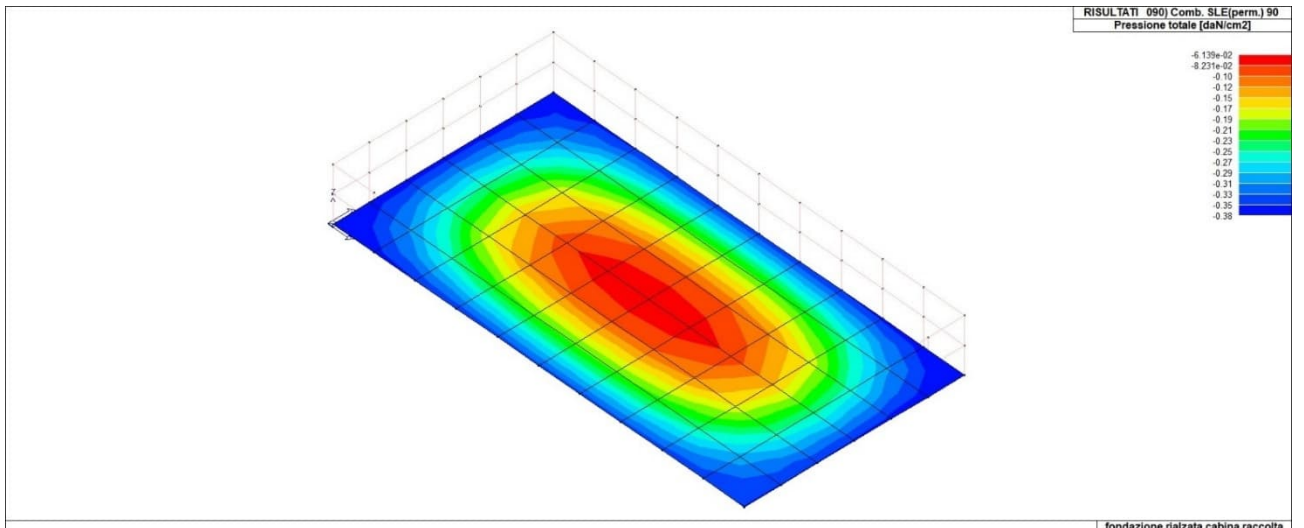


Figura 75: 46_RIS_PRESSIONI_090_Comb SLEperm 90

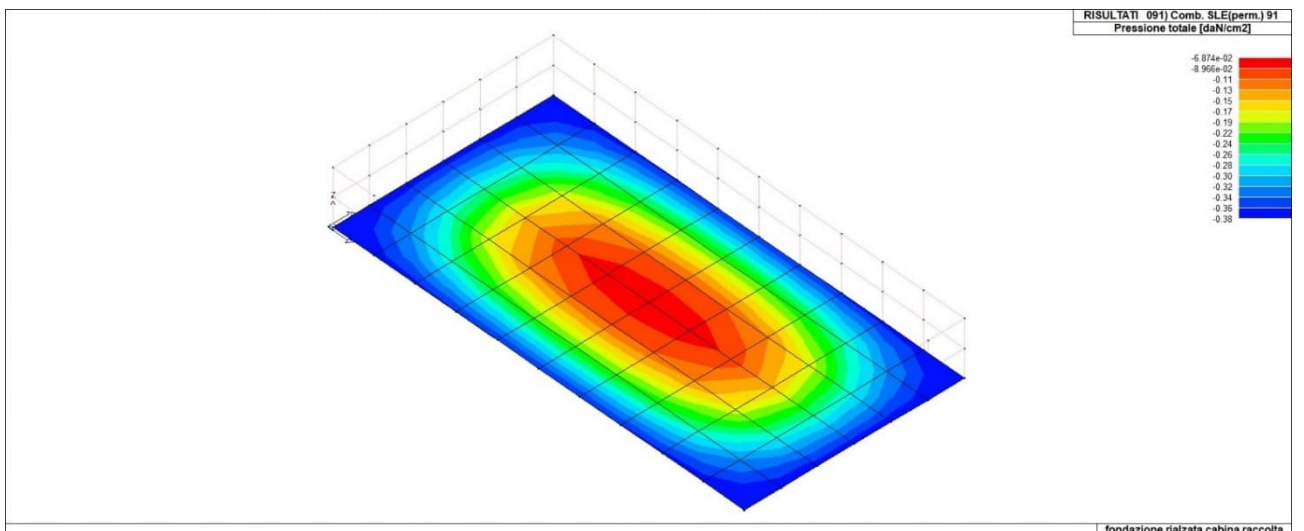


Figura 76: 46_RIS_PRESSIONI_091_Comb SLEperm 91

13.6.4. **RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL**

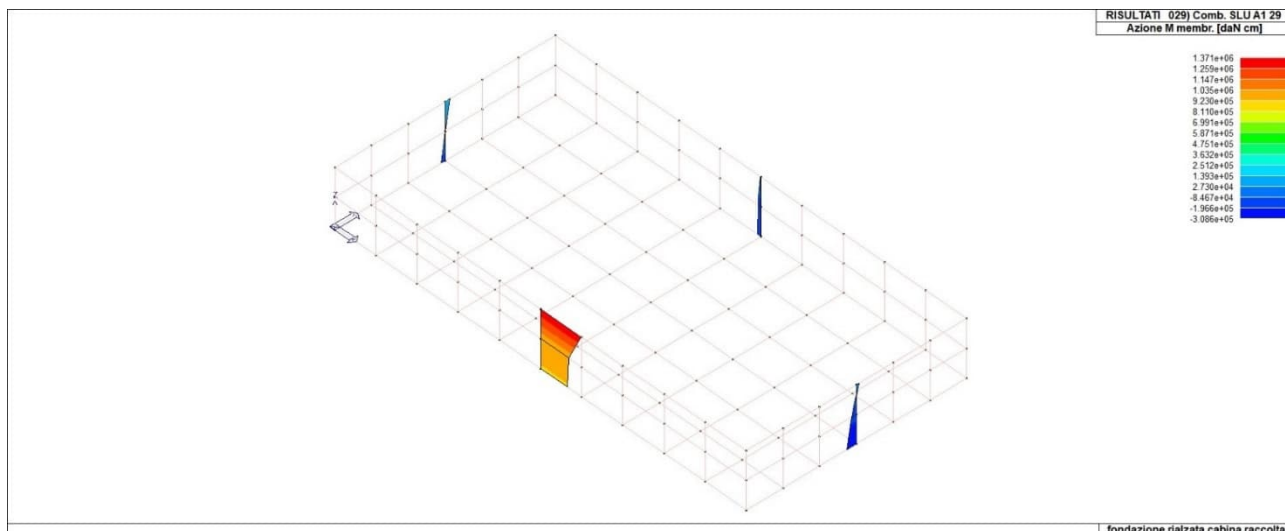


Figura 77: 47_RIS_M_029_Comb SLU A1 29

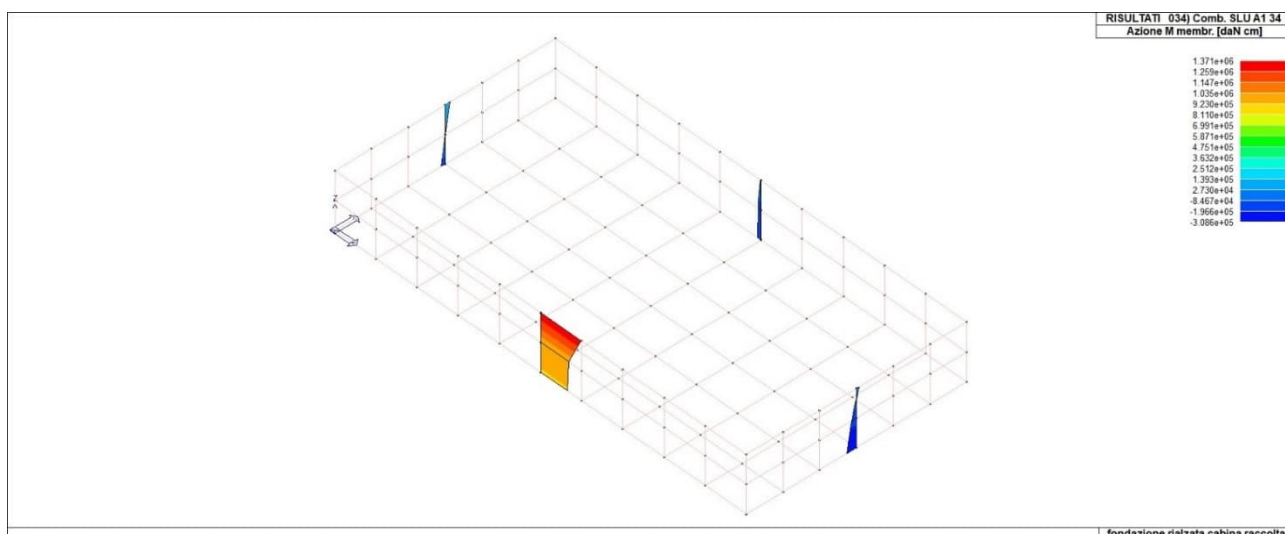


Figura 78: 47_RIS_M_034_Comb SLU A1 34

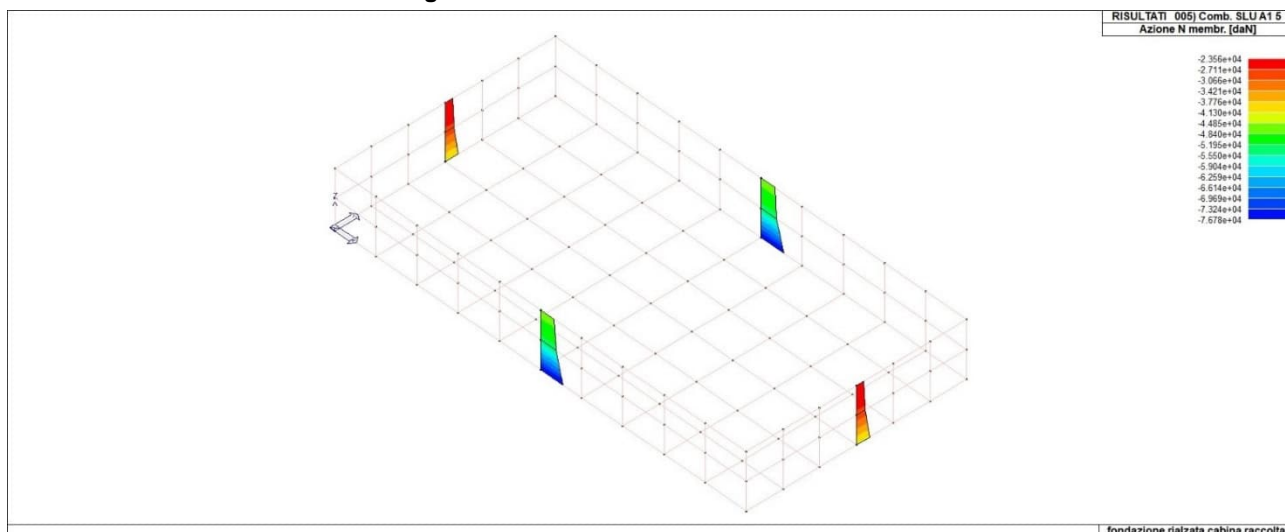


Figura 79: 47_RIS_N_005_Comb SLU A1 5

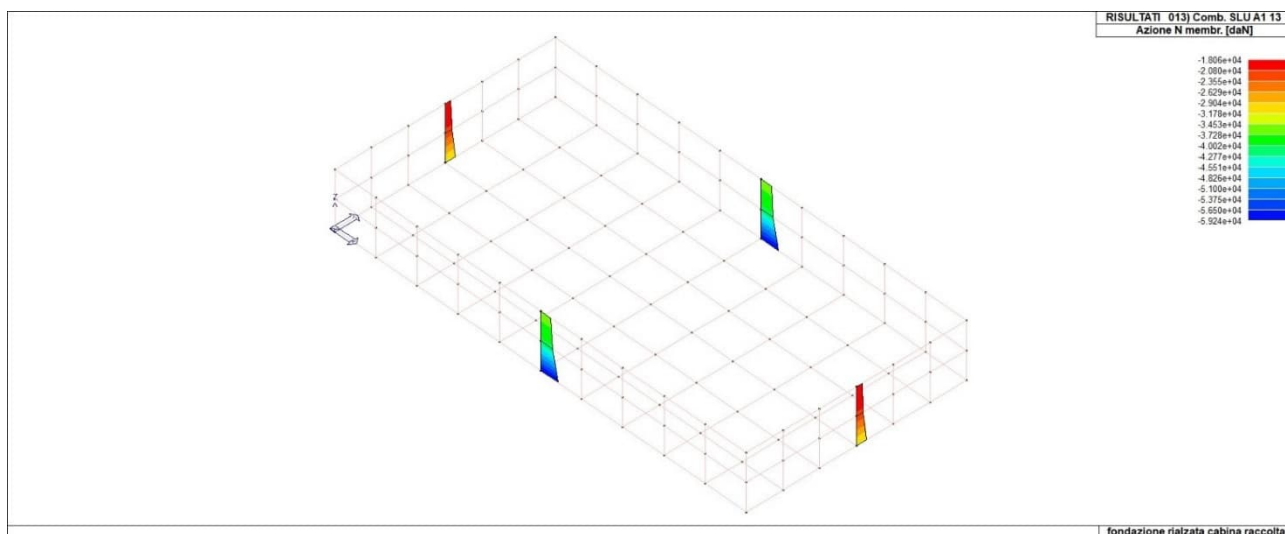


Figura 80: 47_RIS_N_013_Comb SLU A1 13

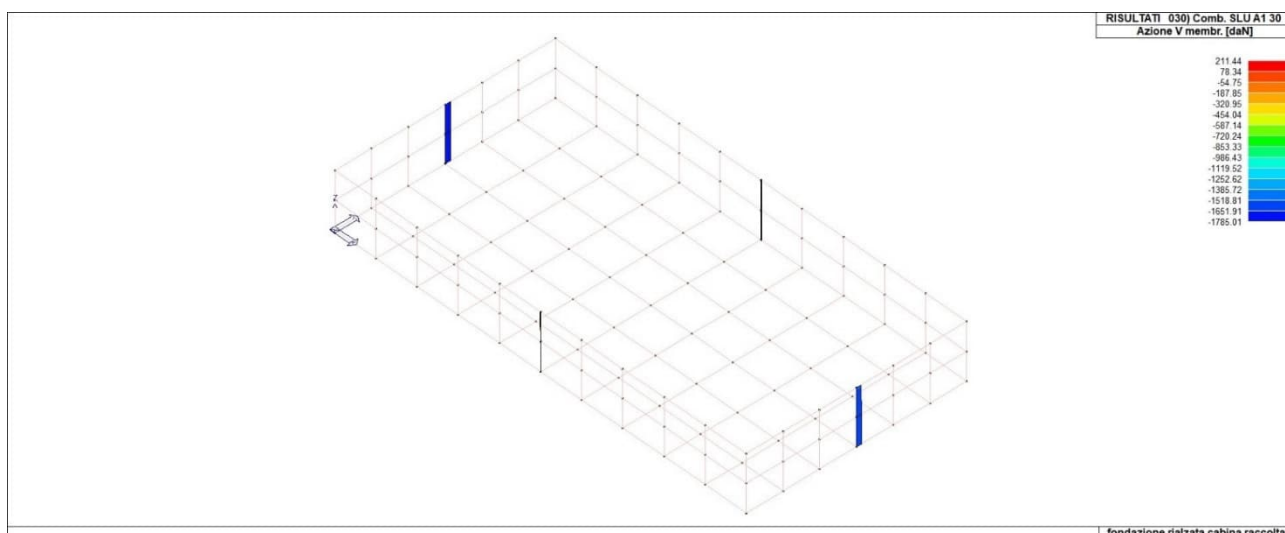


Figura 81: 47_RIS_V_030_Comb SLU A1 30

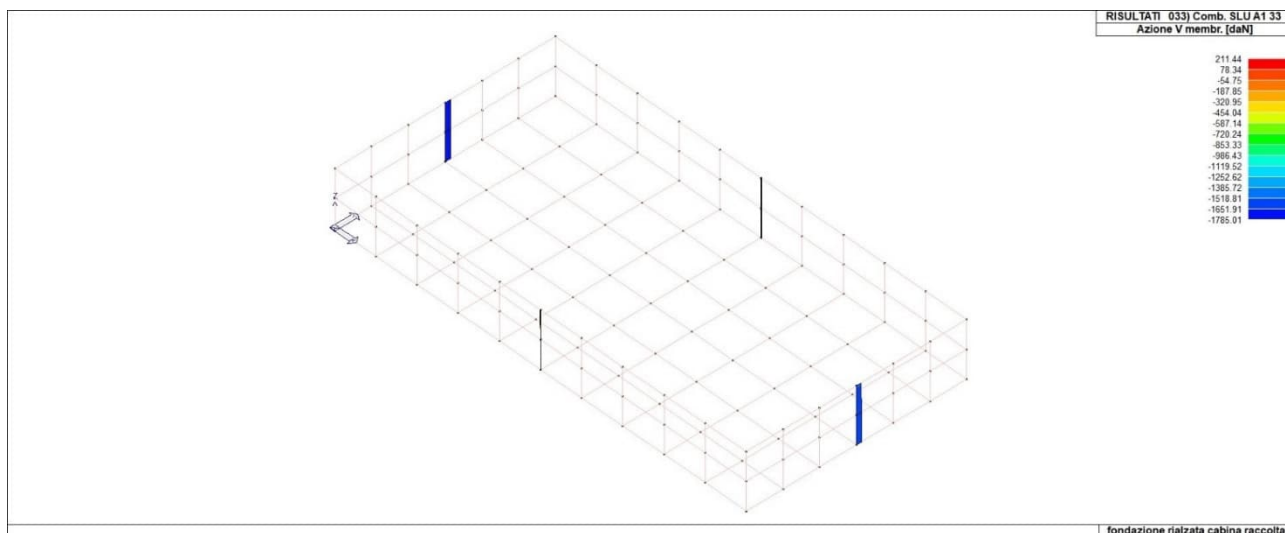


Figura 82: 47_RIS_V_033_Comb SLU A1 33

13.6.5. VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E PILASTRO IN C.A.

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 1	Z=180.0	N=5	N=8	Staffe L=cm	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
1	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.20	0.17	2d8/15 L=117	17,31,17
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.09	0.08	9.31e-03	2d8/15 L=117	31,31,31
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.22	0.19	2d8/15 L=117	5,31,31
5	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,33
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.09	1.03e-03	2d8/15 L=117	17,5,33
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,1
9	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,17
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.05	5.49e-04	2d8/15 L=117	30,1,31
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.17	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,31
13	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.17	0.20	0.18	2d8/15 L=117	5,29,5
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.06	4.73e-04	2d8/15 L=117	17,29,5
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.20	0.18	2d8/15 L=117	5,29,30
17	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,31,29
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.10	7.93e-04	2d8/15 L=117	30,31,7
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,31,7
21	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.21	0.19	2d8/15 L=117	5,5,5
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.09	0.07	8.51e-03	2d8/15 L=117	5,5,5
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.12	0.20	0.17	2d8/15 L=117	30,5,30
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 2	Z=180.0	N=7	N=8	Staffe L=cm	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
2	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.31	0.20	2d8/15 L=140	17,29,17
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.12	0.17	0.01	2d8/15 L=140	5,31,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.31	0.22	2d8/15 L=140	5,5,5
6	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.23	0.37	0.95	2d8/15 L=140	5,1,2
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.10	0.20	0.48	2d8/15 L=140	17,1,29
		140.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.22	0.37	0.94	2d8/15 L=140	5,1,2
10	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,29,7
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.18	5.45e-04	2d8/15 L=140	17,29,1
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,1
14	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.10	1.38e-04	2d8/15 L=140	17,29,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
18	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.03	1.05e-05	2d8/15 L=140	17,29,30
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
22	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.03	8.10e-06	2d8/15 L=140	17,1,17
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
25	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.09	1.39e-04	2d8/15 L=140	17,1,6
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
27	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,1
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.17	5.45e-04	2d8/15 L=140	17,29,1

		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,7
29	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.22	0.37	0.92	2d8/15 L=140	5,1,2
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.10	0.20	0.46	2d8/15 L=140	17,1,29
		140.0	0.64	4.0	4.0	4.0	0.22	0.23	0.37	0.93	2d8/15 L=140	5,1,2
31	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.31	0.22	2d8/15 L=140	5,5,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.12	0.16	0.01	2d8/15 L=140	5,31,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.31	0.20	2d8/15 L=140	17,29,17
							M_T= 3	Z=180.0			N=6	N=7
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	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.20	0.17	2d8/15 L=117	17,31,17
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.09	0.07	8.90e-03	2d8/15 L=117	31,31,31
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.22	0.19	2d8/15 L=117	5,31,31
7	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,33
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.09	9.76e-04	2d8/15 L=117	17,5,33
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,1
11	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,17
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.05	5.47e-04	2d8/15 L=117	30,1,31
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.17	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,31
15	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.17	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,5
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.05	4.73e-04	2d8/15 L=117	17,1,5
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.19	0.18	2d8/15 L=117	5,1,30
19	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,29
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.07	0.09	7.93e-04	2d8/15 L=117	30,5,7
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.24	0.18	2d8/15 L=117	5,5,7
23	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.21	0.19	2d8/15 L=117	5,5,5
	s=1,m=5	58.3	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.09	0.07	8.51e-03	2d8/15 L=117	5,5,5
		116.7	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.12	0.20	0.17	2d8/15 L=117	30,5,30
							M_T= 4	Z=180.0			N=5	N=6
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	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.18	0.29	0.23	2d8/15 L=140	30,1,30
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.14	0.14	0.01	2d8/15 L=140	31,5,31
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.26	0.31	0.25	2d8/15 L=140	31,31,31
8	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.27	0.37	0.25	2d8/15 L=140	31,1,31
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.13	0.20	7.49e-03	2d8/15 L=140	30,1,31
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.37	0.23	2d8/15 L=140	31,1,30
12	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.34	0.21	2d8/15 L=140	31,1,7
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.17	5.12e-03	2d8/15 L=140	17,1,38
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,1
16	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.09	1.25e-03	2d8/15 L=140	17,1,35
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
20	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.03	3.12e-04	2d8/15 L=140	17,1,36
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
24	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.03	4.87e-05	2d8/15 L=140	17,29,36
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.20	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
26	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17

	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.09	1.38e-04	2d8/15 L=140	17,1,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.26	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
28	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,1
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.11	0.17	5.45e-04	2d8/15 L=140	17,1,1
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.34	0.21	2d8/15 L=140	5,1,7
30	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.37	0.21	2d8/15 L=140	5,1,17
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.10	0.20	1.85e-03	2d8/15 L=140	17,1,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.23	0.37	0.21	2d8/15 L=140	5,1,5
32	ok,ok	0.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.22	0.31	0.22	2d8/15 L=140	5,5,5
	s=1,m=5	70.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.12	0.14	0.01	2d8/15 L=140	5,5,5
		140.0	0.64	4.0	4.0	0.0	0.22	0.16	0.29	0.20	2d8/15 L=140	17,1,17

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.64	4.02	4.02	4.02	0.22	0.27	0.37	0.95

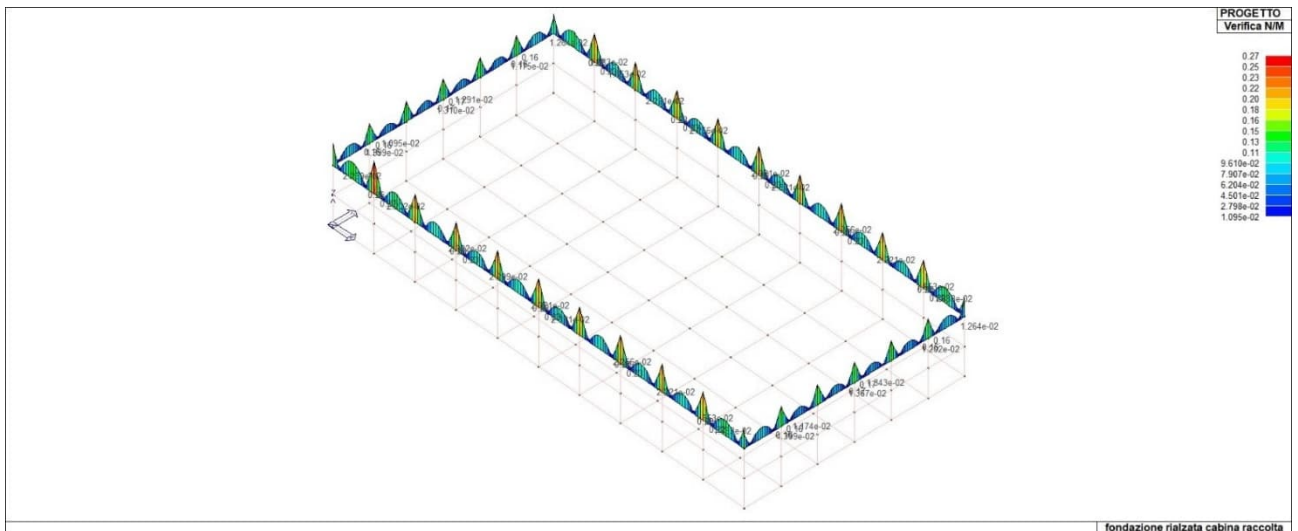


Figura 83: 71_CA_TRV_09_Verifica NM

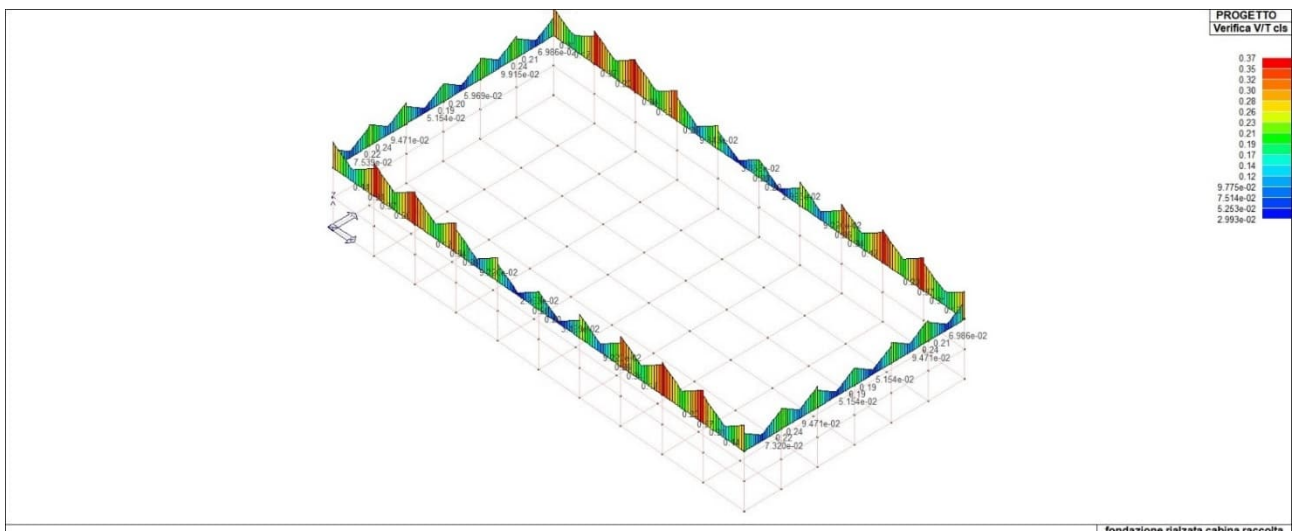


Figura 84; 71_CA_TRV_11_Verifica VT cls

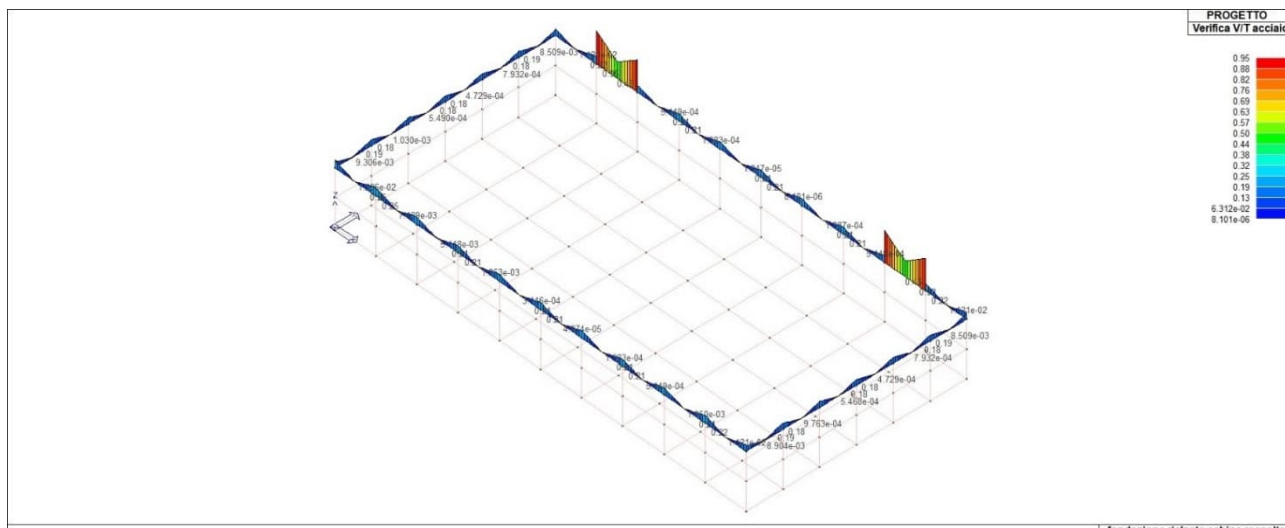


Figura 85: 71_CA_TRV_12_Verifica VT acciaio

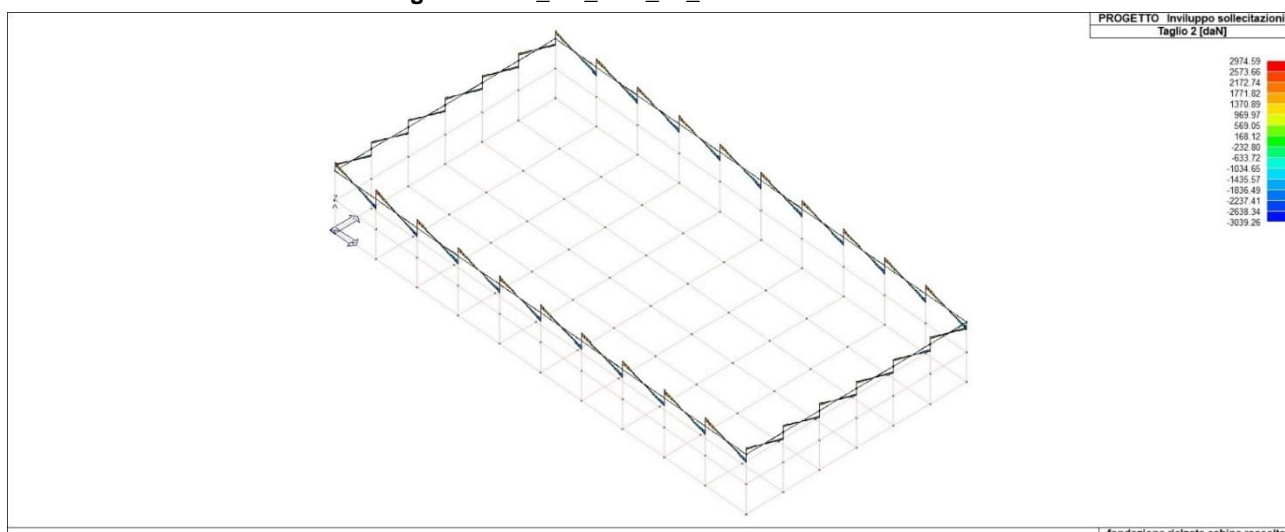


Figura 86: 71_CA_TRV_30_Taglio 2

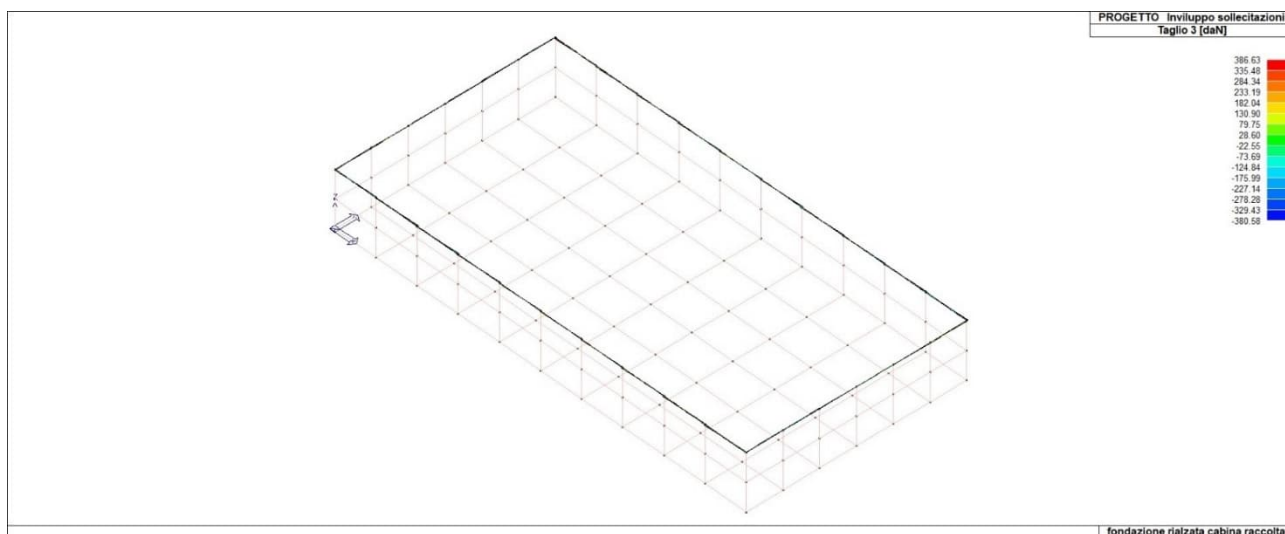


Figura 87: 71_CA_TRV_31_Taglio 3

13.6.6. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	25.00	5	7	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	
1	ok 0.14	5.99e-02	9.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	6.0	-37.5	-16.6	134.5	98.5	-478.3
4	ok 0.14	5.78e-02	9.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	6.0	-37.5	16.6	134.5	98.5	478.3
5	ok 0.14	0.2	4.85e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.5	69.0	-26.8	-1.4	2210.8	-68.8
8	ok 0.14	0.3	3.67e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.5	69.0	26.8	-1.4	2210.8	68.8
11	ok 0.14	0.2	2.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.7	-61.4	-24.5	-1439.2	-300.4	-1251.1
30	ok 0.14	0.2	2.25e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-78.6	-63.7	-24.5	-2095.7	-431.7	-995.3
41	ok 0.14	0.2	1.88e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-74.3	-71.1	-8.3	-2210.9	-489.1	-218.7
52	ok 0.14	0.2	2.25e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-78.6	-63.7	24.5	-2095.7	-431.7	995.3
63	ok 0.14	0.2	2.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.7	-61.4	24.5	-1439.2	-300.4	1251.1
82	ok 0.14	0.2	1.29e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-48.5	60.6	-26.8	330.6	2277.2	-511.4
83	ok 0.14	0.2	1.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.0	146.9	-7.4	-801.8	-1541.8	-518.9
84	ok 0.14	0.2	8.66e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.0	146.7	-7.4	-846.9	-1550.9	-171.4
85	ok 0.14	0.2	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.0	146.9	7.4	-801.8	-1541.8	518.9
86	ok 0.14	0.3	1.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-47.6	65.1	23.3	356.3	2417.3	496.1
110	ok 0.14	0.2	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-46.9	37.9	-24.5	-1537.8	-793.6	-1048.5
111	ok 0.14	0.2	4.89e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	25.2	58.6	-16.6	409.4	1473.5	1.8
112	ok 0.14	0.2	1.52e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.1	33.8	-8.3	-2246.8	-1187.5	-558.7
113	ok 0.14	0.2	1.35e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.1	35.0	-8.3	-2354.9	-1209.1	-185.3
114	ok 0.14	0.2	1.52e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.1	33.8	8.3	-2246.8	-1187.5	558.7
115	ok 0.14	0.2	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-46.9	37.9	24.5	-1537.8	-793.6	1048.5
116	ok 0.14	0.2	4.66e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	25.2	58.6	16.6	409.4	1473.5	-1.8

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-78.58 -71.13	-26.83	-2354.95	-1550.87	-1251.09	
	0.14	0.27	0.0213.40	13.40	13.40	13.40	25.21	146.87	26.83	409.44	2417.27	1251.09	

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm ²				daN/cm	daN/cm	
1ok	1.42							
4ok	1.44							
5ok	2.29							
8ok	2.37							
11ok	1.42							
30ok	1.11							

41ok	0.61
52ok	1.17
63ok	1.44
82ok	2.29
83ok	1.39
84ok	0.57
85ok	1.41
86ok	2.37
110	ok 2.29
111	ok 2.29
112	ok 1.39
113	ok 0.61
114	ok 1.41
115	ok 2.37
116	ok 2.37

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.37						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	25.00	5	7	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	
2	ok 0.14	5.78e-02	9.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	6.0	-37.5	-16.6	-134.5	-98.5	478.3
3	ok 0.14	5.78e-02	9.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	6.0	-37.5	16.6	-134.5	-98.5	-478.3
6	ok 0.14	0.2	3.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.5	69.0	-26.8	1.4	-2210.8	68.8
7	ok 0.14	0.2	3.67e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.5	69.0	26.8	1.4	-2210.8	-68.8
28	ok 0.14	0.2	2.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.7	-61.4	-24.5	1439.2	300.4	1251.1
39	ok 0.14	0.2	2.25e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-78.6	-63.7	-24.5	2095.7	431.7	995.3
50	ok 0.14	0.2	1.88e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-74.3	-71.1	-8.3	2210.9	489.1	218.7
61	ok 0.14	0.2	2.25e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-78.6	-63.7	24.5	2095.7	431.7	-995.3
72	ok 0.14	0.2	2.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.7	-61.4	24.5	1439.2	300.4	-1251.1
87	ok 0.14	0.2	1.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-48.5	60.6	-26.8	-330.6	-2277.2	511.4
88	ok 0.14	0.2	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.0	146.9	-7.4	801.8	1541.8	518.9
89	ok 0.14	0.2	8.81e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.0	146.7	-7.4	846.9	1550.9	171.4
90	ok 0.14	0.2	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.0	146.9	7.4	801.8	1541.8	-518.9
91	ok 0.14	0.3	1.27e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-48.5	60.6	26.8	-330.6	-2277.2	-511.4
117	ok 0.14	0.2	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-46.9	37.9	-24.5	1537.8	793.6	1048.5
118	ok 0.14	0.2	4.66e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	25.2	58.6	-16.6	-409.4	-1473.5	-1.8
119	ok 0.14	0.2	1.52e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.1	33.8	-8.3	2246.8	1187.5	558.7

120	ok 0.14	0.2	1.35e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.1	35.0	-8.3	2354.9	1209.1	185.3
121	ok 0.14	0.2	1.52e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.1	33.8	8.3	2246.8	1187.5	-558.7
122	ok 0.14	0.2	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-46.9	37.9	24.5	1537.8	793.6	-1048.5
123	ok 0.14	0.2	4.66e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	25.2	58.6	16.6	-409.4	-1473.5	1.8

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-78.58 -71.13	-26.83	-409.44	-2277.24	-1251.09	
	0.14	0.25	0.0213.40	13.40	13.40	13.40	25.21	146.87	26.83	2354.95	1550.87	1251.09	

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2				daN/cm	daN/cm	
2ok		1.42						
3ok		1.42						
6ok		2.29						
7ok		2.29						
28ok		1.42						
39ok		1.11						
50ok		0.61						
61ok		1.12						
72ok		1.42						
87ok		2.29						
88ok		1.39						
89ok		0.56						
90ok		1.39						
91ok		2.29						
117	ok	2.29						
118	ok	2.29						
119	ok	1.39						
120	ok	0.61						
121	ok	1.39						
122	ok	2.29						
123	ok	2.29						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.29						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	25.00	5	7	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	

1	ok 0.14	7.88e-02	5.09e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	7.6	-20.4	6.8	42.5	91.5	662.3
2	ok 0.14	7.88e-02	5.95e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	9.3	-12.6	-5.3	41.6	96.2	-746.6
5	ok 0.14	0.2	4.74e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-10.5	49.0	21.3	171.7	2127.2	543.7
6	ok 0.14	0.2	4.21e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-8.9	50.7	-23.4	128.9	1974.6	-406.2
9	ok 0.14	0.2	1.89e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-63.3	-38.5	26.0	-1191.2	-280.9	1499.4
12	ok 0.14	0.2	1.96e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-68.2	-39.5	26.0	-1530.2	-348.7	1273.5
14	ok 0.14	0.2	1.67e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.9	-51.3	17.1	-1318.4	-277.5	684.3
16	ok 0.14	0.1	1.56e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.0	-59.6	7.9	-1047.3	-228.6	284.6
18	ok 0.14	8.65e-02	1.40e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-54.6	-59.5	-1.9	-929.7	-195.4	-99.7
20	ok 0.14	0.1	1.53e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.8	-58.4	-7.8	-1027.0	-223.1	-368.0
22	ok 0.14	0.2	1.61e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.7	-52.9	-13.3	-1193.5	-254.1	-770.7
24	ok 0.14	0.2	1.89e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-65.4	-42.6	-24.7	-1480.9	-334.9	-1293.7
26	ok 0.14	0.2	1.77e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-58.6	-41.2	-24.7	-1152.0	-269.2	-1506.9
101	ok 0.14	0.3	1.42e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-56.4	36.5	22.1	255.9	1908.6	799.1
102	ok 0.14	0.2	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.5	137.7	12.9	-578.3	-844.4	1041.7
103	ok 0.14	0.2	8.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.2	138.4	12.9	-531.1	-835.0	799.3
104	ok 0.14	0.1	7.44e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-26.5	156.9	4.3	-459.4	-676.6	400.1
105	ok 0.14	6.87e-02	7.16e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	161.3	-1.5	-398.7	-541.5	-130.4
106	ok 0.14	0.1	7.44e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-26.1	154.6	-4.7	-447.8	-649.3	-473.0
107	ok 0.14	0.2	8.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.8	137.8	-10.5	-510.2	-787.9	-853.5
108	ok 0.14	0.2	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-27.2	138.2	-10.5	-553.2	-796.5	-1082.0
109	ok 0.14	0.3	1.28e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-46.2	43.2	-23.4	298.5	2008.5	-892.0
111	ok 0.14	0.2	4.11e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	24.4	62.8	5.3	292.6	1351.2	462.2
118	ok 0.14	0.2	4.04e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	24.4	62.8	-5.3	292.6	1351.2	-462.2
124	ok 0.14	0.2	1.46e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-48.8	39.2	28.3	-1303.6	-636.5	1336.7
125	ok 0.14	0.2	1.43e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.7	38.3	28.3	-1674.2	-710.6	1122.1
126	ok 0.14	0.2	1.21e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-39.6	44.4	17.2	-1390.7	-632.9	757.8
127	ok 0.14	0.1	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.0	49.8	8.0	-1108.8	-527.5	355.8
128	ok 0.14	9.36e-02	1.15e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.9	53.2	-2.0	-973.5	-405.5	-124.5
129	ok 0.14	0.1	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-37.1	49.8	-7.9	-1086.1	-509.9	-433.0
130	ok 0.14	0.2	1.21e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.3	44.4	-14.9	-1342.1	-601.7	-816.2
131	ok 0.14	0.2	1.39e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-54.8	36.6	-21.8	-1443.2	-724.0	-1348.4
132	ok 0.14	0.2	1.30e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-47.2	38.1	-21.8	-1173.4	-670.1	-1599.1

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-68.21 -59.59	-24.72	-1674.17	-844.38	-1599.14	
	0.14	0.27	0.0213.40	13.40	13.40	13.40	24.36	161.33	28.32	298.50	2127.16	1499.36	

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2				daN/cm	daN/cm	
1ok	1.31							
2ok	1.31							
5ok	2.39							
6ok	2.39							

9ok	1.36
12ok	1.36
14ok	0.84
16ok	0.50
18ok	0.24
20ok	0.52
22ok	0.84
24ok	1.36
26ok	1.36
101	ok 2.39
102	ok 1.43
103	ok 0.75
104	ok 0.37
105	ok 0.26
106	ok 0.41
107	ok 0.75
108	ok 1.43
109	ok 2.39
111	ok 2.39
118	ok 2.39
124	ok 2.39
125	ok 1.43
126	ok 0.84
127	ok 0.50
128	ok 0.26
129	ok 0.52
130	ok 0.84
131	ok 1.43
132	ok 2.39

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.39						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
5	25.00	5	7	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	
3	ok 0.14	8.31e-02	5.43e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	8.0	-15.2	-9.8	-48.2	-97.8	784.8
4	ok 0.14	8.47e-02	5.28e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	9.5	-21.3	6.9	-43.6	-95.7	-783.2
7	ok 0.14	0.2	4.40e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-9.7	52.1	-24.7	-180.9	-2097.5	682.9

8	ok 0.14	0.2	4.21e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-9.4	53.6	23.8	-199.4	-2202.1	-690.8
73	ok 0.14	0.2	1.74e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.3	-40.3	23.1	950.9	234.3	-1726.4
74	ok 0.14	0.2	1.86e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.2	-41.7	23.1	1134.1	271.0	-1458.9
75	ok 0.14	0.1	1.52e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.2	-51.3	11.1	738.3	167.2	-848.5
76	ok 0.14	8.20e-02	1.43e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.6	-55.5	4.9	417.6	104.0	-392.5
77	ok 0.14	5.43e-02	1.29e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.4	-55.1	0.3	288.8	69.3	-75.5
78	ok 0.14	8.20e-02	1.44e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.8	-56.1	-4.9	409.9	102.0	365.0
79	ok 0.14	0.1	1.54e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-57.4	-52.2	-11.2	723.7	163.8	814.6
80	ok 0.14	0.2	1.88e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-66.5	-42.7	-23.5	1114.4	265.7	1418.4
81	ok 0.14	0.2	1.76e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-59.6	-41.3	-23.5	931.2	229.0	1683.9
92	ok 0.14	0.3	1.28e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-45.0	46.4	23.8	-453.2	-2252.9	-1232.0
93	ok 0.14	0.2	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.1	135.8	8.4	416.4	980.4	-1331.3
94	ok 0.14	0.2	8.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.7	135.7	8.4	335.2	964.1	-1030.8
95	ok 0.14	0.1	7.44e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-26.1	148.0	2.7	229.5	738.6	-540.5
96	ok 0.14	6.87e-02	7.16e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.9	151.3	0.3	161.4	581.2	-125.1
97	ok 0.14	0.1	7.44e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-26.1	148.4	-2.6	224.1	726.0	496.4
98	ok 0.14	0.2	8.08e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.6	136.2	-8.5	326.7	945.5	979.0
99	ok 0.14	0.2	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.1	136.3	-8.5	405.2	961.2	1273.8
100	ok 0.14	0.3	1.28e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-45.3	45.0	-24.7	-433.4	-2148.0	1193.6
116	ok 0.14	0.2	3.93e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	24.8	63.2	8.8	-305.9	-1391.6	-566.9
123	ok 0.14	0.2	4.14e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	23.4	62.0	-9.8	-295.8	-1335.7	557.5
133	ok 0.14	0.2	1.30e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-47.2	38.1	21.8	1173.4	670.1	-1599.1
134	ok 0.14	0.2	1.39e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-50.0	38.9	24.3	1127.4	695.2	-1444.1
135	ok 0.14	0.2	1.21e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.0	44.6	11.8	711.5	575.8	-967.1
136	ok 0.14	0.1	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-36.9	48.6	5.3	367.1	427.2	-485.8
137	ok 0.14	6.21e-02	1.15e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.2	51.4	0.5	215.8	294.2	-114.7
138	ok 0.14	0.1	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-36.9	48.4	-5.4	354.9	418.1	444.0
139	ok 0.14	0.2	1.21e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.1	44.2	-12.0	689.0	563.1	916.9
140	ok 0.14	0.2	1.39e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-50.3	38.2	-24.9	1098.3	682.8	1386.3
141	ok 0.14	0.2	1.30e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-42.6	39.7	-24.9	950.2	653.2	1657.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-66.46 -56.09	-24.86	-453.17	-2252.88	-1726.37	
	0.14	0.29	0.0213.40	13.40	13.40	13.40	24.79	151.27	24.27	1173.44	980.35	1683.86	

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm ²				daN/cm	daN/cm	
3ok		1.31						
4ok		1.33						
7ok		2.51						
8ok		2.60						
73ok		1.39						
74ok		1.39						
75ok		0.86						

76ok	0.51
77ok	0.18
78ok	0.50
79ok	0.84
80ok	1.36
81ok	1.36
92ok	2.60
93ok	1.48
94ok	0.75
95ok	0.36
96ok	0.14
97ok	0.36
98ok	0.75
99ok	1.43
100	ok 2.51
116	ok 2.60
123	ok 2.51
133	ok 2.60
134	ok 1.48
135	ok 0.86
136	ok 0.51
137	ok 0.18
138	ok 0.50
139	ok 0.84
140	ok 1.43
141	ok 2.51

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.60						

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	25.00	5	2	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
								daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	
1	ok 0.17	0.1	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-21.6	-35.5	-8.2	-93.9	-48.7	-1225.1
2	ok 0.17	0.1	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-21.6	-35.5	8.2	-93.9	-48.7	1225.1
3	ok 0.17	0.1	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-21.6	-35.5	-8.2	-93.9	-48.7	-1225.1
4	ok 0.17	0.1	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-21.6	-35.5	8.2	-93.9	-48.7	1225.1
9	ok 0.17	0.2	1.17e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.1	-28.0	-8.2	-179.8	-478.2	-1543.9
10	ok 0.17	0.2	1.25e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.1	-39.4	-8.5	1135.3	1429.1	-1325.5

11	ok 0.17	0.2	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.7	-37.5	-8.2	-758.1	-181.6	-1368.2
12	ok 0.17	0.1	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-16.6	-2.7	-13.6	124.2	-29.3	-1326.9
13	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-37.0	-23.9	-8.5	1317.3	2339.2	-1049.2
14	ok 0.17	9.10e-02	1.14e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.7	-16.3	-3.2	160.7	387.3	-452.4
15	ok 0.17	0.3	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-29.1	-3.9	-4.4	1167.0	2706.1	-457.2
16	ok 0.17	8.41e-02	1.13e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.0	-12.7	-3.2	228.9	728.7	-309.2
17	ok 0.17	0.3	1.07e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.0	-1.0	-1.8	933.1	2826.9	-145.0
18	ok 0.17	8.11e-02	1.13e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.6	-13.0	-0.7	221.1	837.3	-62.9
19	ok 0.17	0.3	1.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.3	-0.2	-0.5	791.9	2848.7	-25.0
20	ok 0.17	8.41e-02	1.12e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.0	-12.7	3.2	228.9	728.7	309.2
21	ok 0.17	0.3	1.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.0	-1.0	1.8	933.1	2826.9	145.0
22	ok 0.17	9.10e-02	1.12e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.9	-15.4	6.2	116.6	378.4	690.4
23	ok 0.17	0.3	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-29.1	-3.9	4.4	1167.0	2706.1	457.2
24	ok 0.17	0.1	1.06e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-24.5	-6.1	17.8	59.7	-323.5	1190.7
25	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-37.0	-23.9	8.5	1317.3	2339.2	1049.2
26	ok 0.17	0.2	1.20e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.1	-28.0	8.2	-179.8	-478.2	1543.9
27	ok 0.17	0.2	1.24e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.1	-39.4	8.5	1135.3	1429.1	1325.5
28	ok 0.17	0.2	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.7	-37.5	8.2	-758.1	-181.6	1368.2
29	ok 0.17	0.3	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.4	-39.1	-8.5	1711.1	1544.3	-1022.2
30	ok 0.17	0.1	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-15.3	-42.4	-15.8	-799.1	-33.4	-1056.1
31	ok 0.17	0.3	9.66e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.9	-26.4	-3.5	1958.6	2781.9	-501.1
32	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.9	-5.2	-1.7	1775.1	3273.8	-228.1
33	ok 0.17	0.3	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.6	-1.6	-0.6	1235.0	3318.9	-60.3
34	ok 0.17	0.3	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.7	-0.7	-0.2	946.1	3283.0	-7.6
35	ok 0.17	0.3	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.6	-1.6	0.6	1235.0	3318.9	60.3
36	ok 0.17	0.3	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-28.9	-5.2	1.7	1775.1	3273.8	228.1
37	ok 0.17	0.3	9.62e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.9	-26.4	3.5	1958.6	2781.9	501.1
38	ok 0.17	0.3	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.4	-39.1	8.5	1711.1	1544.3	1022.2
39	ok 0.17	0.1	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-15.3	-42.4	15.8	-799.1	-33.4	1056.1
40	ok 0.17	0.2	9.74e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-36.8	-43.0	-3.5	1911.2	1723.5	-219.0
41	ok 0.17	8.20e-02	1.36e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-13.4	-49.7	-5.8	-806.8	-68.6	-219.0
42	ok 0.17	0.3	9.43e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-33.4	-25.9	-3.5	2129.7	2816.1	-136.8
43	ok 0.17	0.3	9.97e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.4	-18.3	-1.5	1970.1	3311.3	-44.1
44	ok 0.17	0.3	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.7	-1.6	-0.6	1312.7	3334.4	-7.1
45	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.9	-0.8	0.2	961.0	3286.0	0.0
46	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.7	-1.6	0.6	1312.7	3334.4	7.1
47	ok 0.17	0.3	9.89e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.4	-18.3	1.5	1970.1	3311.3	44.1
48	ok 0.17	0.3	9.28e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-33.4	-25.9	3.5	2129.7	2816.1	136.8
49	ok 0.17	0.2	9.74e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-36.8	-43.0	3.5	1911.2	1723.5	219.0
50	ok 0.17	8.20e-02	1.36e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-13.4	-49.7	-5.8	-806.8	-68.6	-219.0
51	ok 0.17	0.3	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.4	-39.1	8.5	1711.1	1544.3	1022.2
52	ok 0.17	0.1	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-15.3	-42.4	15.8	-799.1	-33.4	1056.1
53	ok 0.17	0.3	9.74e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.9	-26.4	3.5	1958.6	2781.9	501.1
54	ok 0.17	0.3	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.7	-18.3	1.5	1776.9	3272.6	227.1
55	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.6	-1.6	0.6	1235.0	3318.9	60.3

56	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.7	-0.7	0.2	946.1	3283.0	7.6
57	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.6	-1.6	-0.6	1235.0	3318.9	-60.3
58	ok 0.17	0.3	9.95e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.7	-18.3	-1.5	1776.9	3272.6	-227.1
59	ok 0.17	0.3	9.65e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.9	-26.4	-3.5	1958.6	2781.9	-501.1
60	ok 0.17	0.3	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-38.4	-39.1	-8.5	1711.1	1544.3	-1022.2
61	ok 0.17	0.1	1.38e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-15.3	-42.4	-15.8	-799.1	-33.4	-1056.1
62	ok 0.17	0.2	1.24e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.1	-39.4	8.5	1135.3	1429.1	1325.5
63	ok 0.17	0.2	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.6	-38.2	8.1	-797.8	-181.1	1336.7
64	ok 0.17	0.3	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-37.0	-23.9	8.5	1317.3	2339.2	1049.2
65	ok 0.17	0.3	1.00e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-32.6	-3.3	6.4	1180.1	2742.3	451.4
66	ok 0.17	0.3	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.6	-0.7	3.1	951.2	2881.1	149.4
67	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.9	-4.36e-02	0.9	809.4	2909.9	35.0
68	ok 0.17	0.3	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-34.7	-0.8	-3.5	944.5	2888.0	-123.1
69	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-29.1	-3.9	-4.4	1167.0	2706.1	-457.2
70	ok 0.17	0.3	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-37.0	-23.9	-8.5	1317.3	2339.2	-1049.2
71	ok 0.17	0.2	1.23e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.1	-39.4	-8.5	1135.3	1429.1	-1325.5
72	ok 0.17	0.2	1.48e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.7	-37.5	-8.2	-758.1	-181.6	-1368.2
73	ok 0.17	0.2	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.1	-28.0	8.2	-179.8	-478.2	1543.9
74	ok 0.17	0.2	9.89e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-16.6	-2.7	13.6	124.2	-29.3	1326.9
75	ok 0.17	0.1	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-40.7	-9.0	8.5	185.5	699.8	717.4
76	ok 0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-44.2	-6.6	4.6	303.9	1079.9	328.4
77	ok 0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-44.5	-6.8	1.1	299.1	1202.1	79.1
78	ok 0.17	0.1	1.03e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-45.0	-6.8	-5.0	307.4	1096.3	-293.2
79	ok 0.17	0.1	1.05e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-42.0	-9.2	-9.0	192.2	732.3	-672.9
80	ok 0.17	0.1	1.01e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-16.6	-2.7	-13.6	124.2	-29.3	-1326.9
81	ok 0.17	0.2	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.1	-28.0	-8.2	-179.8	-478.2	-1543.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
								-44.97	-49.71	-15.82	-806.81	-478.24	-1543.91
	0.17	0.32	0.0113	13.40	13.40	13.40	-13.39	-0.04	17.78	2129.72	3334.41	1543.91	

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm ²				daN/cm	daN/cm	
1ok		0.14						
2ok		0.13						
3ok		0.08						
4ok		0.08						
9ok		1.97						
10ok		1.97						
11ok		1.97						
12ok		1.97						
13ok		1.97						
14ok		1.82						
15ok		1.82						

16ok	1.60
17ok	1.60
18ok	1.44
19ok	1.44
20ok	1.58
21ok	1.58
22ok	1.81
23ok	1.81
24ok	1.97
25ok	1.97
26ok	1.97
27ok	1.97
28ok	1.97
29ok	2.03
30ok	2.03
31ok	0.77
32ok	0.54
33ok	0.51
34ok	0.42
35ok	0.51
36ok	0.54
37ok	0.77
38ok	2.03
39ok	2.03
40ok	2.03
41ok	2.03
42ok	0.42
43ok	0.18
44ok	0.18
45ok	0.10
46ok	0.18
47ok	0.18
48ok	0.42
49ok	2.03
50ok	2.03
51ok	2.03
52ok	2.03
53ok	0.77
54ok	0.51
55ok	0.46
56ok	0.37
57ok	0.46
58ok	0.51
59ok	0.77
60ok	2.03

61ok	2.03
62ok	1.99
63ok	1.99
64ok	1.97
65ok	1.81
66ok	1.58
67ok	1.43
68ok	1.58
69ok	1.81
70ok	1.97
71ok	1.97
72ok	1.97
73ok	1.97
74ok	1.97
75ok	1.81
76ok	1.58
77ok	1.43
78ok	1.58
79ok	1.81
80ok	1.97
81ok	1.97

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
2.03							

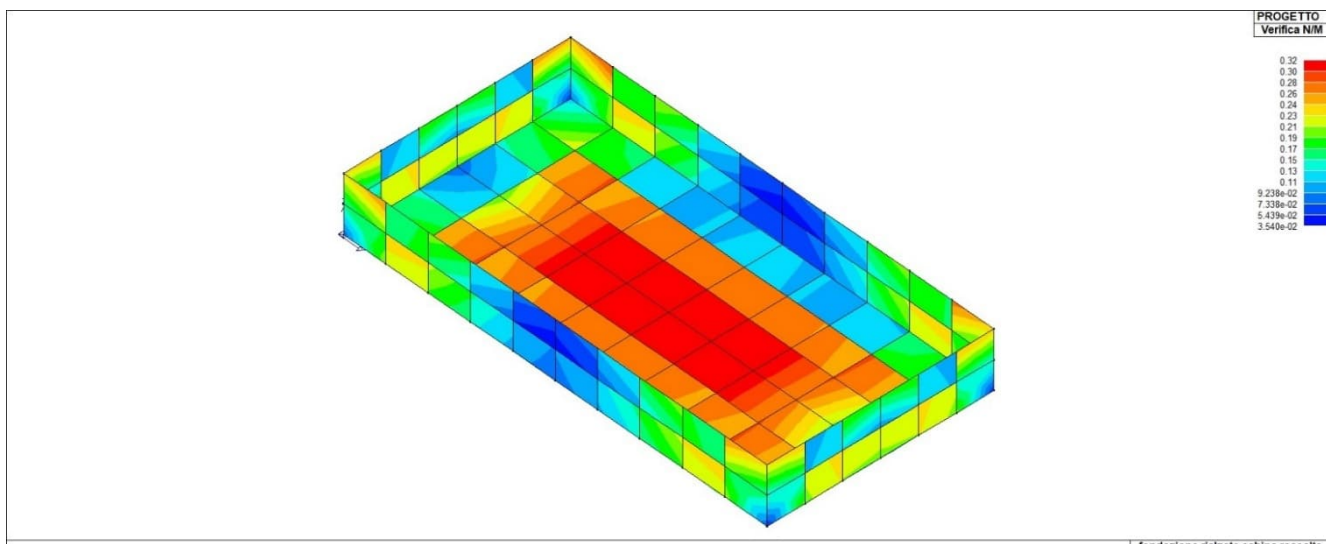


Figura 88: 72_CA_D3_02_Verifica NM

fondazione rialzata cabina raccolta

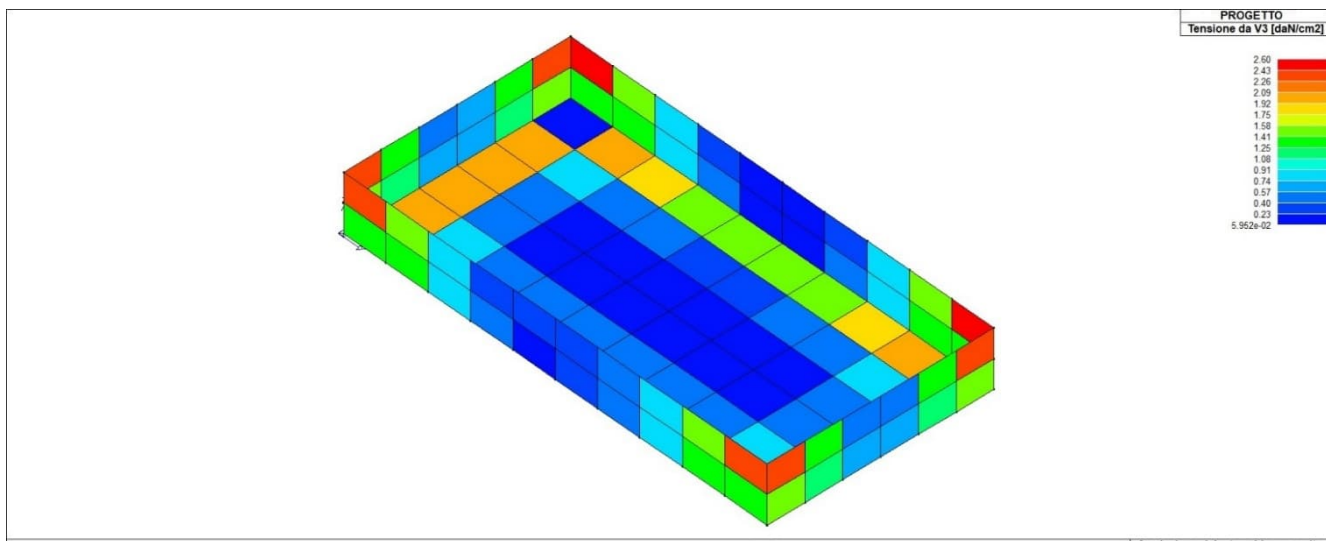


Figura 89: 72_CA_D3_05_Tensione da V3

fondazione rialzata cabina raccolta

13.7. VASCA DI RACCOLTA

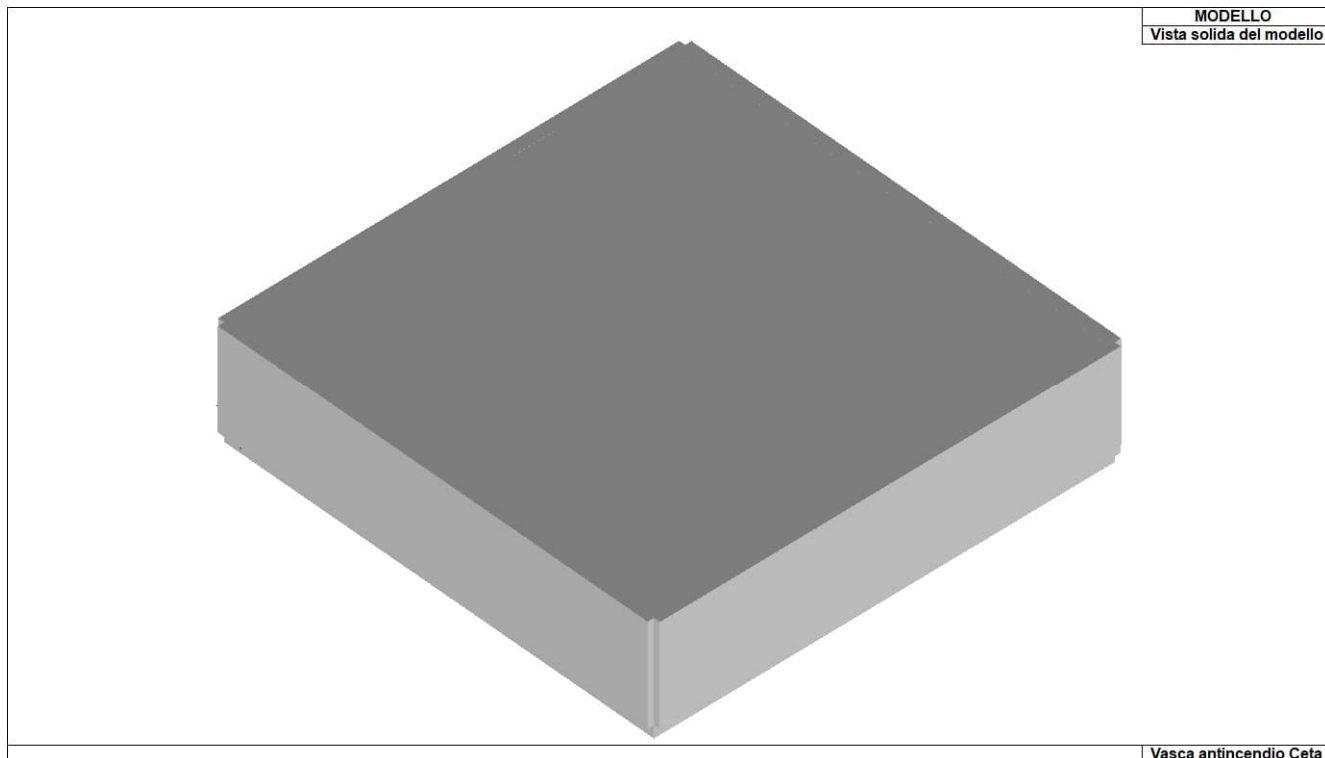


Figura 90: Modello struttura

13.7.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento FONDAZIONE				
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.20	0.20				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Unico strato verticale	NO	NO				
Unico strato orizzontale	NO	NO				
Copriferro [cm]	2.00	3.00				
Maglia V						
diametro	16	12				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	14	12				
Maglia O						
diametro	16	10				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	16	12				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0	0.0				
Diagramma inviluppo taglio	NO	NO				
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato				

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Verifica come fascia	NO	NO				
Diametro di estremità	0	0				
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [cm]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0				
Distanza di base [cm]	0.0	0.0				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.10				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [cm]	2.00	3.00				
Maglia x						
diametro	10	16				
passo	20	15				
diametro aggiuntivi	12	16				
Maglia y						
diametro	10	16				
passo	20	15				
diametro aggiuntivi	12	16				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

13.7.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
3	acqua fondazione - P3:p=-0.20	-2000.00
4	carico superficie vasca - P3:p=-2.000e-02	-200.00

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/ m2	m	daN/ m2	m
1	acqua - PL3:pi=0.0 qi=200.00 pf=0.20 qf=0.0	0.0	2.00	2000.00	0.0

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
2	terreno - PL3:pi=0.0 qi=200.00 pf=-0.36 qf=0.0	0.0	2.00	-3600.00	0.0

13.7.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Qk	CDC=Qk acqua	Azioni applicate: [1] acqua - PL3:pi=0.0 qi=200.00 pf=0.20 qf=0.0 [3] acqua fondazione - P3:p=-0.20	Ad elementi: D3: 73 # 120 D3: 1 # 36
3	Qk	CDC=Qk spinta terreno	Azioni applicate: [2] terreno - PL3:pi=0.0 qi=200.00 pf=-0.36 qf=0.0	Ad elementi: D3: 73 # 120
4	Qk	CDC=Qk sovraccarico	Azioni applicate: [4] carico superficie vasca - P3:p=-2.000e-02	Ad elementi: D3: 37 # 72
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	

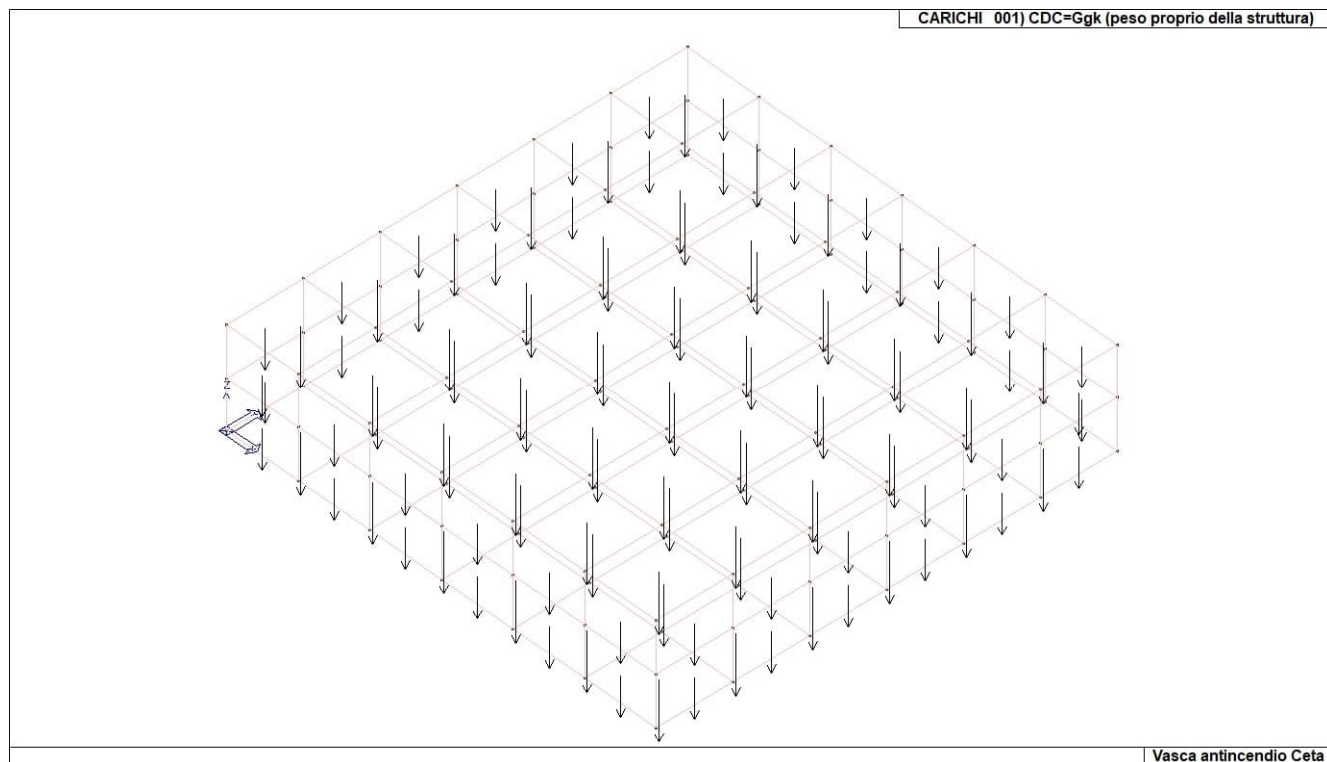


Figura 91: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

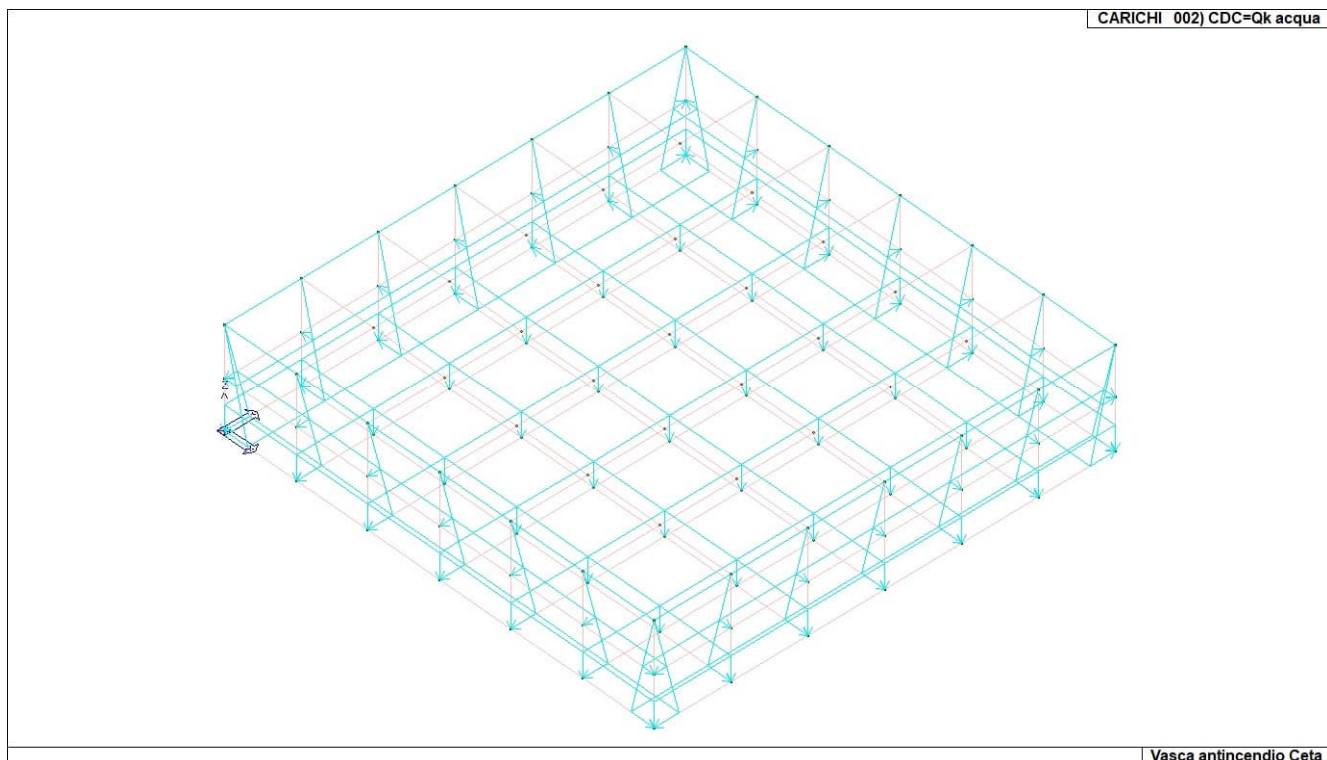


Figura 92: 22_CDC_002_CDCQk acqua

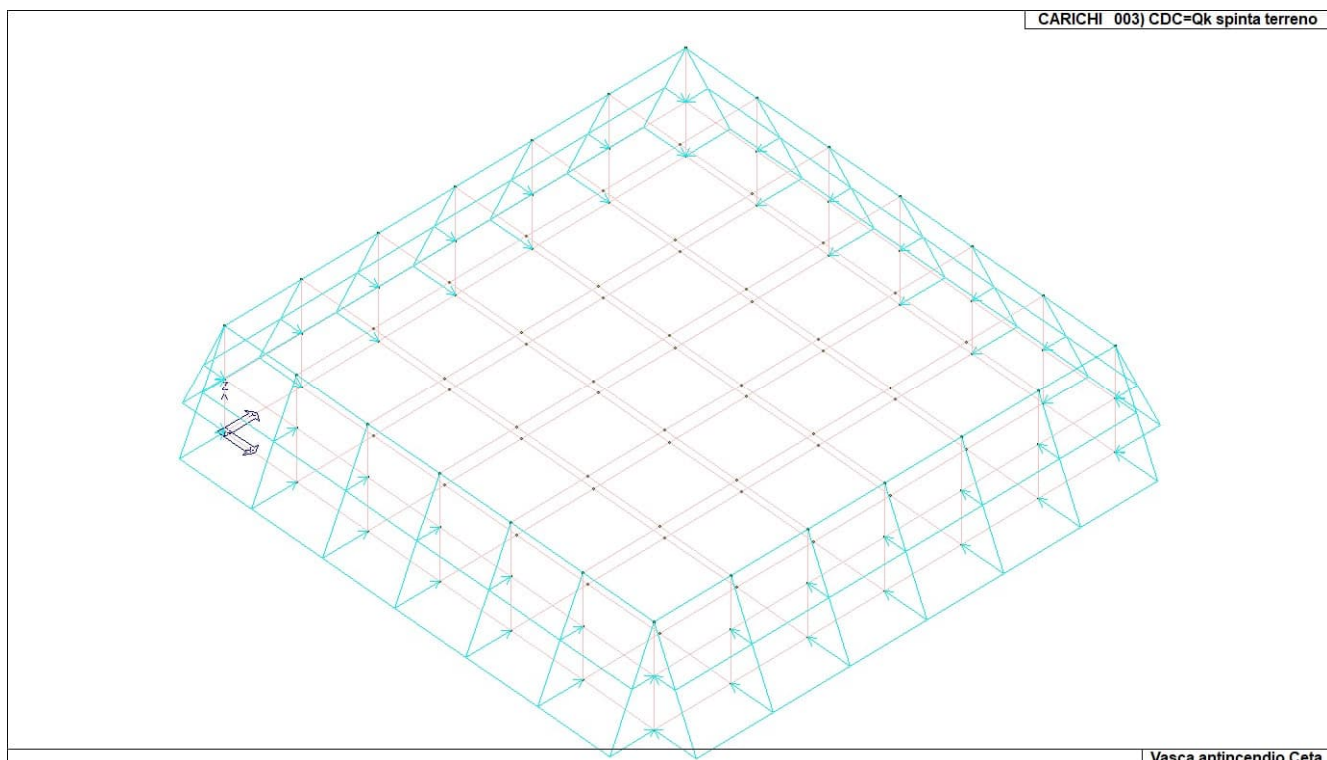


Figura 93: 22_CDC_003_CDCQk spinta terreno

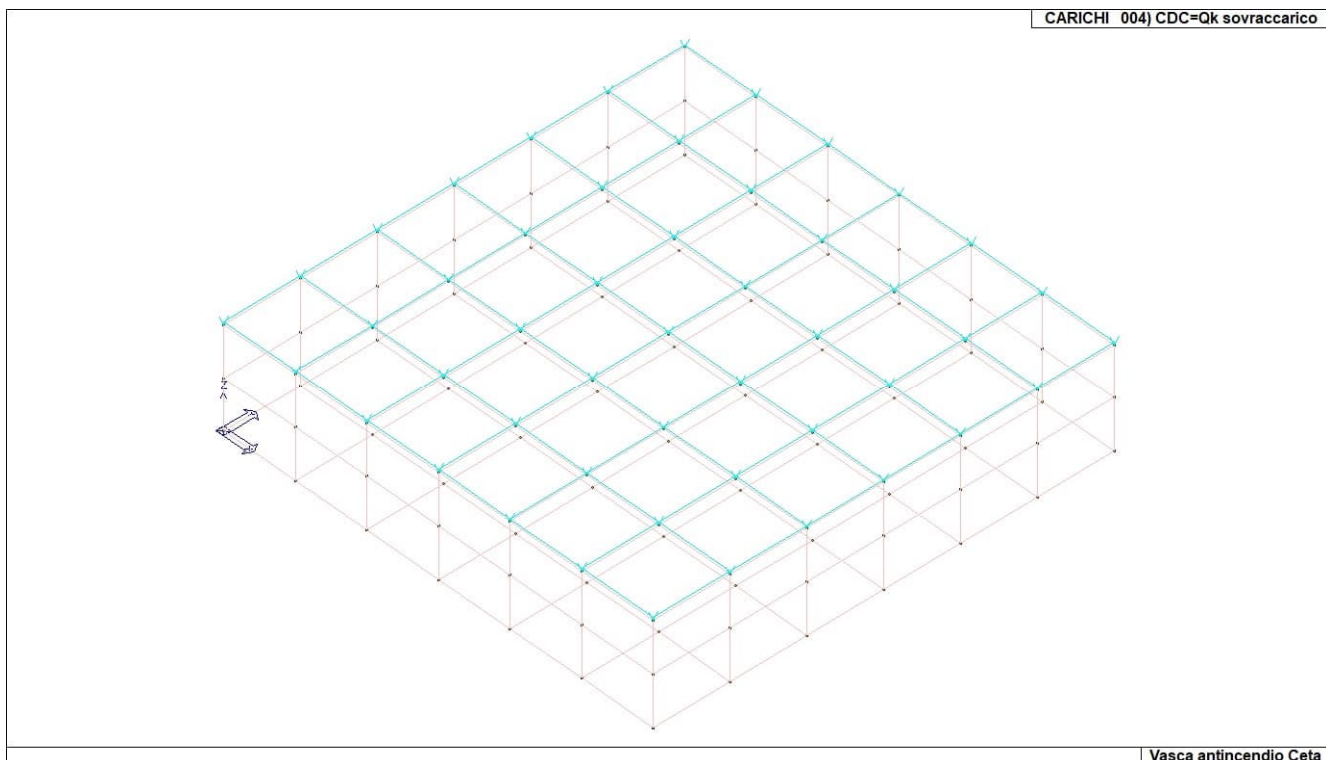


Figura 94: 22_CDC_004_CDCQk sovraccarico

13.7.4. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

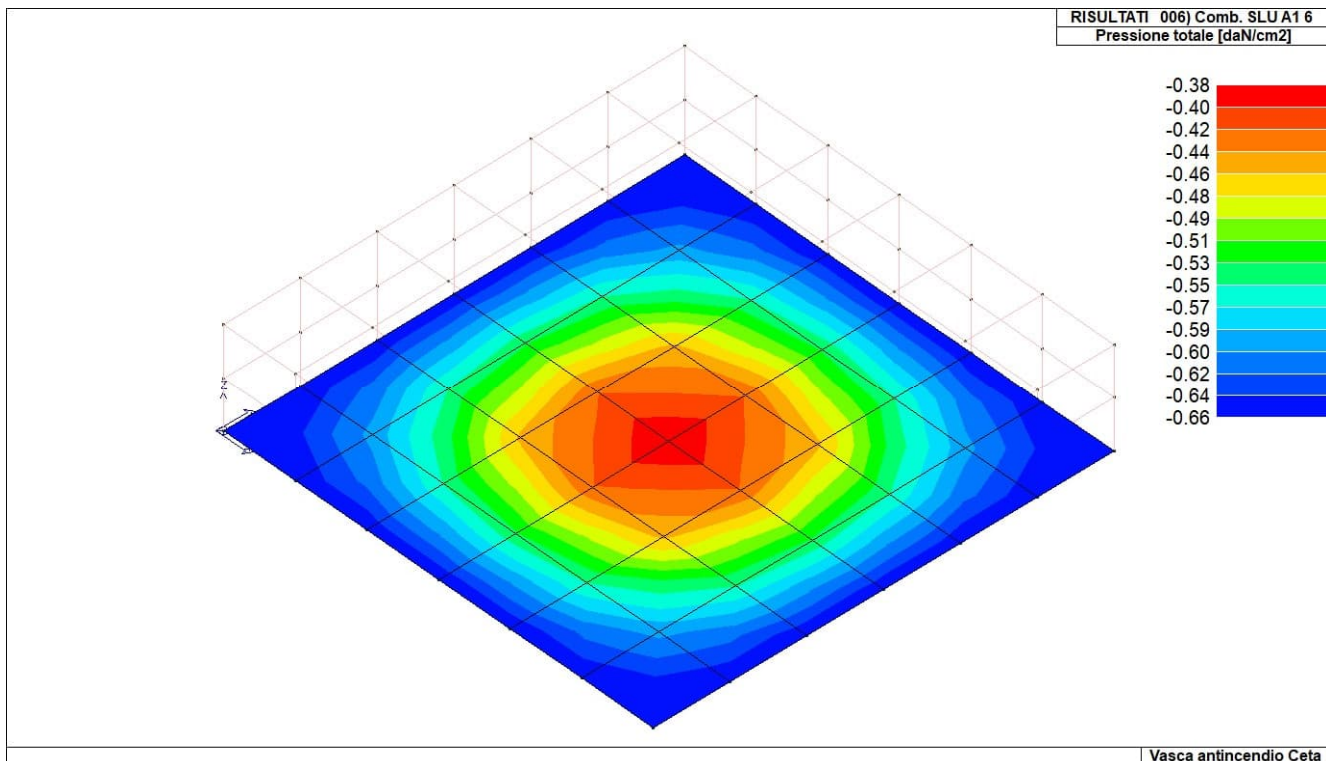


Figura 95: 46_RIS_PRESSIONI_006_Comb SLU A1 6

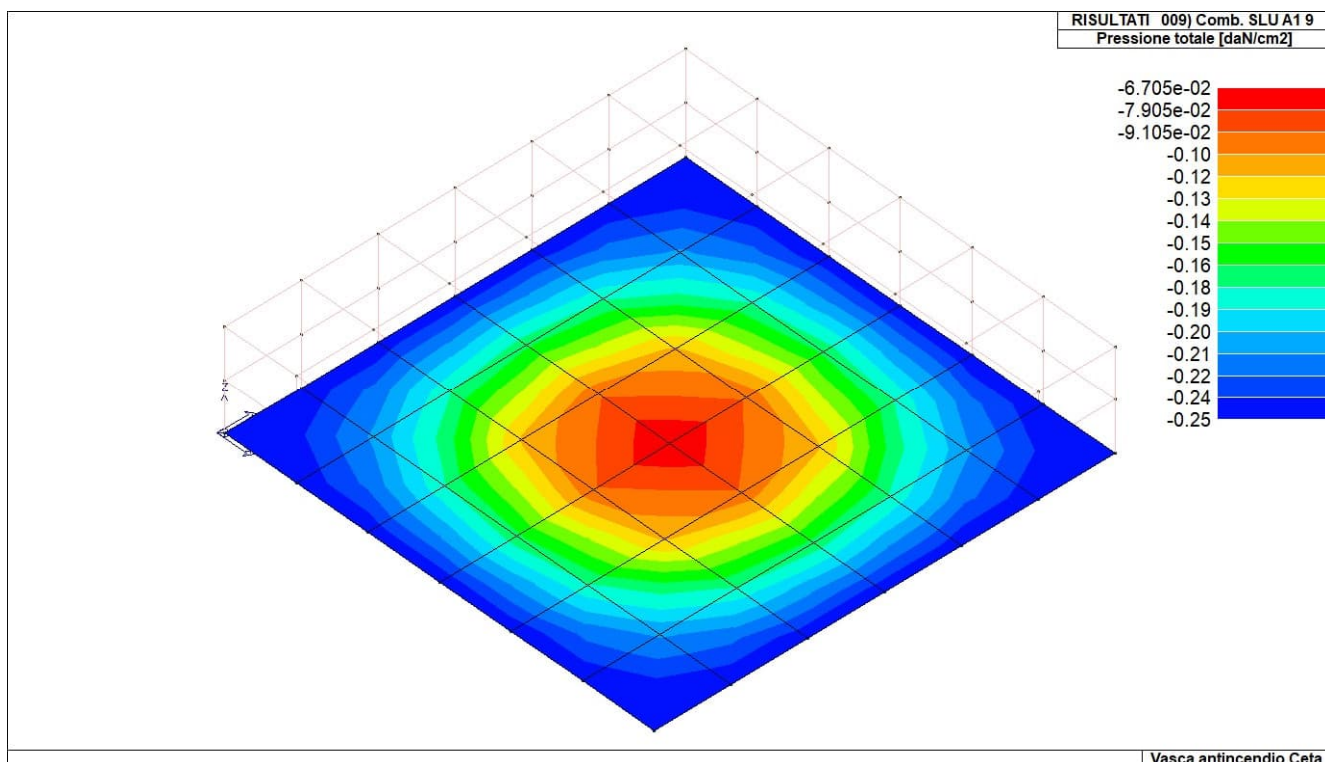


Figura 96: 46_RIS_PRESSIONI_009_Comb SLU A1 9

13.7.5. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

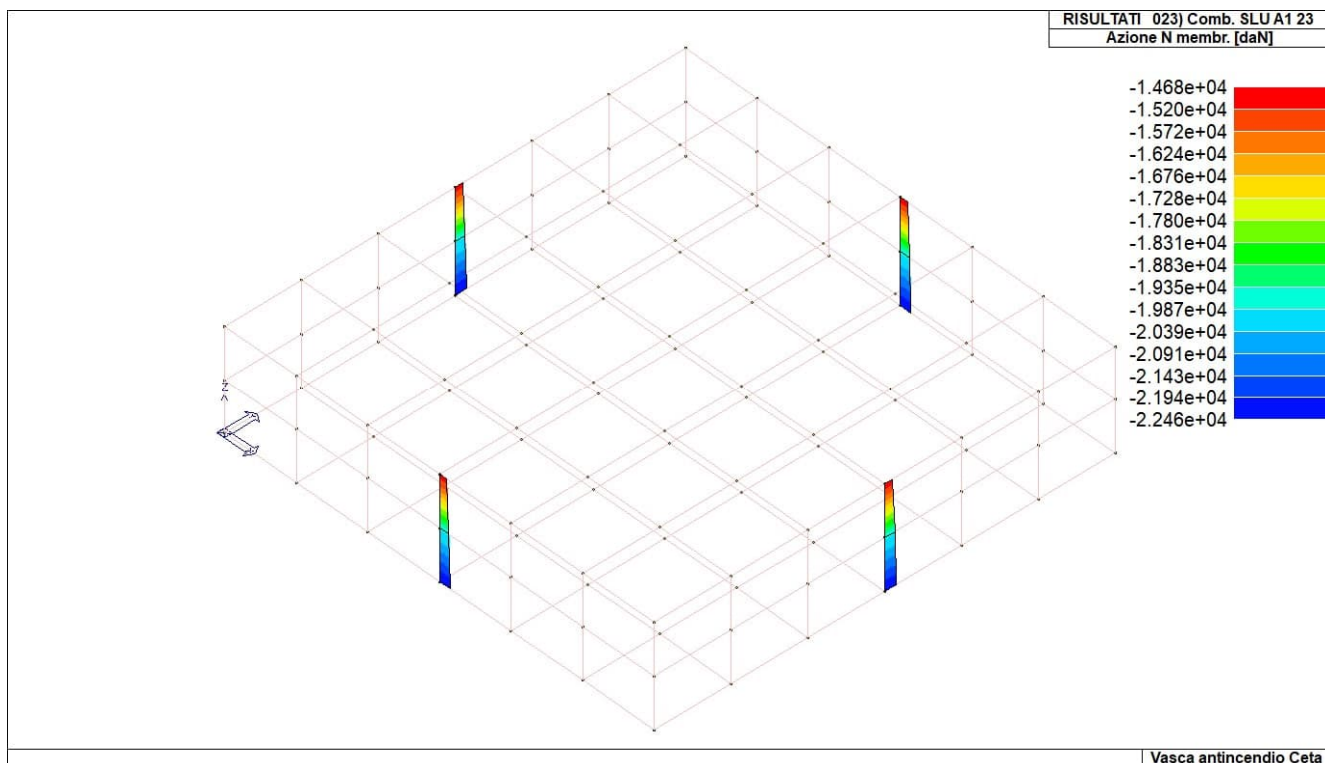


Figura 97: 47_RIS_N_023_Comb SLU A1 23

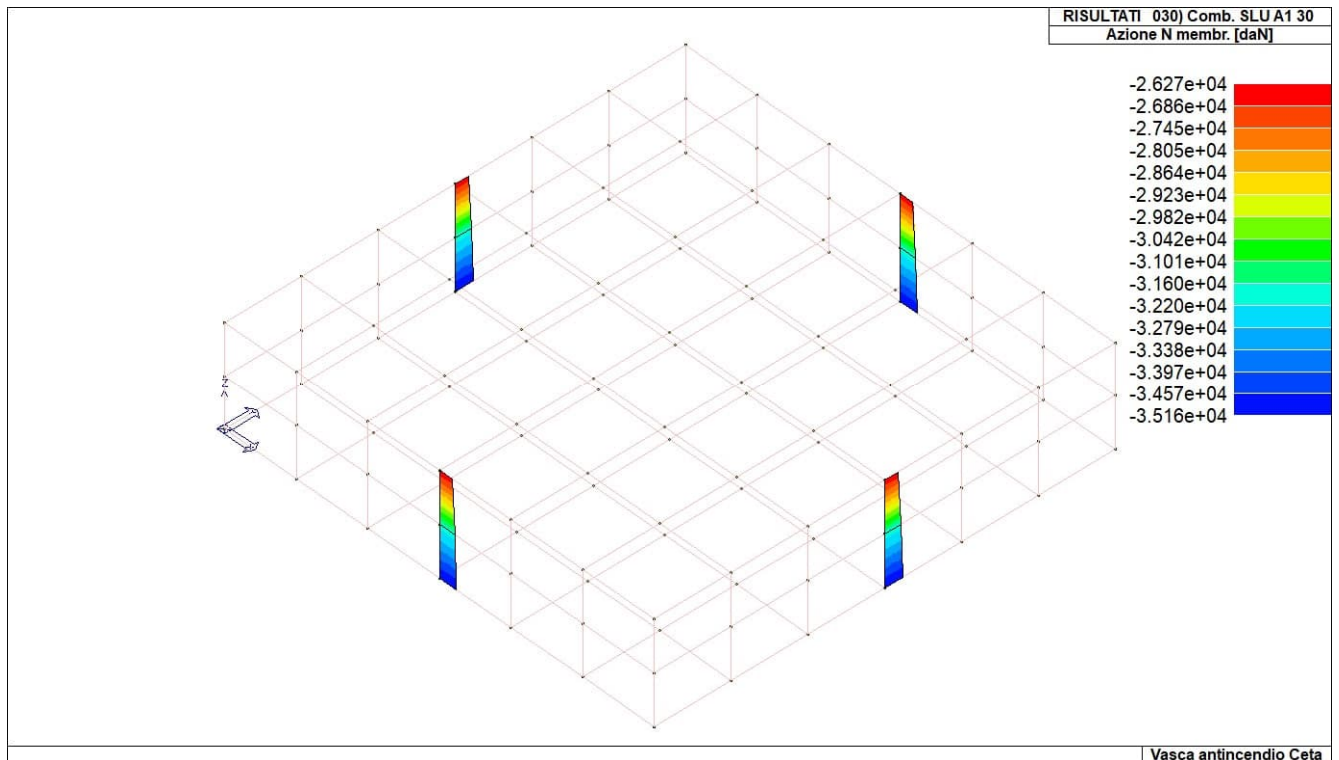


Figura 98: 47_RIS_N_030_Comb SLU A1 30

Vasca antincendio Ceta

13.7.6. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo N z	Stato N o	x/d N zo	V N/M M z	ver. rid M o	Af pr- M zo	Af pr+	Af sec-Af	sec+
daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN			daN/cm	
10k	0.13	3.83e-024.02e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
10.4	-5.1	-77.8	27.4	372.6				
20k	0.13	3.83e-024.02e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
10.4	5.1	-77.8	27.4	-372.6				
50k	0.13	3.55e-027.23e-04		13.4	13.4	13.4	13.4	24.8
3.5	11.0	-61.7	27.8	-358.1				
60k	0.13	3.55e-027.23e-04		13.4	13.4	13.4	13.4	24.8
3.5	-11.0	-61.7	27.8	358.1				
90k	0.13	0.2 1.04e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-45.1
-3.3	-5.1	-1517.7-260.5		645.9				
120k	0.13	0.3 1.22e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	-9.02e-02	-2123.0	-428.8	376.5				-
140k	0.13	0.3 1.24e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.9
38.0	0.8	-2446.7	-500.2	-92.1				-
160k	0.13	0.3 1.22e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	9.02e-02	-2123.0	-428.8	-376.5				-

18ok	0.13	0.2	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-45.1
-3.3	5.1	-1517.7	-260.5	-645.9				
54ok	0.13	0.2	8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-33.5
2.2	4.9	-1345.2	-305.9	-638.8				
57ok	0.13	0.3	9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-44.0
-8.5	4.7	-2274.6	-470.7	-418.2				
59ok	0.13	0.3	1.10e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-48.1
-8.0	0.4	-2723.0	-553.0	-112.5				
61ok	0.13	0.3	9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-44.0
-8.5	-4.7	-2274.6	-470.7	418.2				
63ok	0.13	0.2	8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-36.8
-8.8	-11.0	-1365.8	-233.0	638.3				
99ok	0.13	4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	31.4
40.1	11.1	30.4	486.4	-11.3				
100	ok	0.13	0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
42.1	11.9	-1.3	-1605.9	-701.8	276.6			-
101	ok	0.13	0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
49.4	-16.0	-9.02e-02	-2153.8	-582.5	83.6			-
102	ok	0.13	0.3	1.23e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
50.3	-20.3	0.8	-2474.3	-638.4	-6.1			-
103	ok	0.13	0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
49.4	-16.0	9.02e-02	-2153.8	-582.5	-83.6			-
104	ok	0.13	0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
39.3	25.9	5.1	-1426.6	195.0	-262.0			-
105	ok	0.13	4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
31.4	40.1	-11.1	30.4	486.4	11.3			

Nodo	N z	No	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-Af	sec+
			N zo	M z	M o				
38.01	-11.11	-2722.97	-701.76	-645.93					-53.89
		0.13	0.29	0.01	13.40	13.40	13.40	13.40	31.41
	40.08	11.11	30.38	486.38	645.93				

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2				daN/cm	daN/cm	
1ok		0.62						
2ok		0.62						
5ok		0.58						
6ok		0.58						
9ok		0.87						
12ok		0.87						
14ok		0.82						
16ok		0.87						
18ok		0.87						
54ok		0.66						
57ok		0.66						
59ok		0.64						
61ok		0.66						
63ok		0.66						



99ok 0.62
100 ok 0.87
101 ok 0.87
102 ok 0.82
103 ok 0.87
104 ok 0.87
105 ok 0.62

Nodo **Max tau****Ver V pr** **Ver V sec** **Af V pr** **Af V sec** **V pr** **V sec**
0.87

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-Af	sec+
N z	N o	N zo	M z	M o				
daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN				daN/cm
1ok	0.13	3.83e-02	4.02e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
10.4	5.1	-77.8	27.4	-372.6				
4ok	0.13	3.83e-02	4.02e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	16.6
12.7	-2.4	-55.0	11.7	292.5				-
5ok	0.13	3.55e-02	7.23e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	24.2
3.8	-11.1	-61.3	28.2	349.4				
8ok	0.13	3.55e-02	7.23e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	24.2
3.8	11.1	-61.3	28.2	-349.4				
11ok	0.13	0.2	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0
24.2	2.4	-1191.9	-215.7	-502.7				-
22ok	0.13	0.3	1.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	9.02e-02	-2123.0	-428.8	-376.5				-
29ok	0.13	0.3	1.24e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.9
38.0	0.8	-2446.7	-500.2	-92.1				-
36ok	0.13	0.3	1.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	-9.02e-02	-2123.0	-428.8	376.5				-
43ok	0.13	0.2	1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0
24.2	-2.4	-1191.9	-215.7	502.7				-
56ok	0.13	0.2	8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.6
-8.1	-11.1	-1329.1	-225.4	624.4				
67ok	0.13	0.3	9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0
-9.9	-5.0	-1923.3	-392.9	378.9				
74ok	0.13	0.3	1.10e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.8
-9.0	0.9	-2346.2	-478.6	-106.6				
81ok	0.13	0.3	9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0
-9.9	5.0	-1923.3	-392.9	-378.9				
88ok	0.13	0.2	8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.6
-8.1	11.1	-1329.1	-225.4	-624.4				
99ok	0.13	4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	31.4
40.1	-11.1	30.4	486.4	11.3				
106	ok	0.13	0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
31.2	14.1	-4.9	-1416.8	-663.9	271.6			-



49.4	107	ok	0.13	0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-16.0	9.02e-02	-2153.8	-582.5	-83.6					
50.3	108	ok	0.13	0.3	1.23e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-20.3	0.8	-2474.3	-638.4	-6.1					
49.4	109	ok	0.13	0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-16.0	-9.02e-02	-2153.8	-582.5	83.6					
39.3	110	ok	0.13	0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	25.9	-5.1	-1426.6	195.0	262.0					
	111	ok	0.13	4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	31.4	40.1	11.1	30.4	486.4	-11.3				

Nodo N z	x/d N o	V N/M M z	ver. rid M o	Af pr- M zo	Af pr+	Af sec-Af	sec+
38.01	-11.11	-2474.35	-663.95-624.38				-53.89
		0.13	0.29	0.01	13.40	13.40	31.41
	40.08	11.11	30.38	486.38	624.38		

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2				daN/cm	daN/cm	
1ok		0.62						
4ok		0.62						
5ok		0.58						
8ok		0.58						
11ok		0.87						
22ok		0.87						
29ok		0.82						
36ok		0.87						
43ok		0.87						
56ok		0.66						
67ok		0.66						
74ok		0.64						
81ok		0.66						
88ok		0.66						
99ok		0.62						
106	ok	0.87						
107	ok	0.87						
108	ok	0.82						
109	ok	0.87						
110	ok	0.87						
111	ok	0.62						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.87						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
5	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo N z	Stato N o	x/d N zo	V N/M M z	ver. rid M o	Af pr- M zo	Af pr+	Af sec-Af	sec+
	daN/cm	daN/cm	daN	daN				daN/cm
3ok	0.13	3.83e-024.02e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
10.4	5.1	77.8 -27.4		372.6				
4ok	0.13	3.83e-024.02e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
10.4	-5.1	77.8 -27.4		-372.6				
7ok	0.13	3.55e-027.23e-04		13.4	13.4	13.4	13.4	24.8
3.5	-11.0	61.7 -27.8		-358.1				
8ok	0.13	3.55e-027.23e-04		13.4	13.4	13.4	13.4	24.8
3.5	11.0	61.7 -27.8		358.1				
49ok	0.13	0.2 1.04e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-45.1
-3.3	-5.1	1517.7 260.5		-645.9				
50ok	0.13	0.3 1.22e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	-9.02e-02	2123.0 428.8 -376.5						-
51ok	0.13	0.3 1.24e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.9
38.0	0.8	2446.7 500.2 92.1						-
52ok	0.13	0.3 1.22e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6
36.9	9.02e-02	2123.0 428.8 376.5						-
53ok	0.13	0.2 1.04e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-45.1
-3.3	5.1	1517.7 260.5		645.9				
94ok	0.13	0.2 8.86e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-33.5
2.2	4.9	1345.2 305.9		638.8				
95ok	0.13	0.3 9.76e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-44.0
-8.5	4.7	2274.6 470.7		418.2				
96ok	0.13	0.3 1.10e-02		13.4	13.4	13.4	13.4	-48.1
-8.0	0.4	2723.0 553.0		112.5				
97ok	0.13	0.3 9.76e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-44.0
-8.5	-4.7	2274.6 470.7		-418.2				
98ok	0.13	0.2 8.86e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-36.8
-8.8	-11.0	1365.8 233.0		-638.3				
111	ok	0.13 4.70e-02		1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
31.4	40.1	11.1 -30.4		-486.4	11.3			
112	ok	0.13 0.2		9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
42.1	11.9	-1.3 1605.9 701.8		-276.6				-
113	ok	0.13 0.3		1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
49.4	-16.0	-9.02e-02 2153.8 582.5		-83.6				-
114	ok	0.13 0.3		1.23e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
50.3	-20.3	0.8 2474.3 638.4		6.1				-
115	ok	0.13 0.3		1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4
49.4	-16.0	9.02e-02 2153.8 582.5		83.6				-
116	ok	0.13 0.2		9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
39.3	25.9	5.1 1426.6 -195.0		262.0				-
117	ok	0.13 4.70e-02		1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4
31.4	40.1	-11.1 -30.4		-486.4	-11.3			

Nodo N z	Stato N o	x/d N zo	V N/M M z	ver. rid M o	Af pr- M zo	Af pr+	Af sec-Af	sec+
-------------	--------------	-------------	--------------	-----------------	----------------	--------	-----------	------

38.01	-11.11	-30.38	-486.38-645.93					-53.89	-
		0.13	0.29	0.01	13.40	13.40	13.40	13.40	31.41
40.08		11.11	2722.97701.76		645.93				
Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec	
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm		
3ok	0.62								
4ok	0.62								
7ok	0.58								
8ok	0.58								
49ok	0.87								
50ok	0.87								
51ok	0.82								
52ok	0.87								
53ok	0.87								
94ok	0.66								
95ok	0.66								
96ok	0.64								
97ok	0.66								
98ok	0.66								
111	ok	0.62							
112	ok	0.87							
113	ok	0.87							
114	ok	0.82							
115	ok	0.87							
116	ok	0.87							
117	ok	0.62							

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.87						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
6	25.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-Af	sec+
N z	N o	N zo	M z	M o	M zo			
	daN/cm	daN	daN	daN				daN/cm
	2ok	0.13	3.83e-024.02e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	23.4
	10.4	5.1	77.8 -27.4	372.6				
12.7	3ok	0.13	3.83e-024.02e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	16.6
	-2.4	55.0	-11.7 -292.5					-
	6ok	0.13	3.55e-027.23e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	24.2
	3.8	-11.1	61.3 -28.2	-349.4				

	7ok	0.13	3.55e-027.23e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	24.2	
	3.8	11.1	61.3 -28.2	349.4					
24.2	20ok	0.13	0.2 1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0	-
	2.4	1191.9	215.7 502.7						
36.9	27ok	0.13	0.3 1.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6	-
	9.02e-02	2123.0	428.8 376.5						
38.0	34ok	0.13	0.3 1.24e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.9	-
	0.8	2446.7	500.2 92.1						
36.9	41ok	0.13	0.3 1.22e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-53.6	-
	-9.02e-02	2123.0	428.8 -376.5						
24.2	48ok	0.13	0.2 1.04e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0	-
	-2.4	1191.9	215.7 -502.7						
	65ok	0.13	0.2 8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.6	
	-8.1	-11.1	1329.1 225.4	-624.4					
	72ok	0.13	0.3 9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0	
	-9.9	-5.0	1923.3 392.9	-378.9					
	79ok	0.13	0.3 1.10e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-43.8	
	-9.0	0.9	2346.2 478.6	106.6					
	86ok	0.13	0.3 9.76e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.0	
	-9.9	5.0	1923.3 392.9	378.9					
	93ok	0.13	0.2 8.86e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.6	
	-8.1	11.1	1329.1 225.4	624.4					
	105	ok	0.13 4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	
	31.4	40.1	-11.1 -30.4	-486.4	-11.3				
	117	ok	0.13 4.70e-02	1.99e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	
	31.4	40.1	11.1 -30.4	-486.4	11.3				
31.2	118	ok	0.13 0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	14.1	-4.9	1416.8 663.9	-271.6					
49.4	119	ok	0.13 0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-16.0	9.02e-02	2153.8 582.5	83.6					
50.3	120	ok	0.13 0.3	1.23e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-20.3	0.8	2474.3 638.4	6.1					
49.4	121	ok	0.13 0.3	1.16e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	-16.0	-9.02e-02	2153.8 582.5	-83.6					
39.3	122	ok	0.13 0.2	9.52e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-
	25.9	-5.1	1426.6 -195.0	-262.0					

	Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-Af	sec+
	N z	No	N zo	M z	Mo	M zo			
38.01	-11.11	-30.38	-486.38-624.38					-53.89	-
		0.13	0.29 0.01	13.40	13.40	13.40	13.40	31.41	
	40.08	11.11	2474.35663.95	624.38					

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm	
2ok	0.62							
3ok	0.62							
6ok	0.58							
7ok	0.58							
20ok	0.87							
27ok	0.87							

34ok	0.82
41ok	0.87
48ok	0.87
65ok	0.66
72ok	0.66
79ok	0.64
86ok	0.66
93ok	0.66
105	ok 0.62
117	ok 0.62
118	ok 0.87
119	ok 0.87
120	ok 0.82
121	ok 0.87
122	ok 0.87

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.87						

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	25.00	5	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-Af	sec+
N x	N y	N xy	M x	M y	M xy			
daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN				daN/cm
1ok	0.17	7.53e-02	7.82e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	3.3
3.3	4.2	24.1	24.1	-758.9				
2ok	0.17	7.53e-02	7.82e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.0
20.0	-9.0	3.4	3.4	585.0				-
3ok	0.17	7.53e-02	7.82e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.0
20.0	9.0	3.4	3.4	-585.0				-
4ok	0.17	7.53e-02	7.82e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-20.0
20.0	-9.0	3.4	3.4	585.0				-
9ok	0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-22.3
31.3	9.0	-118.5	-606.2	-828.9				-
10ok	0.17	0.2	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	9.7
	9.7	-2.5	974.1	974.1	-954.9			
11ok	0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.3
22.3	9.0	-606.2	-118.5	-828.9				-
12ok	0.17	0.1	9.64e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-23.7
27.9	2.0	-164.7	-972.8	-578.0				-
13ok	0.17	0.2	9.80e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	10.5
	13.6	-2.5	1076.4	1485.6	-750.4			
14ok	0.17	0.1	9.32e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-35.5
41.2	0.7	-213.2	-1154.8	-92.1				-
15ok	0.17	0.2	9.32e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	11.6
	14.6	-0.8	955.3	1635.6	-171.9			

27.9	16ok -2.0	0.17 -164.7	0.1 -972.8	9.64e-03 578.0	13.4	13.4	13.4	13.4	-23.7	-
	17ok 13.6	0.17 2.5	0.2 1076.4	9.80e-03 1485.6	13.4 750.4	13.4	13.4	13.4	13.4	10.5
31.3	18ok -9.0	0.17 -118.5	0.1 -606.2	1.02e-02 828.9	13.4	13.4	13.4	13.4	-22.3	-
	19ok 9.7	0.17 2.5	0.2 974.1	1.18e-02 974.1	13.4 954.9	13.4	13.4	13.4	13.4	9.7
22.3	20ok -9.0	0.17 -606.2	0.1 -118.5	1.02e-02 828.9	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.3	-
	21ok 10.5	0.17 -2.5	0.2 1485.6	9.80e-03 1076.4	13.4 -750.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.6
23.7	22ok 2.0	0.17 -972.8	0.1 -164.7	9.64e-03 -578.0	13.4	13.4	13.4	13.4	-27.9	-
	23ok 14.4	0.17 -2.5	0.2 1587.8	9.78e-03 1587.8	13.4 -545.8	13.4	13.4	13.4	13.4	14.4
	24ok 13.4	0.17 -0.4	0.2 1653.7	9.18e-03 1852.3	13.4 -99.3	13.4	13.4	13.4	13.4	12.5
	25ok 14.4	0.17 2.5	0.2 1587.8	9.78e-03 1587.8	13.4 545.8	13.4	13.4	13.4	13.4	14.4
	26ok 10.5	0.17 2.5	0.2 1485.6	9.80e-03 1076.4	13.4 750.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.6
23.7	27ok -2.0	0.17 -972.8	0.1 -164.7	9.64e-03 578.0	13.4	13.4	13.4	13.4	-27.9	-
	28ok 11.6	0.17 -0.8	0.2 1635.6	9.32e-03 955.3	13.4 -171.9	13.4	13.4	13.4	13.4	14.6
35.5	29ok -0.7	0.17 -1154.8	0.1 -213.2	9.32e-03 92.1	13.4	13.4	13.4	13.4	-41.2	-
	30ok 12.5	0.17 -0.4	0.2 1852.3	9.18e-03 1653.7	13.4 -99.3	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
	31ok 13.6	0.17 0.4	0.2 1902.0	8.91e-03 1902.0	13.4 0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	13.6
	32ok 12.5	0.17 0.4	0.2 1852.3	9.18e-03 1653.7	13.4 99.3	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
	33ok 11.6	0.17 0.8	0.2 1635.6	9.32e-03 955.3	13.4 171.9	13.4	13.4	13.4	13.4	14.6
23.7	34ok -0.9	0.17 -1140.2	0.1 -211.5	9.32e-03 94.6	13.4	13.4	13.4	13.4	-29.1	-
	35ok 10.5	0.17 2.5	0.2 1485.6	9.80e-03 1076.4	13.4 750.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.6
23.7	36ok -2.0	0.17 -972.8	0.1 -164.7	9.64e-03 578.0	13.4	13.4	13.4	13.4	-27.9	-
	37ok 14.4	0.17 2.5	0.2 1587.8	9.78e-03 1587.8	13.4 545.8	13.4	13.4	13.4	13.4	14.4
	38ok 13.4	0.17 0.4	0.2 1653.7	9.18e-03 1852.3	13.4 99.3	13.4	13.4	13.4	13.4	12.5
	39ok 14.4	0.17 -2.5	0.2 1587.8	9.78e-03 1587.8	13.4 -545.8	13.4	13.4	13.4	13.4	14.4
	40ok 10.5	0.17 -2.5	0.2 1485.6	9.80e-03 1076.4	13.4 -750.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.6
23.7	41ok 2.0	0.17 -972.8	0.1 -164.7	9.64e-03 -578.0	13.4	13.4	13.4	13.4	-27.9	-
	42ok 9.7	0.17 2.5	0.2 974.1	1.18e-02 974.1	13.4 954.9	13.4	13.4	13.4	13.4	9.7
22.3	43ok -9.0	0.17 -606.2	0.1 -118.5	1.02e-02 828.9	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.3	-

44ok	0.17	0.2	9.80e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	10.5	
13.6	2.5		1076.4 1485.6	750.4					
45ok	0.17	0.2	9.32e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	11.6	
14.6	0.8		955.3 1635.6	171.9					
46ok	0.17	0.2	9.80e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	10.5	
13.6	-2.5		1076.4 1485.6	-750.4					
47ok	0.17	0.2	1.18e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	9.7	
9.7	-2.5		974.1 974.1	-954.9					
48ok	0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-31.3	-
22.3 9.0	-606.2		-118.5 -828.9						
49ok	0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-22.3	-
31.3 -9.0	-118.5		-606.2 828.9						
50ok	0.17	0.1	9.64e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-23.7	-
27.9 -2.0	-164.7		-972.8 578.0						
51ok	0.17	0.1	9.32e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-23.7	-
29.1 -0.9	-211.5		-1140.2 94.6						
52ok	0.17	0.1	9.64e-03	13.4	13.4	13.4	13.4	-23.7	-
27.9 2.0	-164.7		-972.8 -578.0						
53ok	0.17	0.1	1.02e-02	13.4	13.4	13.4	13.4	-22.3	-
31.3 9.0	-118.5		-606.2 -828.9						

Nodo	N x	N y	x/d N xy	V N/M M x	ver. rid M y	Af pr- M xy	Af pr+	Af sec-Af	sec+
41.22	-8.96	-1154.83	-1154.83-954.95					-41.22	-
		0.17	0.21	0.01	13.40	13.40	13.40	13.40	14.56
	14.56	8.96	1901.991901.99		954.95				

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm	
1ok	0.10							
2ok	0.10							
3ok	0.10							
4ok	0.10							
9ok	1.42							
10ok	1.42							
11ok	1.42							
12ok	1.64							
13ok	1.64							
14ok	1.64							
15ok	1.64							
16ok	1.64							
17ok	1.64							
18ok	1.42							
19ok	1.42							
20ok	1.42							
21ok	1.64							
22ok	1.64							
23ok	0.36							

	-4.0	-9.4	-0.4	-0.4	-534.3				
	7ok	0.17	7.11e-023.06e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-4.0
	-4.0	9.4	-0.4	-0.4	534.3				
	8ok	0.17	7.11e-023.06e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-4.0
	-4.0	-9.4	-0.4	-0.4	-534.3				
	54ok	0.17	0.1 4.08e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-1.5
	-9.0	3.2	127.3 663.8		867.2				
10.9	55ok	0.17	0.2 4.92e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-10.9
	9.4	797.9	797.9 1066.6						-
	56ok	0.17	0.1 4.08e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-9.0
	-1.5	3.2	663.8 127.3		867.2				
	57ok	0.17	0.1 2.95e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-1.0
	-6.2	3.2	228.6 1170.0		656.3				
	58ok	0.17	0.2 3.21e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	4.3
	6.4	-0.8	-842.0-1224.5		924.7				
	59ok	0.17	0.1 2.55e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-0.2
	-8.9	1.8	271.6 1418.0		112.5				
	60ok	0.17	0.2 2.71e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.2
	6.7	-0.2	-1134.2-1517.8		231.9				
	61ok	0.17	0.1 2.95e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-1.0
	-6.2	-3.2	228.6 1170.0		-656.3				
	62ok	0.17	0.2 3.21e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	4.3
	6.4	0.8	-842.0-1224.5		-924.7				
	63ok	0.17	0.1 4.08e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-1.5
	-9.0	-3.2	127.3 663.8		-867.2				
10.9	64ok	0.17	0.2 4.92e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-10.9
	-9.4	797.9	797.9 -1066.6						-
	65ok	0.17	0.1 4.08e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	0.7
	7.9	-9.71e-02	538.8 101.8		-965.9				
	66ok	0.17	0.2 3.21e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.4
	4.3	-0.8	-1224.5-842.0		924.7				
	67ok	0.17	0.1 2.95e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-6.2
	-1.0	3.2	1170.0 228.6		656.3				
	68ok	0.17	0.2 2.78e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	5.8
	5.8	-0.2	-2138.4-2138.4		268.0				
	69ok	0.17	0.2 2.34e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	5.9
	6.4	-0.2	-2205.4-2473.4		134.0				
	70ok	0.17	0.2 2.78e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	5.8
	5.8	0.2	-2138.4-2138.4		-268.0				
	71ok	0.17	0.2 3.21e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.4
	4.3	0.8	-1224.5-842.0		-924.7				
	72ok	0.17	0.1 2.95e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	10.5
	9.8	-9.71e-02	978.5 189.8		-719.6				
	73ok	0.17	0.2 2.71e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.7
	6.2	-0.2	-1517.8-1134.2		231.9				
	74ok	0.17	0.1 2.55e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	-8.9
	-0.2	1.8	1418.0 271.6		112.5				
	75ok	0.17	0.2 2.34e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.4
	5.9	-0.2	-2473.4-2205.4		134.0				
	76ok	0.17	0.2 2.11e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.5
	6.5	-0.2	-2540.4-2540.4		0.0				
	77ok	0.17	0.2 2.34e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.4
	5.9	0.2	-2473.4-2205.4		-134.0				
	78ok	0.17	0.2 2.71e-03		13.4	13.4	13.4	13.4	6.7
	6.2	0.2	-1517.8-1134.2		-231.9				



8ok	0.24
54ok	1.09
55ok	1.09
56ok	1.09
57ok	1.44
58ok	1.44
59ok	1.44
60ok	1.44
61ok	1.44
62ok	1.44
63ok	1.09
64ok	1.09
65ok	1.09
66ok	1.44
67ok	1.44
68ok	0.68
69ok	0.68
70ok	0.68
71ok	1.44
72ok	1.44
73ok	1.44
74ok	1.44
75ok	0.68
76ok	0.28
77ok	0.68
78ok	1.44
79ok	1.44
80ok	1.44
81ok	1.44
82ok	0.68
83ok	0.68
84ok	0.68
85ok	1.44
86ok	1.44
87ok	1.09
88ok	1.09
89ok	1.44
90ok	1.44
91ok	1.44
92ok	1.09
93ok	1.09
94ok	1.09
95ok	1.44
96ok	1.44
97ok	1.44

98ok 1.09

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
1.44							

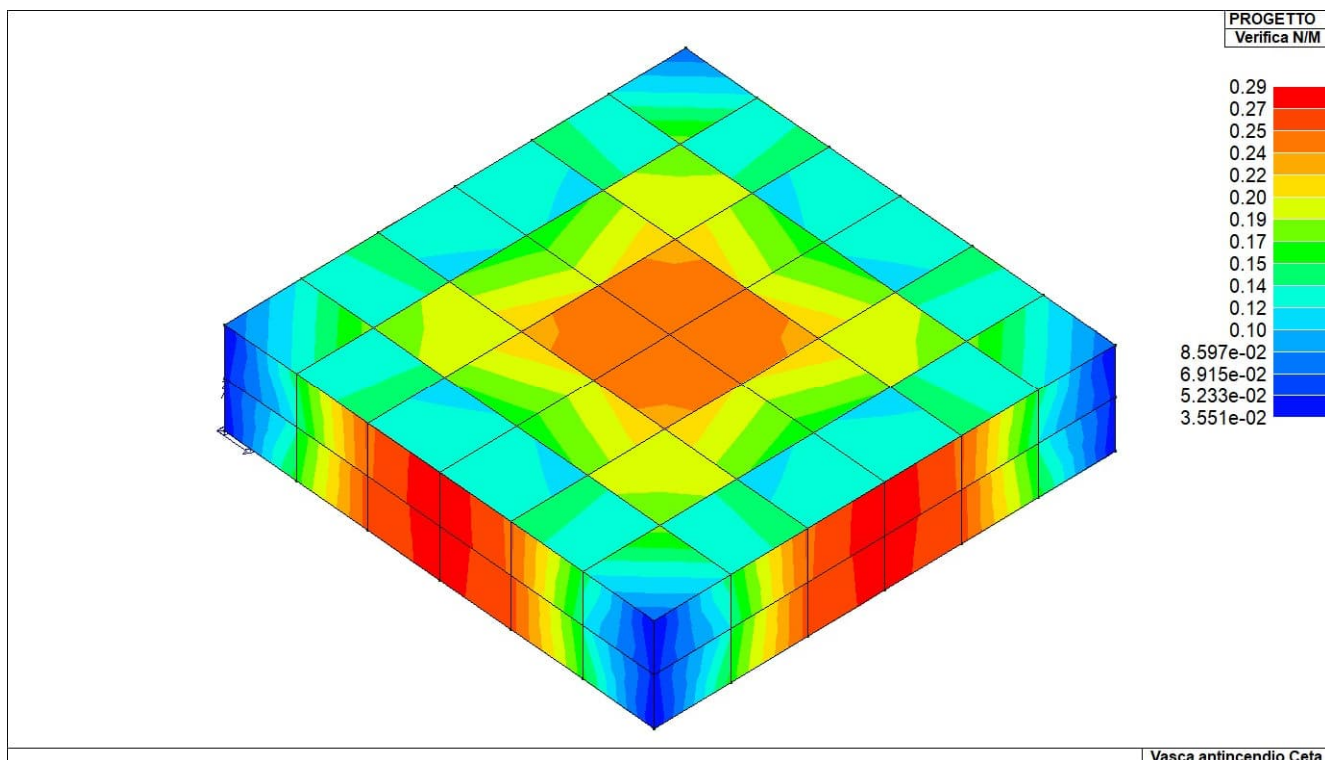


Figura 99: 72_CA_D3_02_Verifica NM

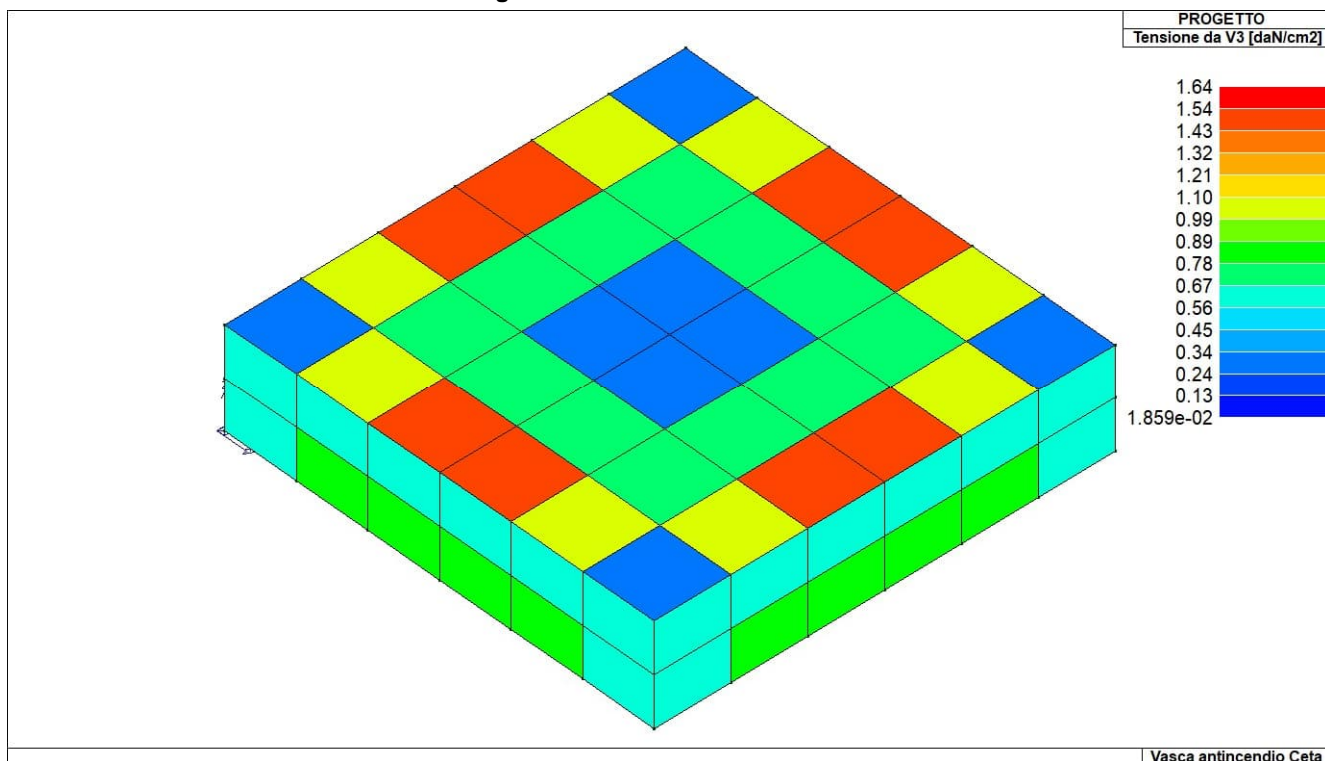


Figura 100: 72_CA_D3_05_Tensione da V3

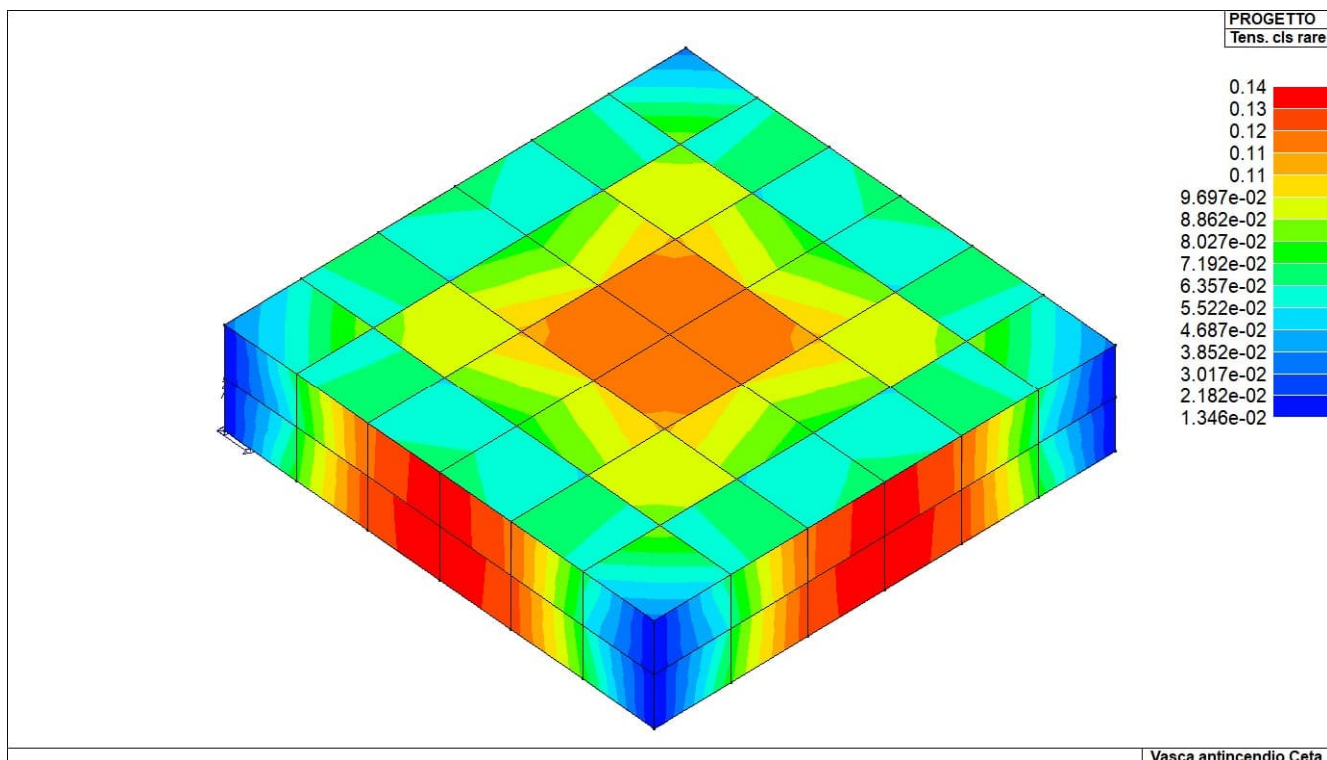


Figura 101: 72_CA_D3_21_Tens cls rare

Vasca antincendio Ceta

13.8. FONDAZIONE RIALZATA PER TRASFORMATORE

13.8.1. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Id	Tipo / Note	V. caratt. daN/cm2	V. medio daN/cm2	Young daN/cm2	Poisson	G daN/cm2	Gamma daN/cm3	Alfa	Altri
5	Concrete Class C32/40			3.364e+05	0.20	1.402e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	400.0							
	Resistenza fctm		31.0						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

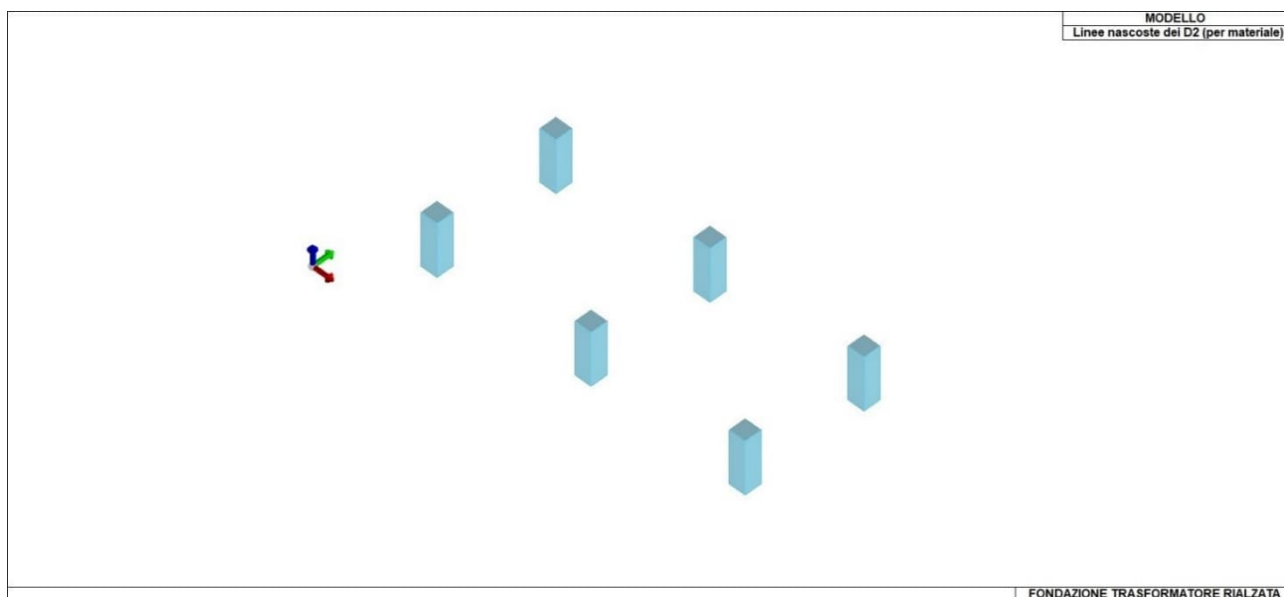


Figura 102: 11_MOD_MATERI ALI _D2

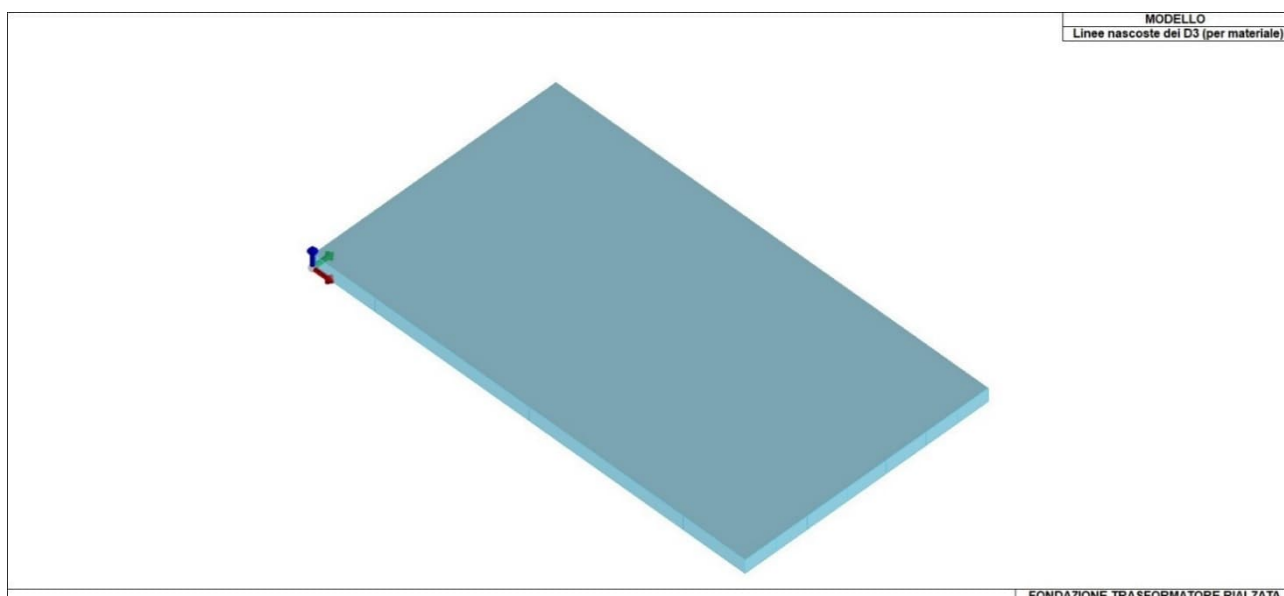


Figura 103: 11_MOD_MATERI ALI _D3

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.10				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [cm]	2.00	3.00				
Maglia x						
diametro	10	16				
passo	20	15				
diametro aggiuntivi	12	16				
Maglia y						
diametro	10	16				
passo	20	15				
diametro aggiuntivi	12	16				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

Pilastrici c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati				
Progetta a filo	NO	NO				
Effetti del 2 ordine	SI	SI				
Beta per 2-2	1.00	1.00				
Beta per 3-3	1.00	1.00				
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00				
Minima tesa	1.00	1.00				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	3.00	3.00				
Passo massimo [cm]	25.00	25.00				
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Luca di taglio per GR [cm]	1.00	1.00				
Massimizza gerarchia	SI	SI				

13.8.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	CN:Fz=-7000.00	0.0	0.0	-7000.00	0.0	0.0	0.0
3	VENTO- - CN:Fz=-760.00	0.0	0.0	-760.00	0.0	0.0	0.0
4	VENTO + - CN:Fz=760.00	0.0	0.0	760.00	0.0	0.0	0.0
5	VENTO H - CN:Fy=360.00	0.0	360.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/ m2
2	NEVE - P3:p=-1.200e-02	-120.00

13.8.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Qk	CDC=Qk TRASFORMATORE	Azioni applicate: [1] CN:Fz=-7000.00	Ad elementi: Nodi: 19 # 22, 93 # 94
3	Qk	CDC=Qk NEVE	Azioni applicate: [2] NEVE - P3:p=-1.200e-02	Ad elementi: D3: 1 # 70
4	Qk	CDC=Qk VENTO	Azioni applicate: [3] VENTO- - CN:Fz=-760.00 [4] VENTO + - CN:Fz=760.00 [5] VENTO H - CN:Fy=360.00	Ad elementi: Nodi: 20, 22, 94 Nodi: 19, 21, 93 Nodi: 19 # 22, 93 # 94

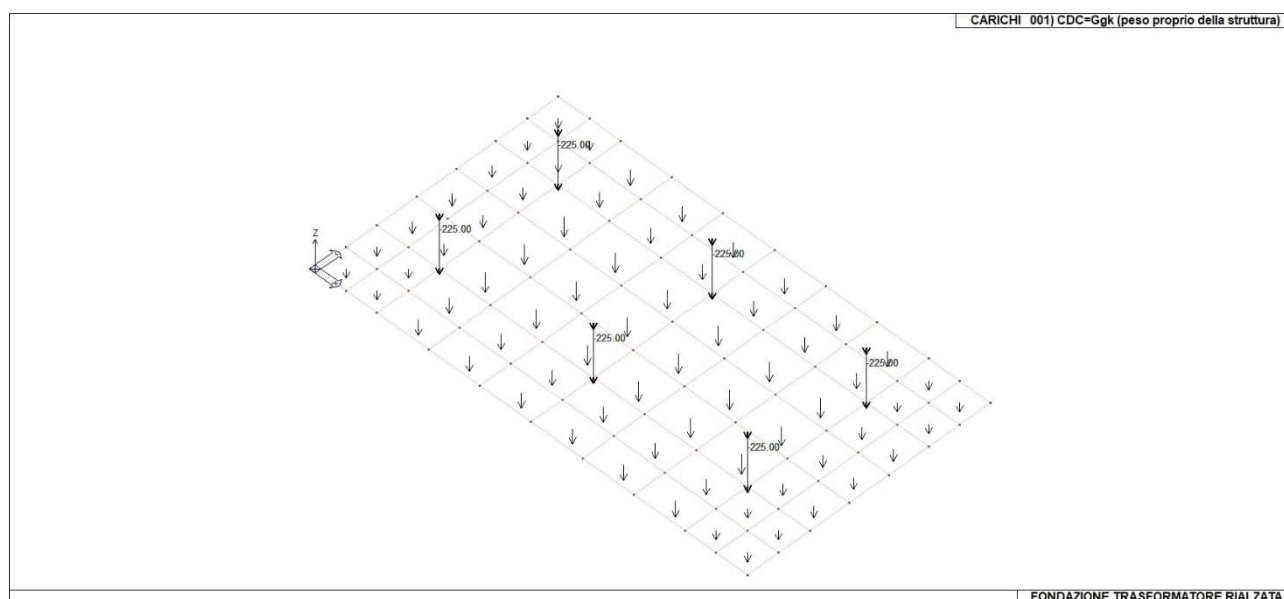


Figura 104: 22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

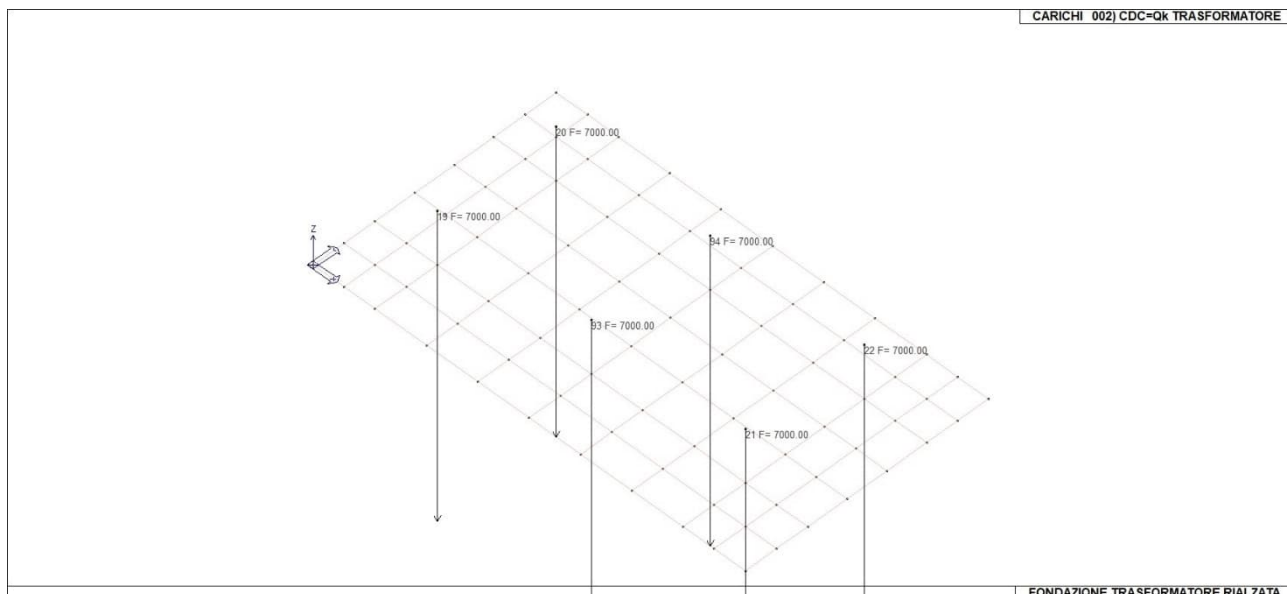


Figura 105: 22_CDC_002_CDCQK TRASFORMATORE

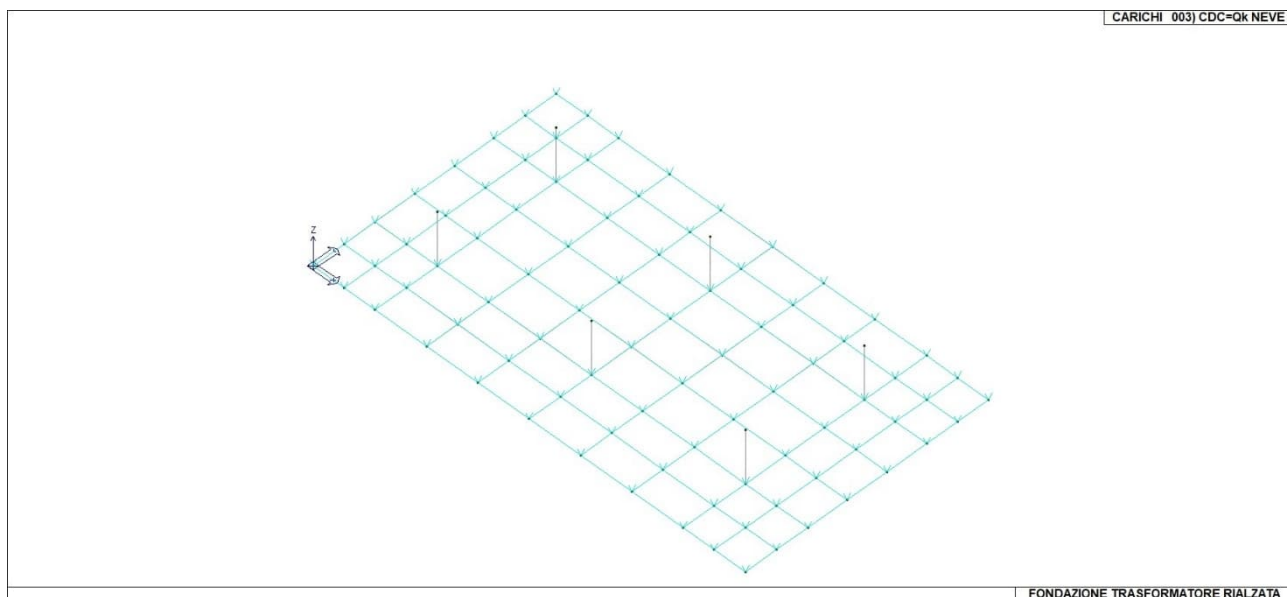


Figura 106: 22_CDC_003_CDCQk NEVE

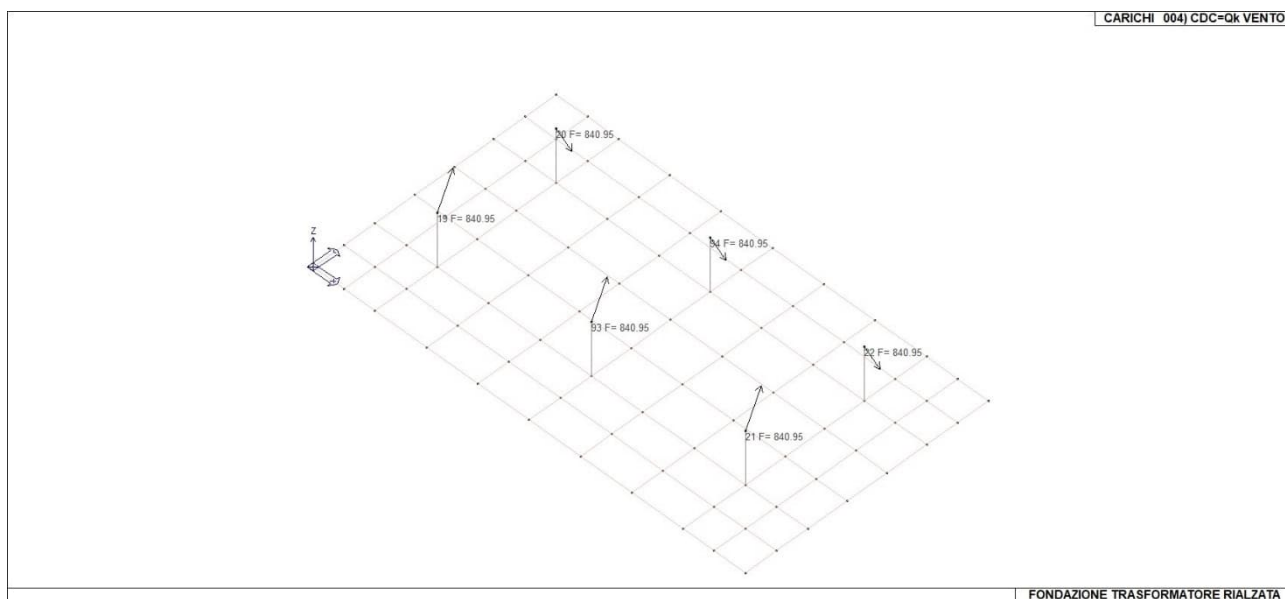


Figura 107: 22_CDC_004_CDCOK VENTO

13.8.4. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

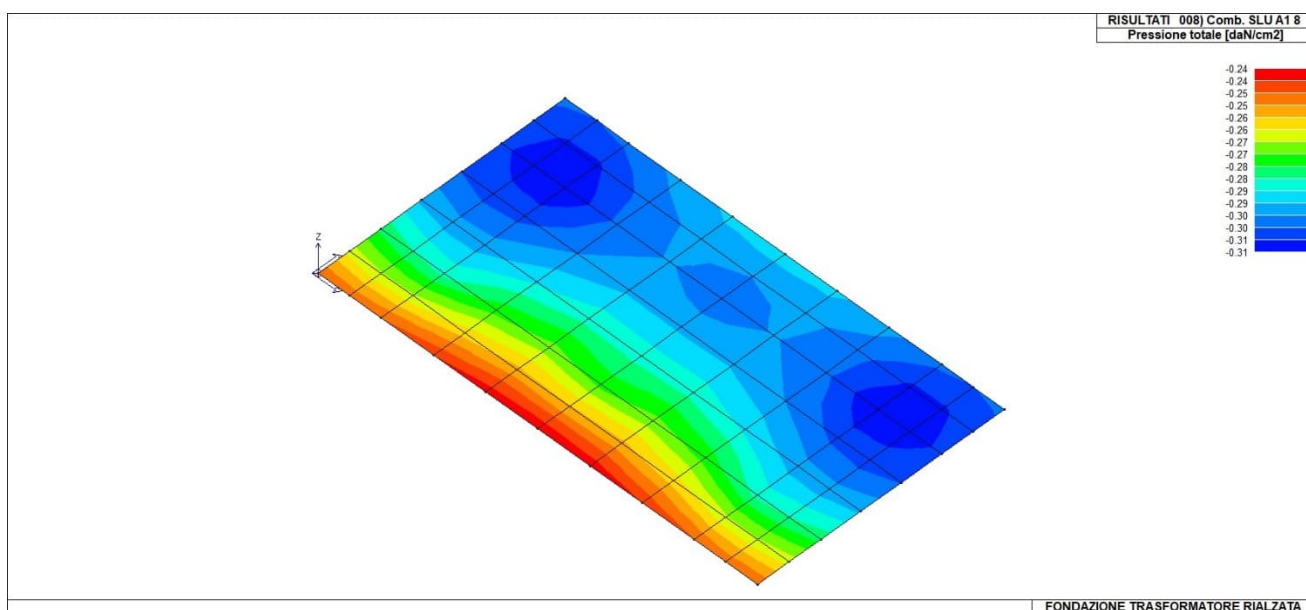


Figura 108: 46_RIS_PRESSIONI_008_Comb SLU A1 8

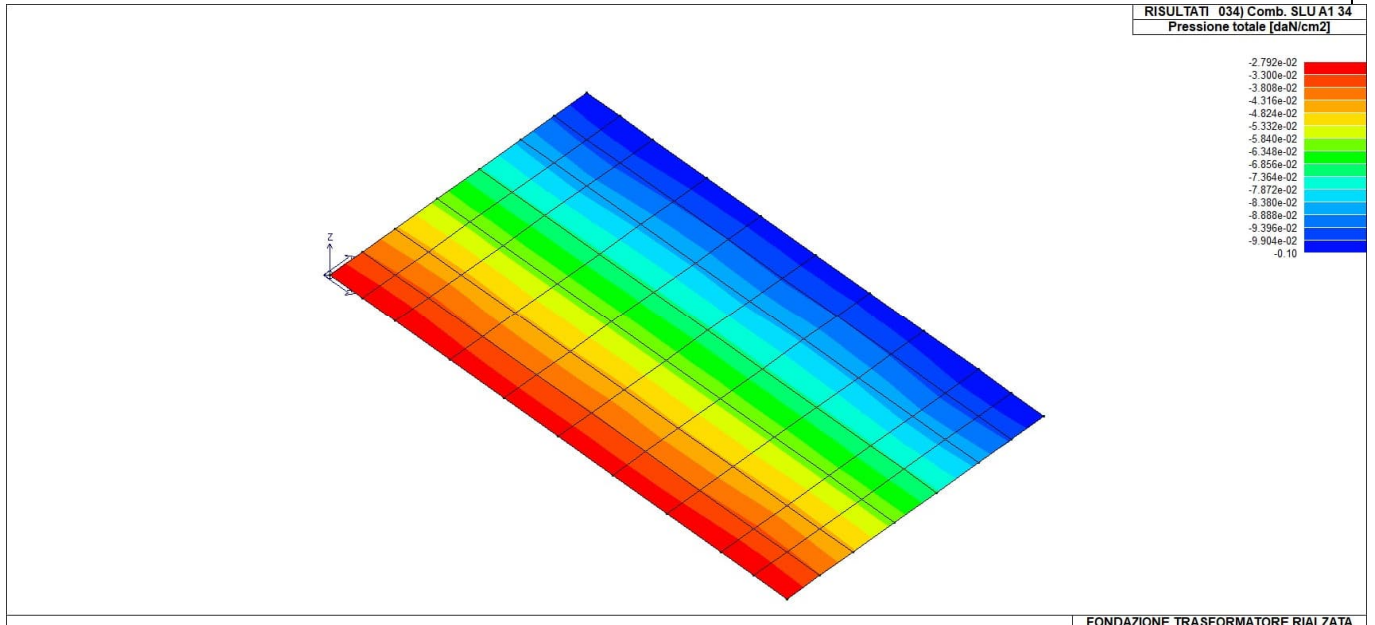


Figura 109: 46_RIS_PRESSIONI_034_Comb SLU A1 34

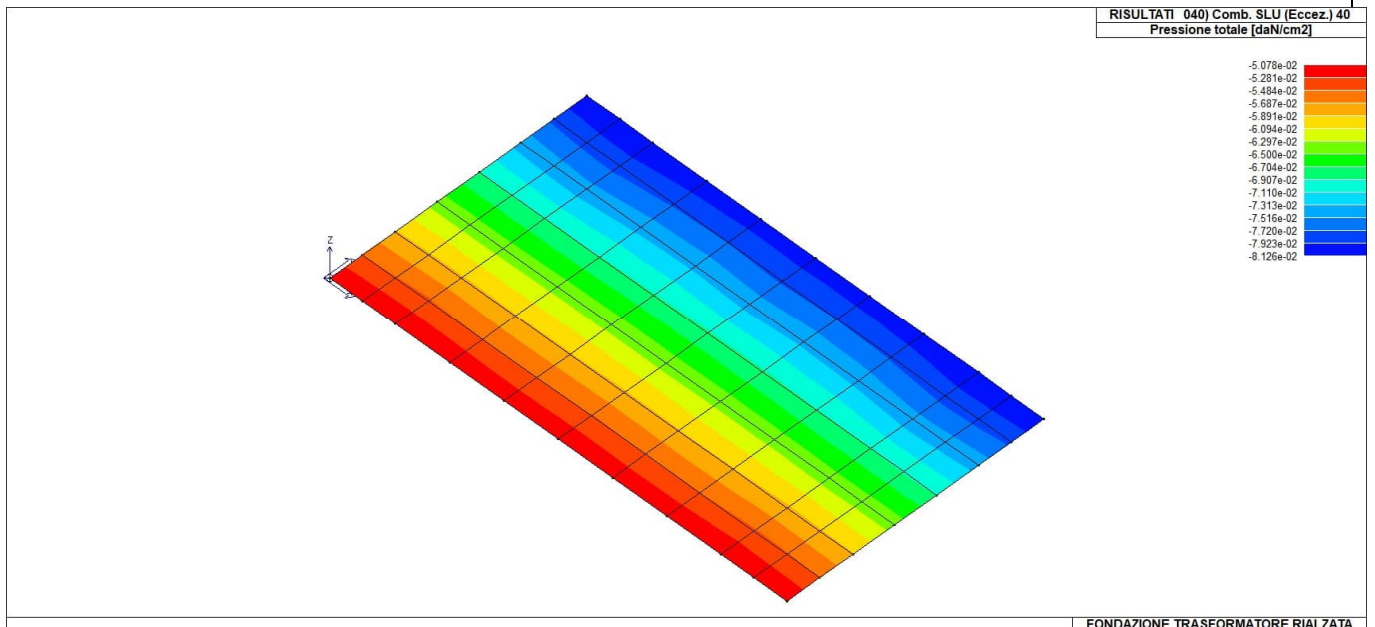


Figura 110: 46_RIS_PRESSIONI_040_Comb SLU Eccezz 40

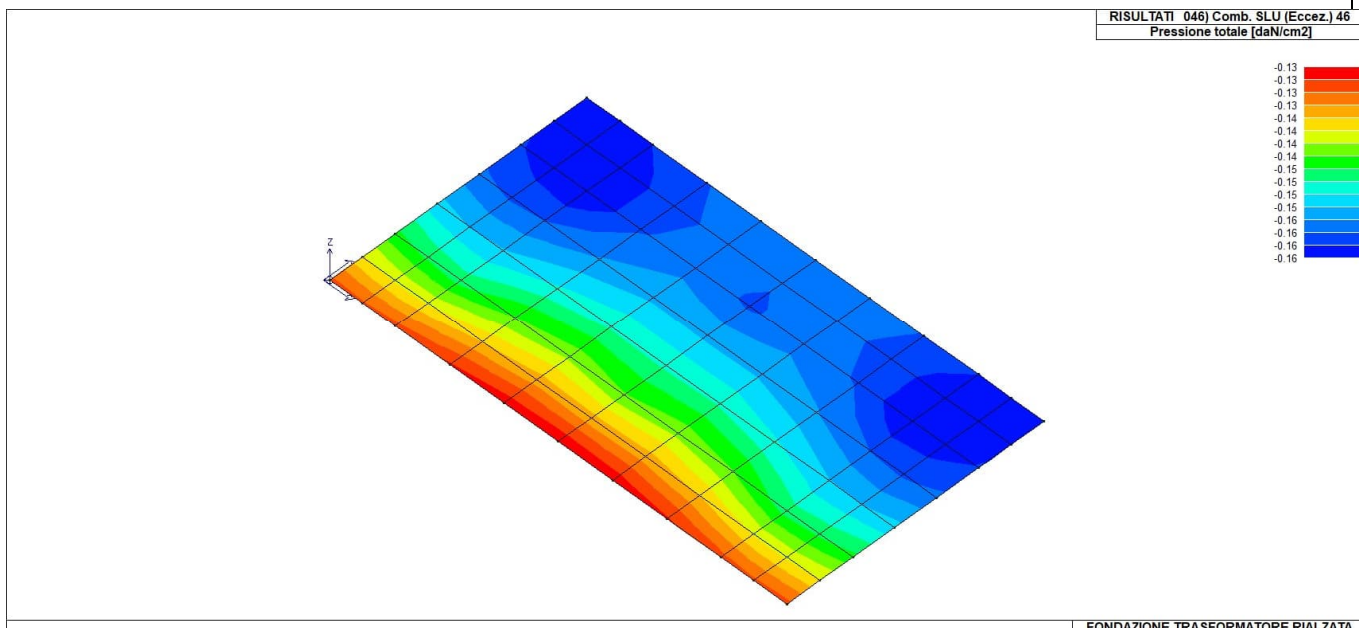


Figura 111: 46_RIS_PRESSIONI_046_Comb SLU Eccez 46

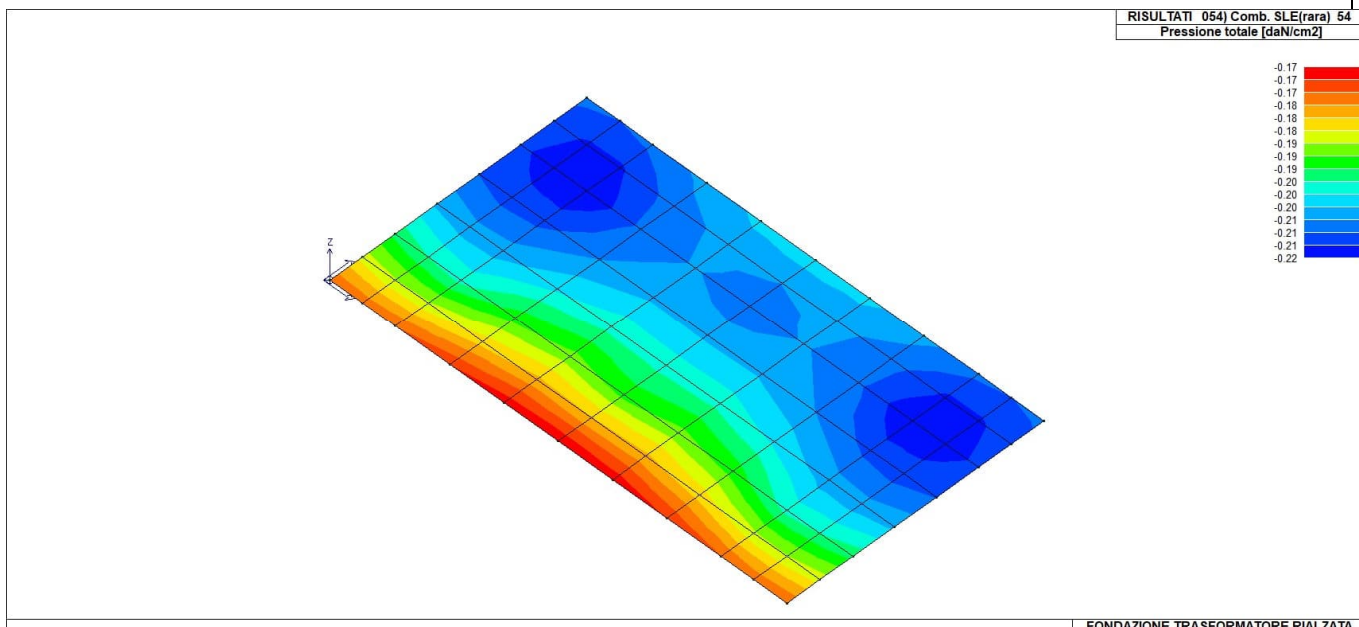


Figura 112: 46_RIS_PRESSIONI_054_Comb SLErara 54

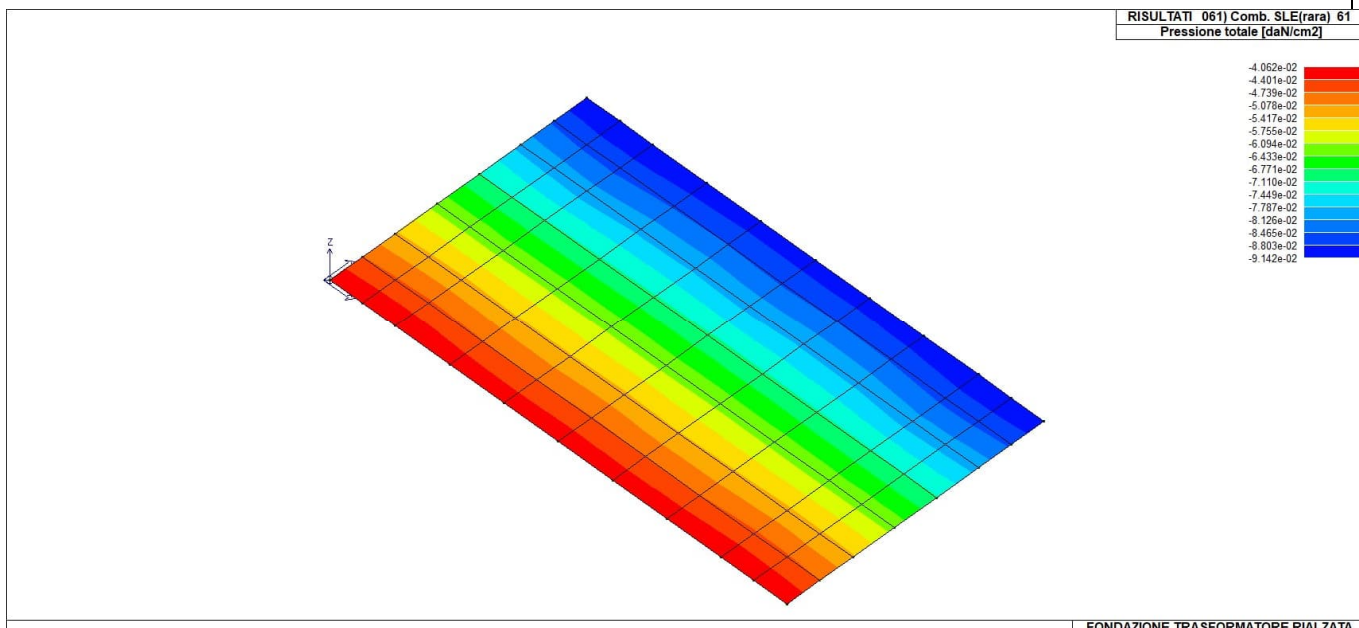


Figura 113: 46_RIS_PRESSIONI_061_Comb SLErara 61

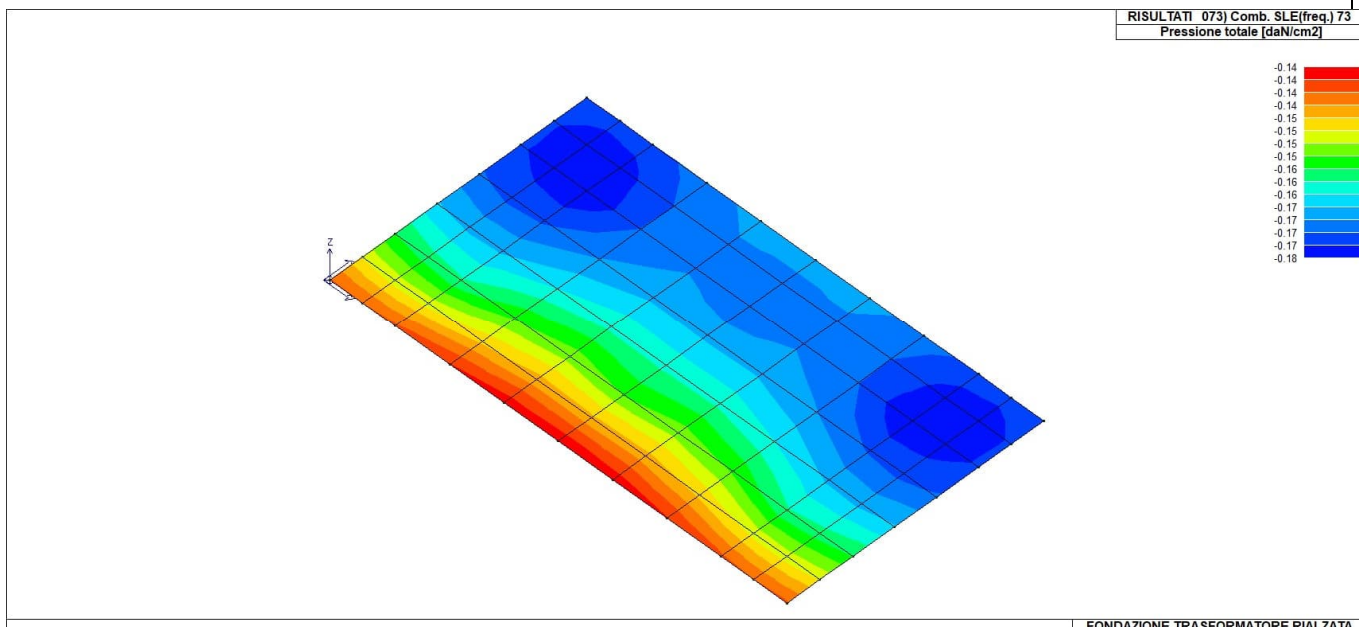


Figura 114: 46_RIS_PRESSIONI_073_Comb SLEfreq 73

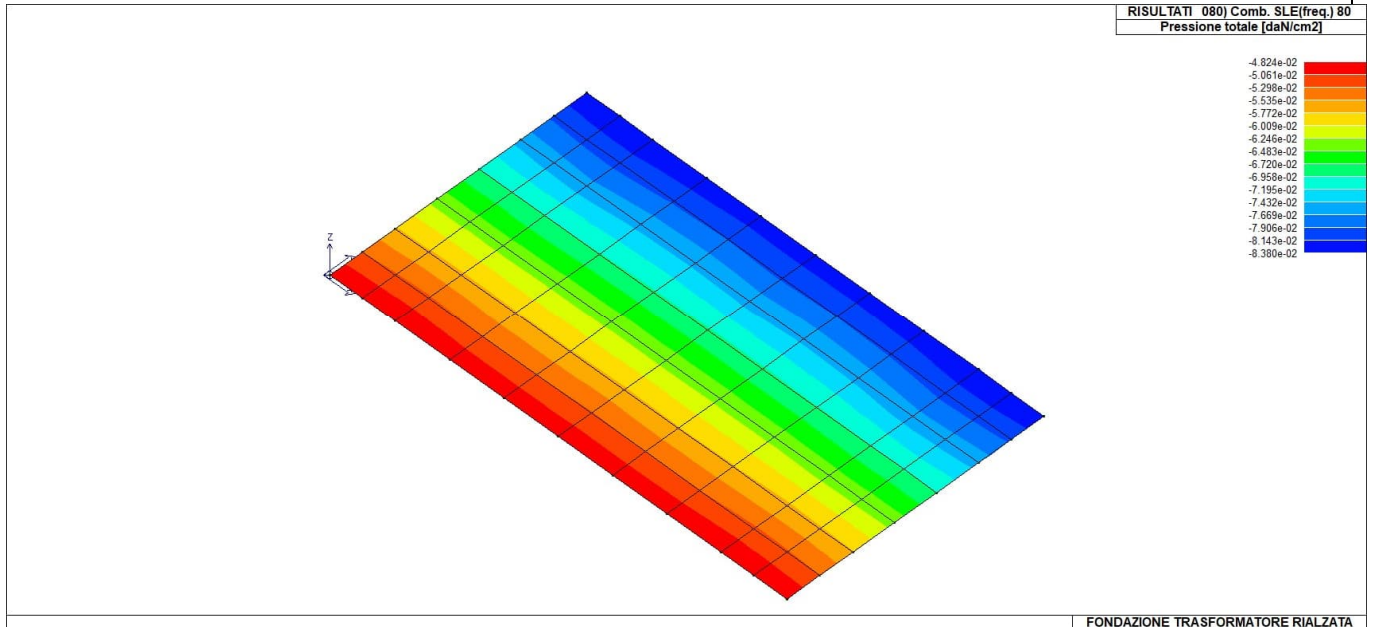


Figura 115:46_RIS_PRESSIONI_080_Comb SLEfreq 80

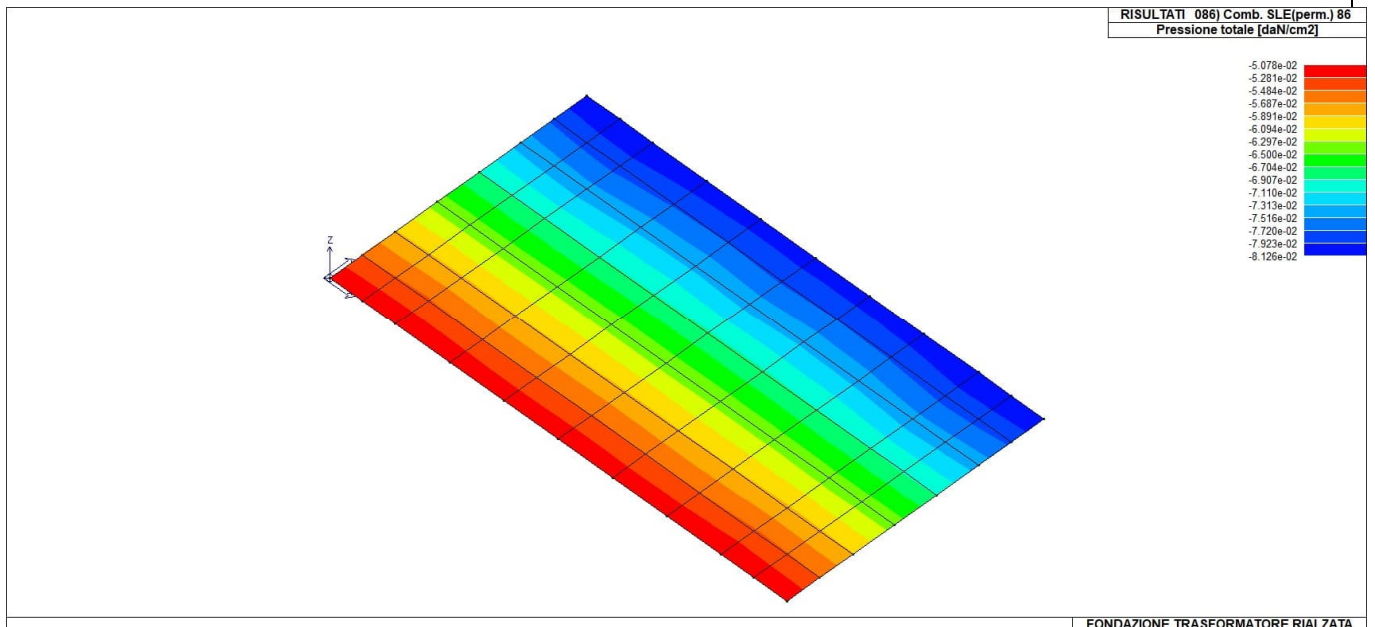


Figura 116: 46_RIS_PRESSIONI_086_Comb SLEperm 86

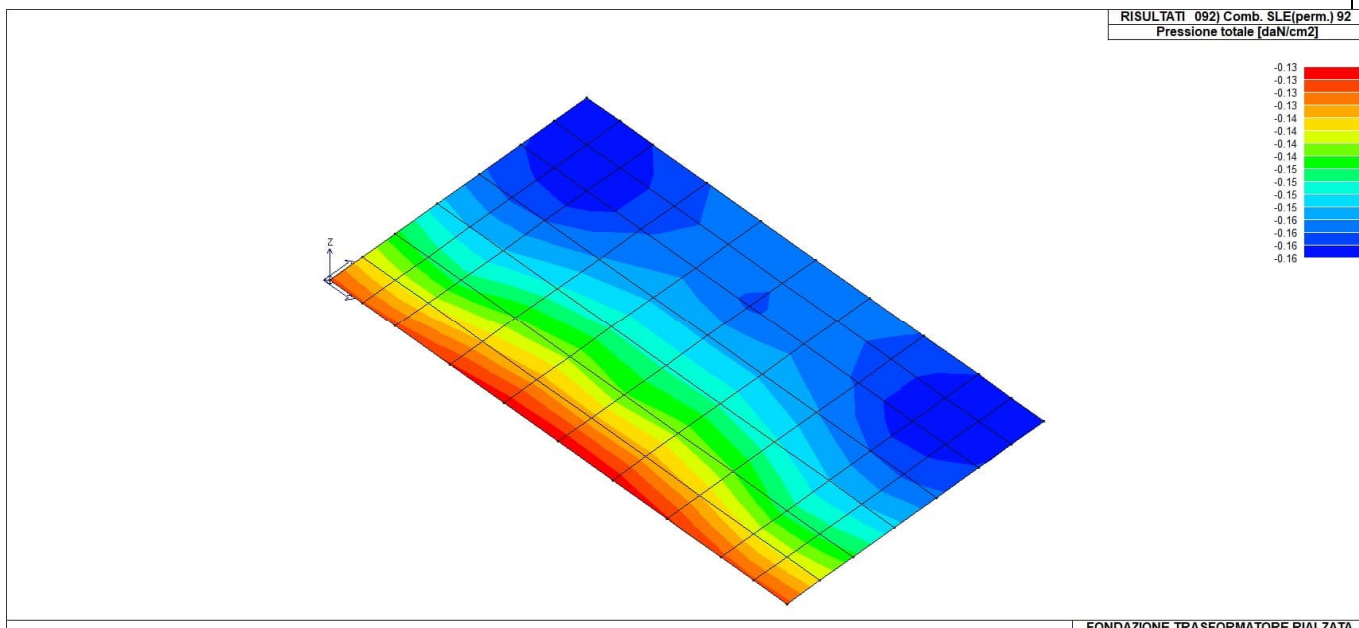


Figura 117: 46_RIS_PRESSIONI_092_Comb SLEperm 92

13.8.5. RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

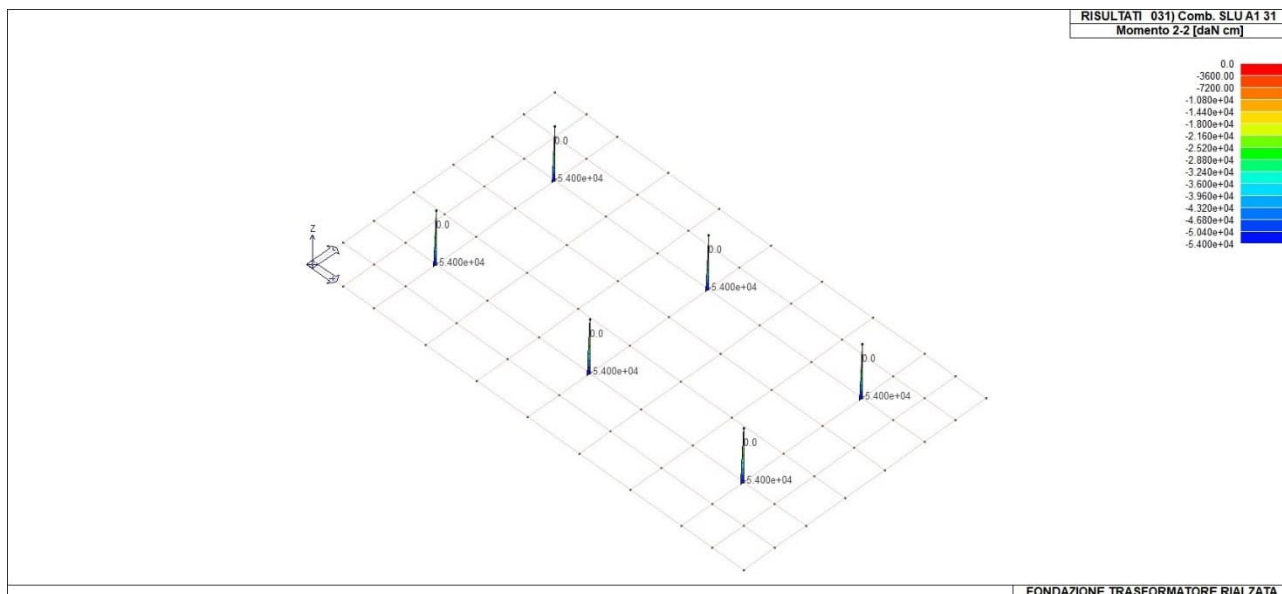


Figura 118: 43_RIS_M2_031_Comb SLU A1 31

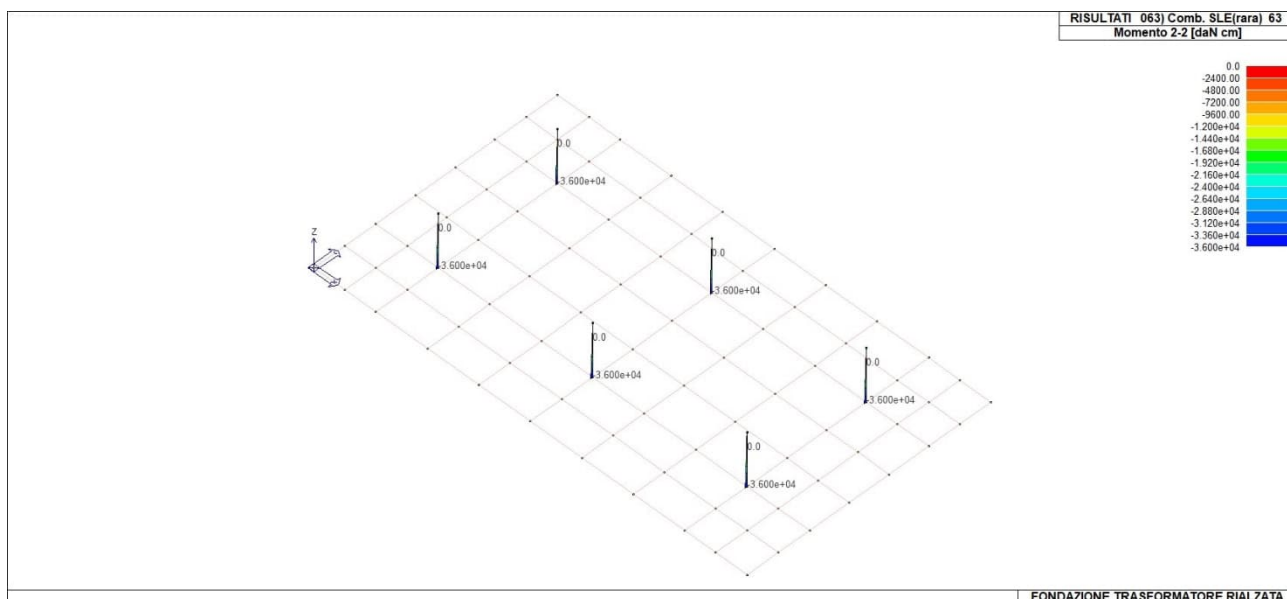


Figura 119: 43_RIS_M2_063_Comb SLErara 63

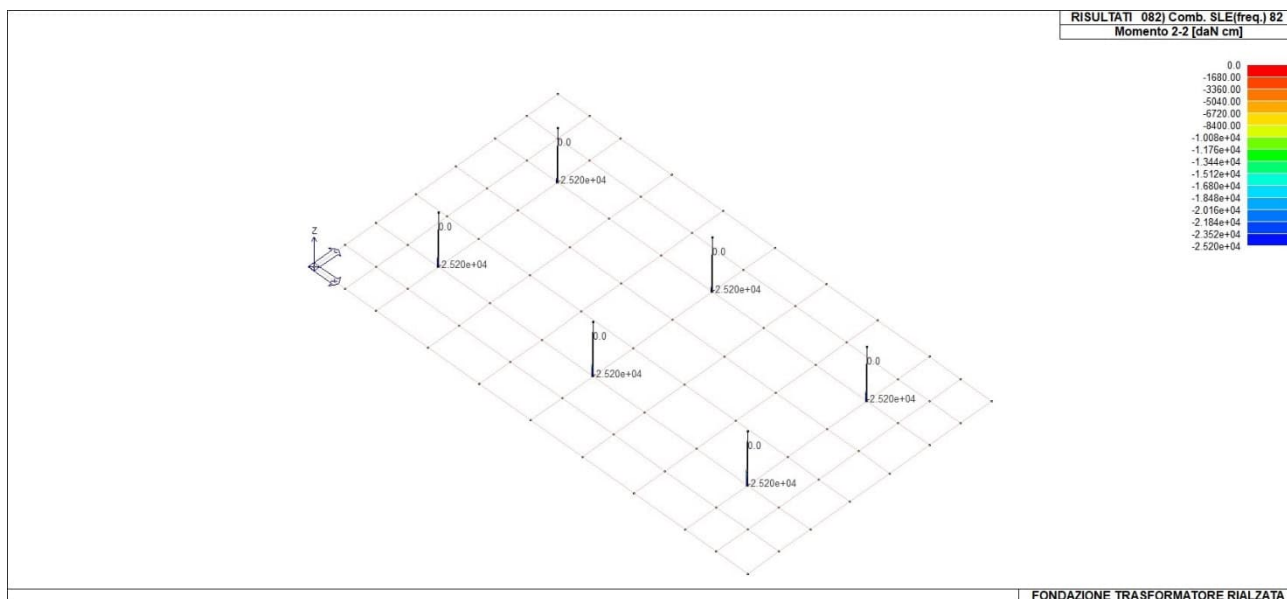


Figura 120: 43_RIS_M2_082_Comb SLEfreq 82

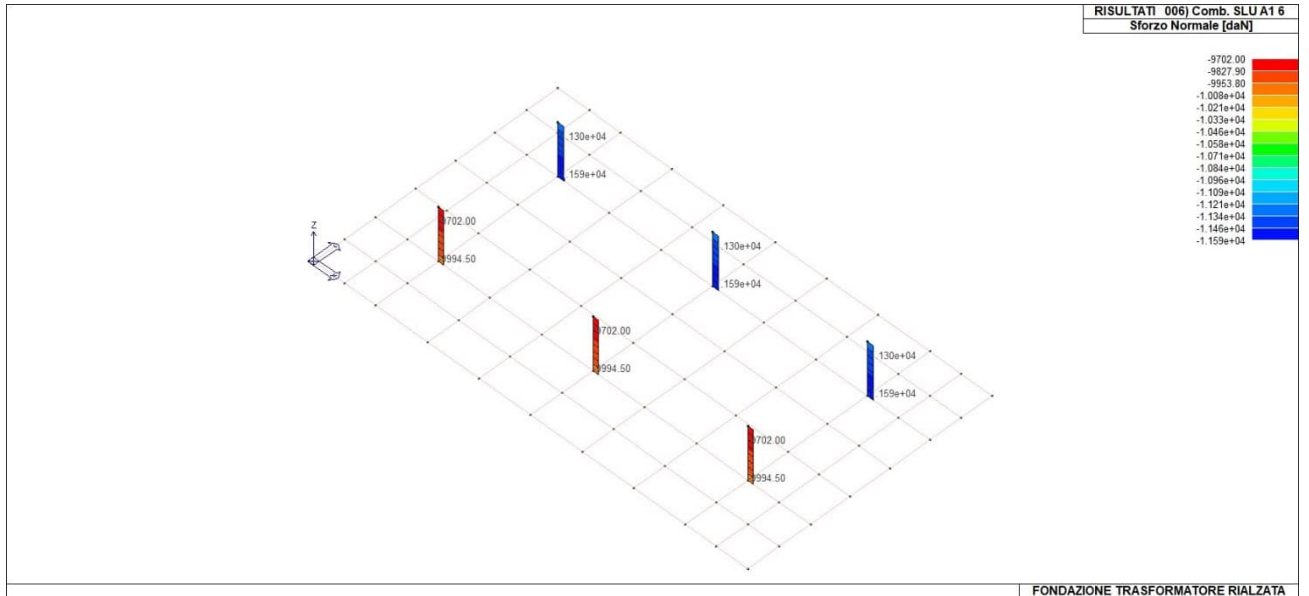


Figura 121: 43_RIS_N_006_Comb SLU A1 6

13.8.6. VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E PILASTRO IN C.A.

Pilastri	Note	Stato	Quota cm	%Af	M_P= 1		Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
					r. snell.	X=115.0 Y=115.0							
1	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.08	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,29,29	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	31,0,29,29	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	5,0,29,29	
5	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.08	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,29,29	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	31,0,29,29	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	5,0,29,29	
4	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.08	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,29,29	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	31,0,29,29	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	5,0,29,29	
2	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.07	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,34,31	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	6,0,34,31	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	6,0,29,31	
6	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.07	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,34,31	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	6,0,34,31	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	6,0,29,31	
3	s=1,m=5 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.07	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	34,0,34,29	
			50.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=10	0.02	0.04	6,0,34,29	
			100.0	1.79	0.12	4d16 2+2 d16	0.04	0.0	2+2d8/15 L=45	0.02	0.04	6,0,29,29	
Pilastri			%Af	r. snell.		V N/M	V N sis		V V/T cls	V V/T acc			
			1.79	0.12		0.08	0.0		0.02	0.04			

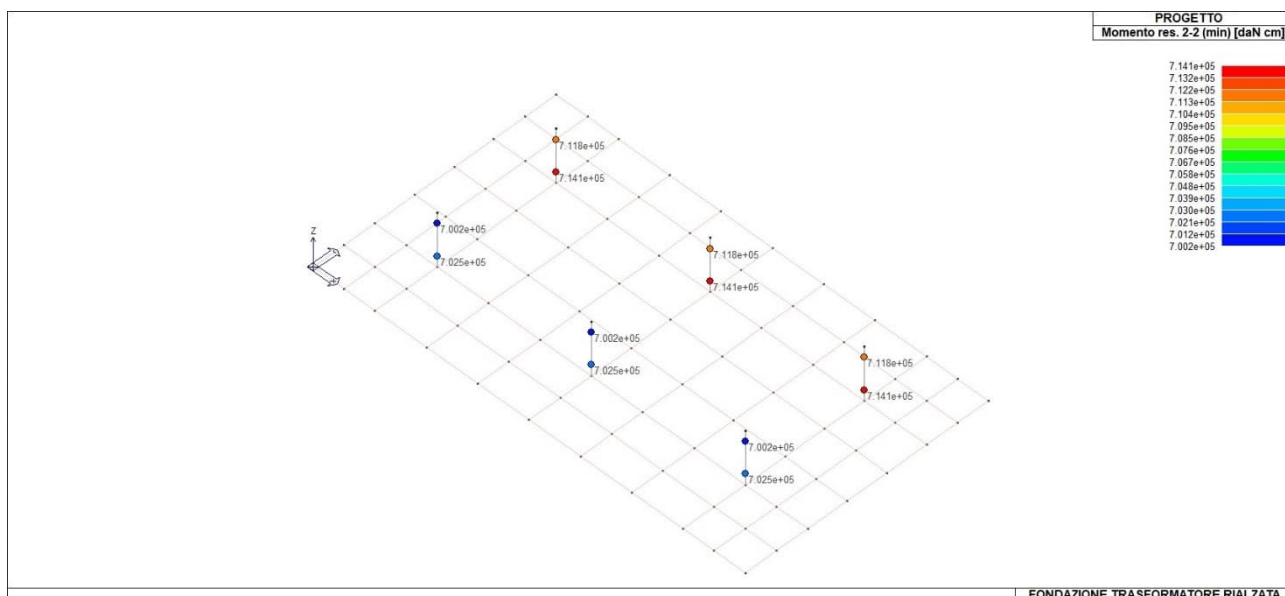


Figura 122: 71_CA_PIL_06_Momento res 2-2 min

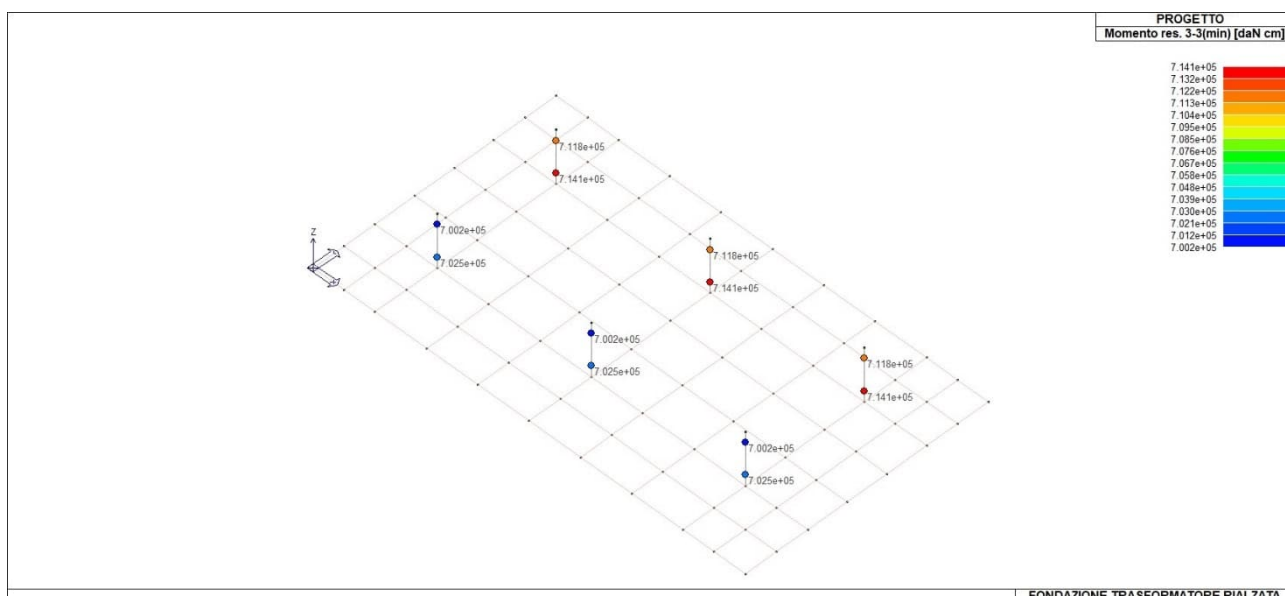


Figura 123: 71_CA_PIL_07_Momento res 3-3min

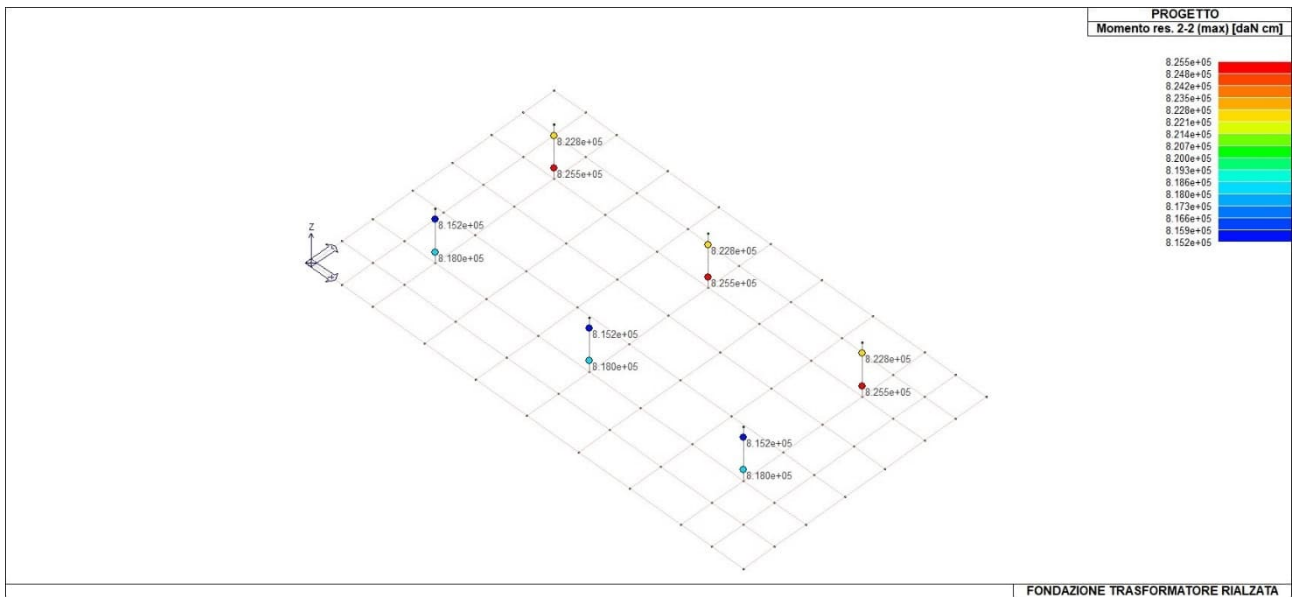


Figura 124: 71_CA_PIL_08_Momento res 2-2 max

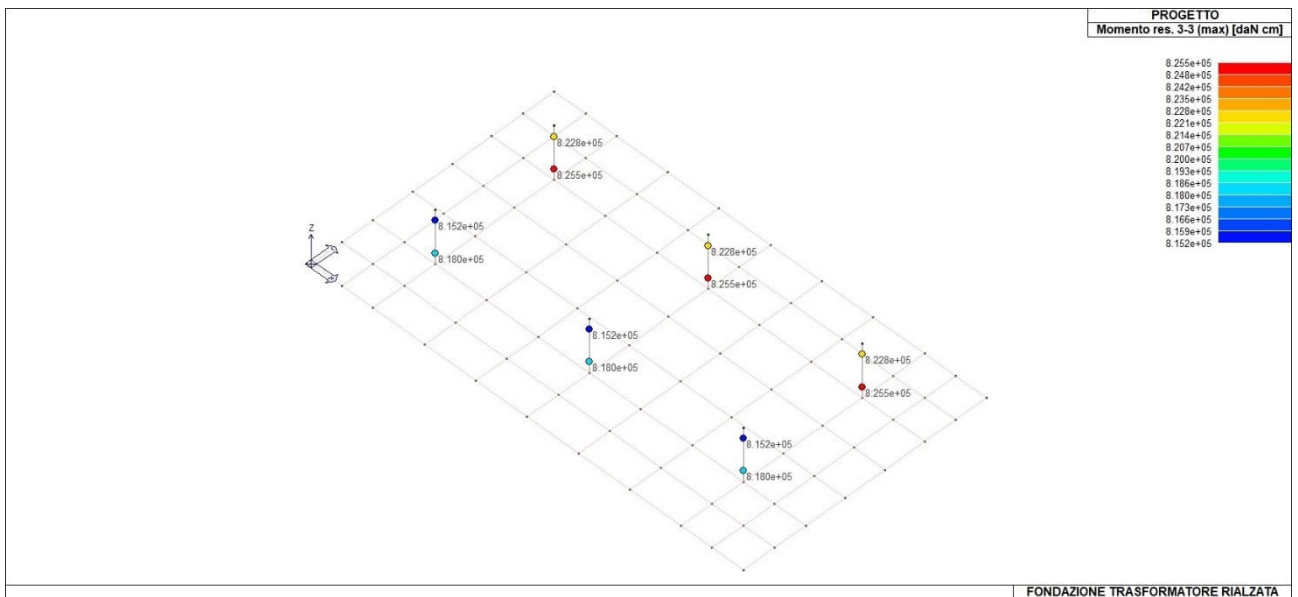


Figura 125: 71_CA_PIL_09_Momento res 3-3 max

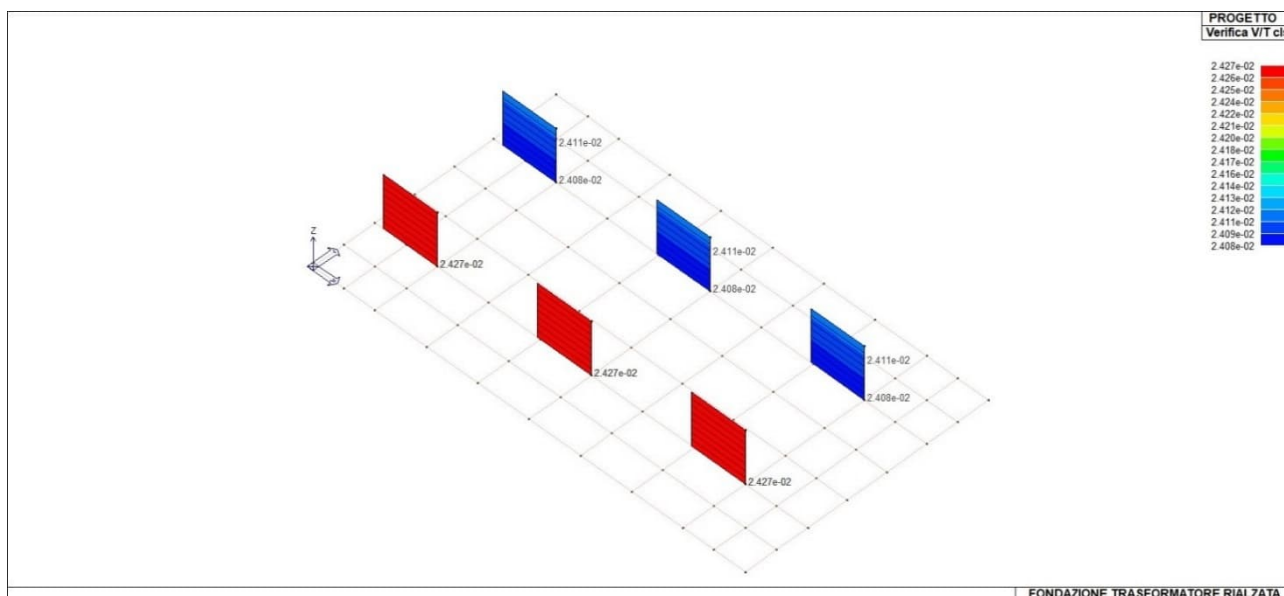


Figura 128: 71_CA_PIL_20_Verifica VT cls

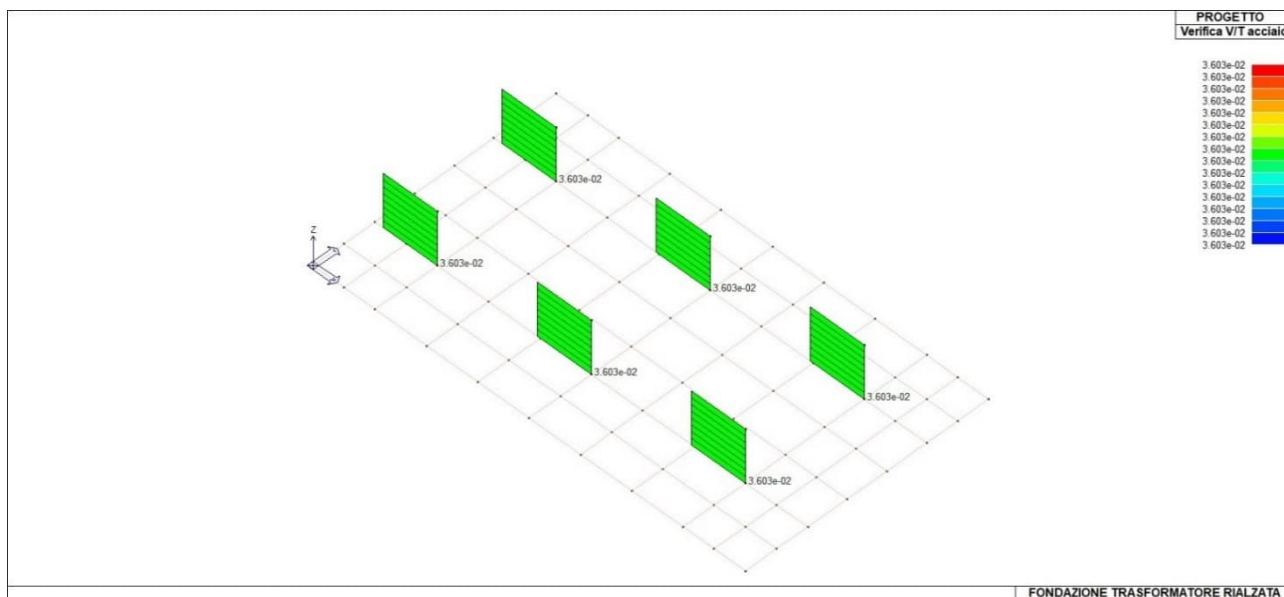


Figura 129: 71_CA_PIL_21_Verifica VT acciaio

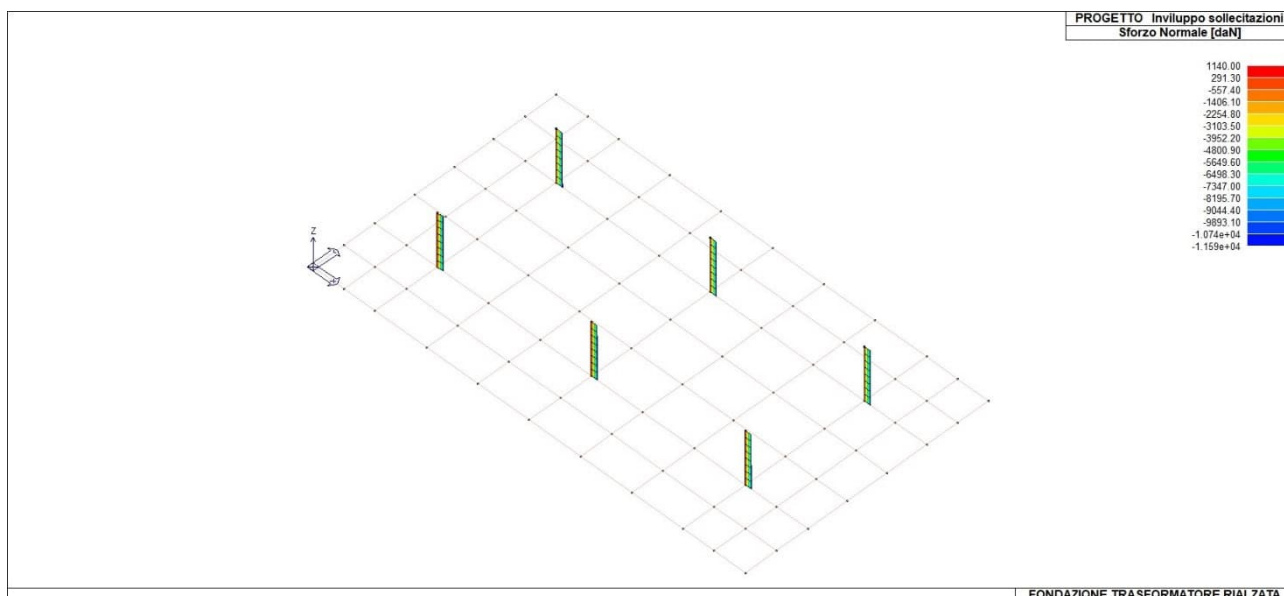


Figura 130: 71_CA_PIL_40_Sforzo Normale

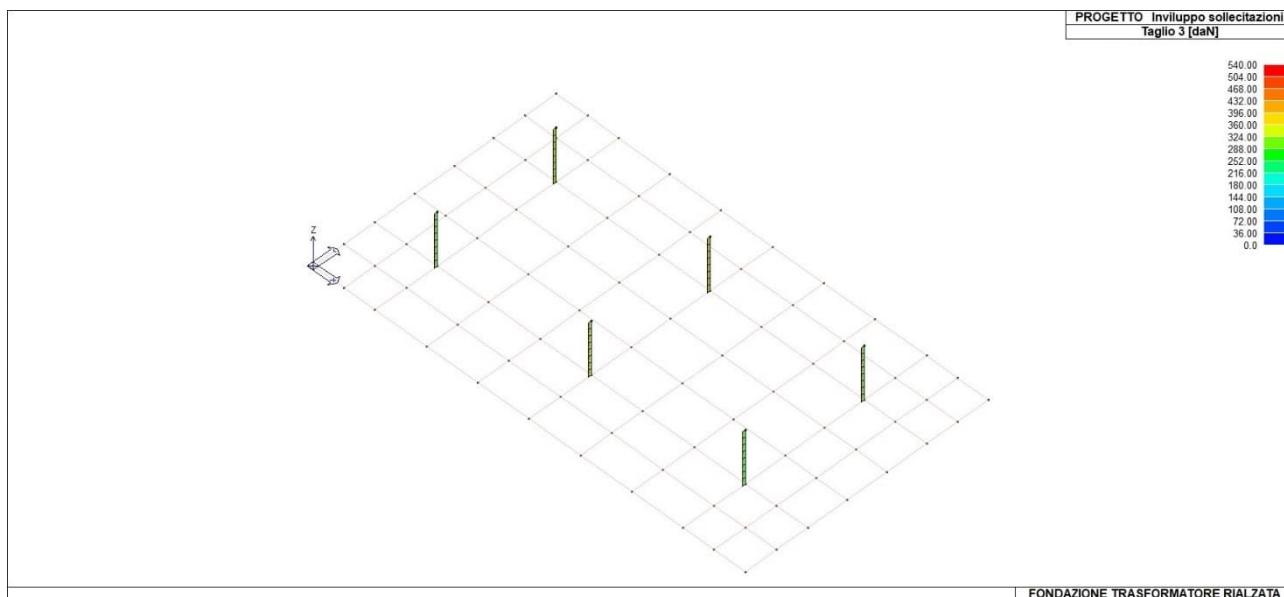


Figura 131: 71_CA_PIL_42_Taglio 3



10	ok	0.17	8.82e-02	1.17e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	893.1	-289.8	142.0
11	ok	0.17	0.1	4.31e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-494.4	-1085.0	4.1
12	ok	0.17	8.82e-02	1.17e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	893.1	-289.8	-142.0
13	ok	0.17	0.1	4.60e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-1138.4	-1208.3	-12.0
14	ok	0.17	0.1	4.97e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.3	-1.4	-0.3	-1258.3	-1477.7	-37.2
15	ok	0.17	8.81e-02	1.47e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	893.0	-290.2	148.8
16	ok	0.17	9.47e-02	1.66e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.36e-02	-7.53e-02	-0.5	-634.2	-612.1	-208.6
17	ok	0.17	7.54e-02	1.40e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-1.74e-02	5.12e-02	-0.5	-394.9	-566.4	291.1
18	ok	0.17	9.46e-02	1.44e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-3.61e-02	5.69e-02	-5.51e-02	961.0	-297.9	-146.0
23	ok	0.17	4.02e-02	6.44e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	93.1	-417.3	-16.1
24	ok	0.17	4.42e-02	8.74e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	-1.94e-02	-2.16e-02	0.2	99.1	-458.6	22.8
25	ok	0.17	4.02e-02	6.44e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	93.1	-417.3	16.1
26	ok	0.17	4.42e-02	8.74e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	-1.94e-02	-2.16e-02	-0.2	99.1	-458.6	-22.8
27	ok	0.17	3.42e-02	1.07e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-355.3	66.7	-2.8
28	ok	0.17	3.42e-02	1.07e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-355.3	66.7	2.8
29	ok	0.17	3.86e-02	1.49e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.3	-0.3	4.36e-02	-401.3	75.1	-2.1
30	ok	0.17	3.86e-02	1.49e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.3	-0.3	-4.36e-02	-401.3	75.1	2.1
31	ok	0.17	5.25e-02	5.88e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	8.60e-02	-5.19e-04	0.2	-238.5	-526.1	-78.2
32	ok	0.17	0.1	1.31e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	8.13e-02	-0.3	0.3	-869.9	-894.9	-286.5
33	ok	0.17	5.14e-02	8.80e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.4	-0.2	4.36e-02	-476.3	-300.2	-116.5
34	ok	0.17	0.1	1.56e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-0.3	0.3	-1153.0	-951.6	-76.1
35	ok	0.17	0.1	4.95e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-1.4	0.3	-975.1	-1421.0	-173.3
36	ok	0.17	5.25e-02	5.88e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	8.60e-02	-5.19e-04	-0.2	-238.5	-526.1	78.2
37	ok	0.17	0.1	1.31e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	8.13e-02	-0.3	-0.3	-869.9	-894.9	286.5
38	ok	0.17	5.14e-02	8.80e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.4	-0.2	-4.36e-02	-476.3	-300.2	116.5
39	ok	0.17	0.1	1.56e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-0.3	-0.3	-1153.0	-951.6	76.1
40	ok	0.17	0.1	4.95e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-1.4	-0.3	-975.1	-1421.0	173.3
41	ok	0.17	4.88e-02	8.54e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-226.3	-481.3	-84.9
42	ok	0.17	0.1	7.36e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-781.8	-826.5	-258.2
43	ok	0.17	0.1	1.52e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-1073.7	-884.9	-128.8
44	ok	0.17	4.46e-02	1.13e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-417.8	-245.8	-100.5
45	ok	0.17	0.1	2.19e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-846.5	-1149.9	-141.4
46	ok	0.17	0.1	2.19e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-846.5	-1149.9	141.4
47	ok	0.17	0.1	7.36e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-781.8	-826.5	258.2
48	ok	0.17	0.1	1.52e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-1073.7	-884.9	128.8
49	ok	0.17	4.46e-02	1.13e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-417.8	-245.8	100.5
50	ok	0.17	4.88e-02	8.54e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-226.3	-481.3	84.9
51	ok	0.17	9.32e-02	1.41e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	7.51e-02	-0.3	0.3	-683.9	-654.7	-267.2
52	ok	0.17	4.99e-02	4.07e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-281.5	-492.2	-79.3
53	ok	0.17	0.1	4.63e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-1.3	0.3	-769.3	-1081.4	-176.5
54	ok	0.17	9.64e-02	6.33e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	-7.51e-02	0.3	0.3	-710.1	-733.6	279.8
55	ok	0.17	5.38e-02	9.35e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	-7.16e-02	-0.1	0.2	-306.5	-524.7	94.0
56	ok	0.17	0.1	1.07e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-757.2	-995.3	162.9
57	ok	0.17	9.32e-02	1.41e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	7.51e-02	-0.3	-0.3	-683.9	-654.7	267.2
58	ok	0.17	4.99e-02	4.07e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-281.5	-492.2	79.3
59	ok	0.17	0.1	4.63e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.1	-1.3	-0.3	-769.3	-1081.4	176.5
60	ok	0.17	9.64e-02	6.33e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-697.0	-694.2	-273.5
61	ok	0.17	5.38e-02	9.35e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	-7.16e-02	-0.1	-0.2	-306.5	-524.7	-94.0
62	ok	0.17	0.1	1.07e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-757.2	-995.3	-162.9
63	ok	0.17	6.72e-02	1.28e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.2	1.99e-02	-5.51e-02	521.4	-385.9	-146.7
64	ok	0.17	0.1	4.90e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.4	-1.4	-0.4	-567.8	-1319.7	-35.6
65	ok	0.17	0.1	4.90e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.4	-1.4	-0.4	-348.7	-1275.9	145.0
66	ok	0.17	9.46e-02	1.44e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-3.61e-02	5.69e-02	5.51e-02	961.0	-297.9	146.0
67	ok	0.17	6.72e-02	1.28e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.2	1.99e-02	5.51e-02	521.4	-385.9	146.7
68	ok	0.17	9.47e-02	1.66e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-6.25e-02	-7.51e-02	7.46e-02	962.0	-292.9	168.8
69	ok	0.17	7.54e-02	1.40e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-1.74e-02	5.12e-02	0.5	-394.9	-566.4	-291.1
70	ok	0.17	3.99e-02	1.42e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	7.02e-03	-3.69e-02	-0.2	-180.8	-308.5	157.7
71	ok	0.17	3.51e-02	1.41e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.5	-0.1	-2.11e-02	182.4	-254.5	-137.8
72	ok	0.17	1.56e-02	1.56e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.2	-0.4	0.2	117.4	102.0	-51.8
73	ok	0.17	3.51e-02	1.41e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.5	-0.1	2.11e-02	182.4	-254.5	137.8
74	ok	0.17	3.99e-02	1.42e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	7.02e-03	-3.69e-02	0.2	-180.8	-308.5	-157.7
75	ok	0.17	6.61e-02	1.28e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	3.62e-02	6.98e-02	-0.5	-281.7	-453.1	253.5
76	ok	0.17	5.81e-02	8.18e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	349.8	-363.3	-138.7
77	ok	0.17	9.31e-02	4.32e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-0.2	-1.3	-0.4	-210.1	-944.0	136.1
78	ok	0.17	5.81e-02	8.18e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	349.8	-363.3	138.7
79	ok	0.17	6.61e-02	1.28e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	3.62e-02	6.98e-02	0.5	-281.7	-453.1	-253.5
80	ok	0.17	7.12e-02	1.61e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-286.7	-498.4	-275.2
81	ok	0.17	6.21e-02	1.40e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	6.31e-02	-6.73e-02	-7.46e-02	337.6	-405.4	152.1
82	ok	0.17	8.57e-02	6.95e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-190.1	-866.3	-131.1
83	ok	0.17	6.21e-02	1.40e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	6.31e-02	-6.73e-02	7.46e-02	337.6	-405.4	-152.1
84	ok	0.17	7.12e-02	1.61e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	-3.62e-02	-6.98e-02	0.5	-291.7	-543.6	297.0
85	ok	0.17	3.52e-02	6.25e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-159.2	-268.6	-142.2
86	ok	0.17	7.11e-02	1.50e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-356.7	-540.1	-276.3
87	ok	0.17	3.05e-02	2.64e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	158.1	-226.7	120.1
88	ok	0.17	6.28e-02	1.16e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	453.1	-377.8	141.9
89	ok	0.17	1.45e-02	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	116.6	96.9	42.8
90	ok	0.17	0.1	0.0	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	-278.7	-1041.9	126.5
91	ok	0.17	3.05e-02	2.64e-05	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	158.1	-226.7	-120.1
92	ok	0.17	6.28e-02	1.16e-04	13.4	13.4	13.4	13.4	0.0	0.0	0.0	453.1	-377.8	-141.9

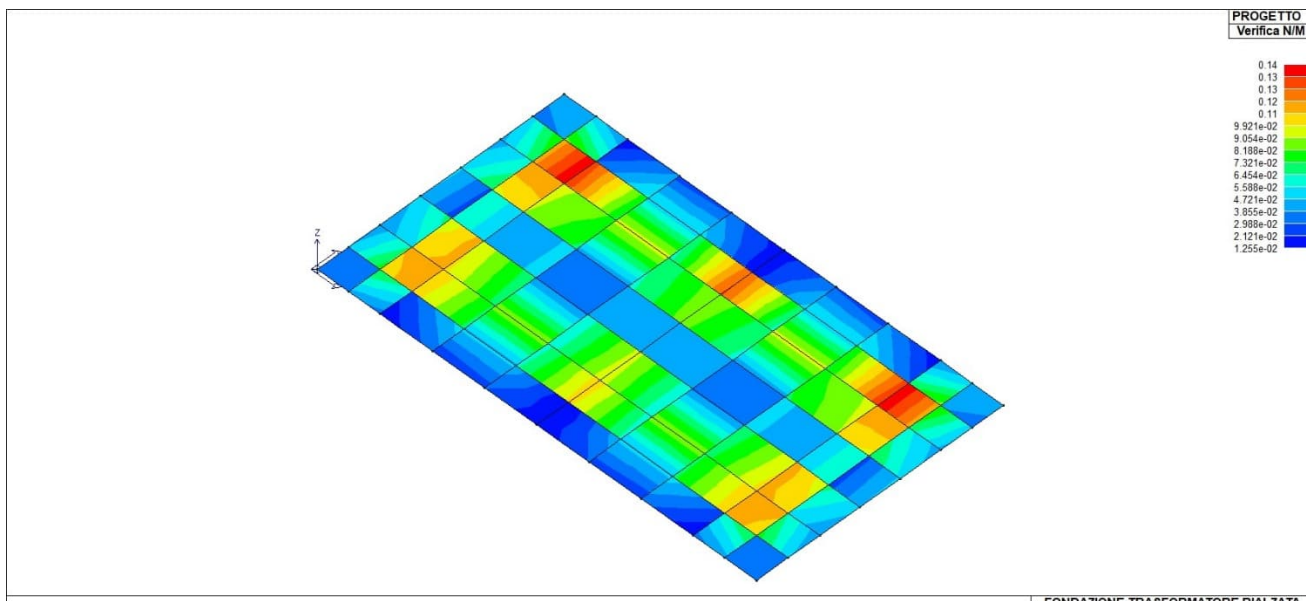
Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.17	0.14	4.97e-04	13.40	13.40	13.40	13.40	-0.45	-1.45	-0.46	-1258.26	-1477.67	-291.06
								0.36	0.32	0.46	962.04	102.01	297.01

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	0.32						
2	ok	0.32						
3	ok	0.37						
4	ok	0.37						
5	ok	0.0						
6	ok	0.0						
7	ok	0.30						
8	ok	1.89						
9	ok	1.89						
10	ok	1.74						
11	ok	0.0						
12	ok	1.74						
13	ok	0.0						
14	ok	0.0						
15	ok	1.89						
16	ok	2.16						
17	ok	2.16						
18	ok	1.98						
23	ok	0.31						
24	ok	0.33						
25	ok	0.31						
26	ok	0.33						
27	ok	0.35						
28	ok	0.35						
29	ok	0.40						
30	ok	0.40						
31	ok	0.37						
32	ok	2.43						
33	ok	0.40						
34	ok	2.43						
35	ok	2.43						
36	ok	0.37						
37	ok	2.43						
38	ok	0.40						
39	ok	2.43						
40	ok	2.43						
41	ok	0.32						
42	ok	2.15						
43	ok	2.15						
44	ok	0.35						
45	ok	2.15						
46	ok	2.15						
47	ok	2.15						
48	ok	2.15						
49	ok	0.35						
50	ok	0.32						
51	ok	1.90						
52	ok	0.34						
53	ok	1.90						
54	ok	1.93						
55	ok	0.34						
56	ok	1.93						
57	ok	1.90						
58	ok	0.34						
59	ok	1.90						
60	ok	1.93						
61	ok	0.34						
62	ok	1.93						
63	ok	1.98						
64	ok	0.0						
65	ok	1.98						
66	ok	1.98						
67	ok	1.98						
68	ok	2.16						
69	ok	2.16						
70	ok	0.37						
71	ok	0.31						
72	ok	0.31						
73	ok	0.31						
74	ok	0.37						
75	ok	1.65						
76	ok	1.49						
77	ok	1.49						
78	ok	1.49						
79	ok	1.65						
80	ok	1.65						
81	ok	1.50						
82	ok	1.50						
83	ok	1.50						

84	ok	1.65
85	ok	0.30
86	ok	1.89
87	ok	0.25
88	ok	1.74
89	ok	0.25
90	ok	1.74
91	ok	0.25
92	ok	1.74

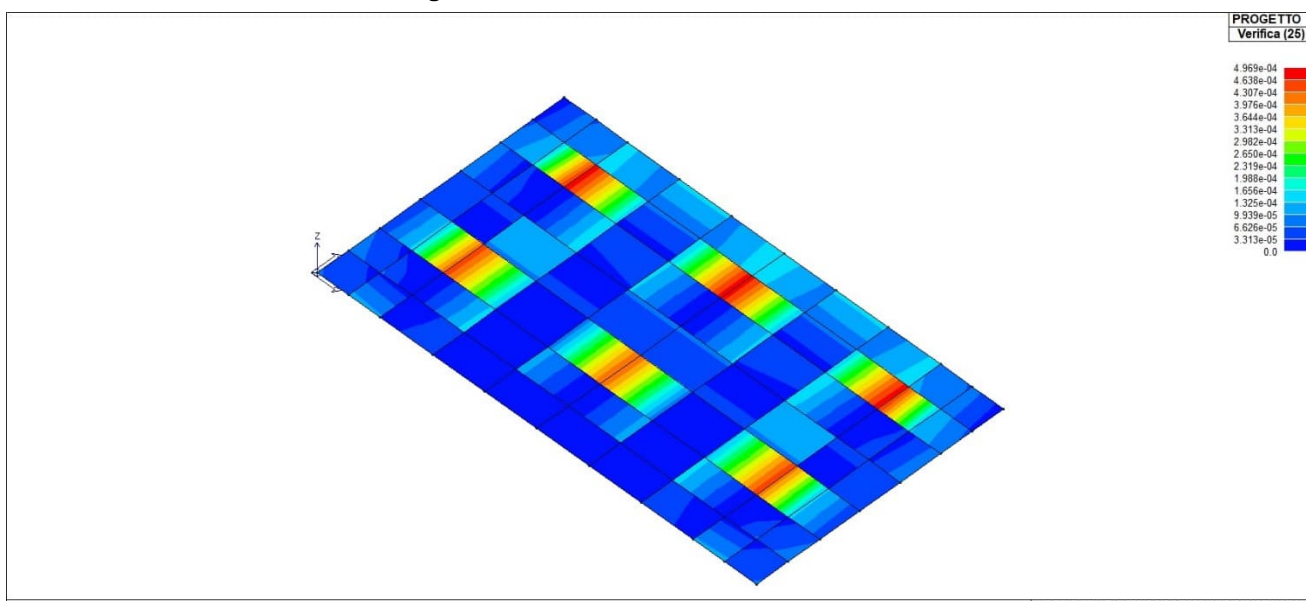
Nodo	Max tau 2.43	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Nodo cmb	Stato	V 6.50	V 6.53	Beta	f. a fon	f. Uout	Aw tot cm2	Asw,min cm2	n. x serie	n.ser 0(R)	n.ser 90	Rif.
5	ok	0.17	0.09	1.00	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	5
6	ok	0.19	0.10	1.05	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	6
11	ok	0.17	0.09	1.00	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	5
13	ok	0.17	0.09	1.00	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	5
14	ok	0.19	0.10	1.05	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	6
64	ok	0.20	0.10	1.05	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	6



FONDAZIONE TRASFORMATORE RIALZATA

Figura 134: 72_CA_D3_02_Verifica NM



FONDAZIONE TRASFORMATORE RIALZATA

Figura 135: 72_CA_D3_03_Verifica 25

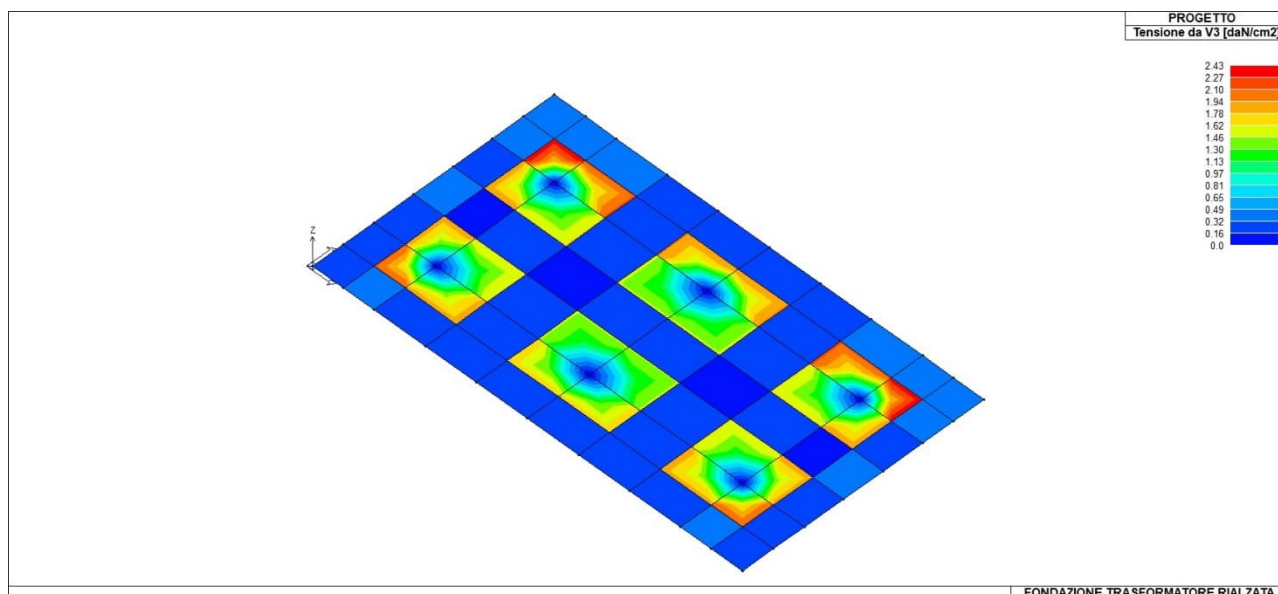


Figura 136: 72_CA_D3_05_Tensione da V3

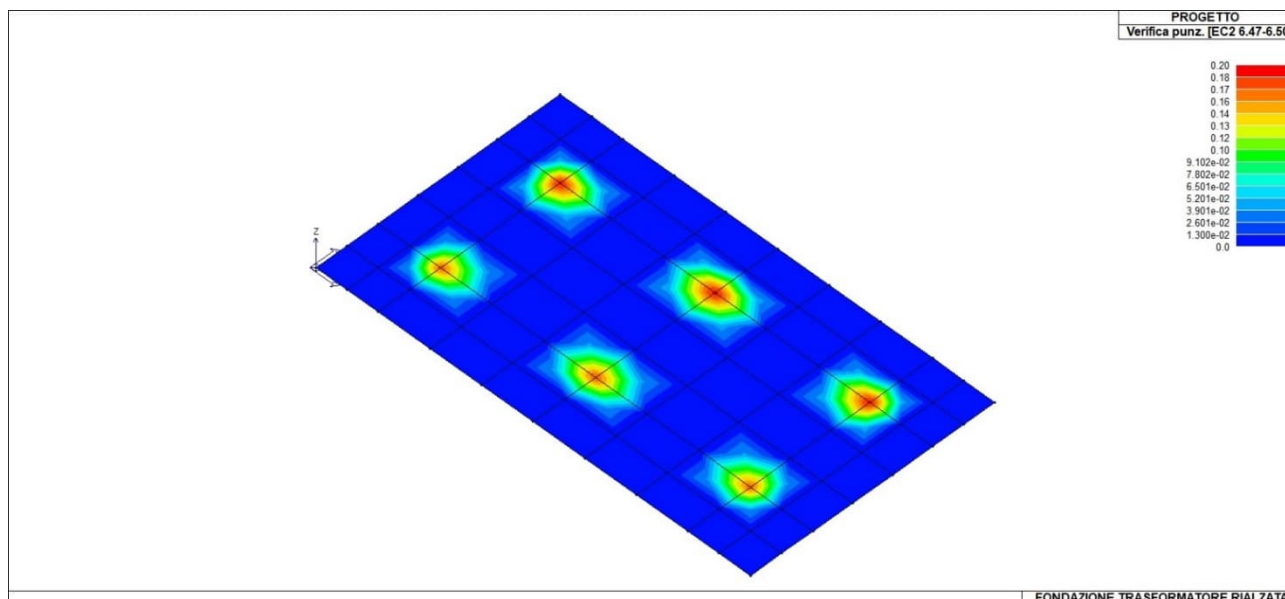


Figura 137: 72_CA_D3_08_Verifica punz EC2 647-650

14. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIONE MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA'

Il programma di calcolo utilizzato Modest è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate. In ogni caso sono stati effettuati alcuni controlli dimensionali con gli strumenti software a disposizione dell'utente. Tutte le proprietà di rilevanza strutturale (materiali, sezioni, carichi, sconnessioni, etc.) sono state controllate attraverso le funzioni di indagine specificatamente previste.

Sono state sfruttate le funzioni di autodiagnostica presenti nel software che hanno accertato che non sussistono difetti formali di impostazione.

È stato accertato che le risultanti delle azioni verticali sono in equilibrio con i carichi applicati.

Sono state controllate le azioni taglianti di piano ed accertata la loro congruenza con quella ricavabile da semplici ed agevoli elaborazioni. Le sollecitazioni prodotte da alcune combinazioni di carico di prova hanno prodotto valori prossimi a quelli ricavabili adottando consolidate formulazioni ricavate della Scienza delle Costruzioni. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

15. INFORMAZIONI INTEGRATIVE SULL'USO DEI CODICI DI CALCOLO

CODICE DI CALCOLO E SOLUTORE ADOTTATO

Titolo del codice di calcolo: Prosap;

Autore, produttore e distributore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE (Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it**Versione:** Modest Versione 8.31

AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

In base a quanto richiesto al par. 10.2 del D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) il produttore e distributore 2SI Software espone la seguente relazione riguardante il solutore numerico e, più in generale, la procedura di analisi e dimensionamento Prosap.

Si fa presente che sul proprio sito è disponibile sia il manuale teorico del solutore sia il documento comprendente i numerosi esempi di validazione.

Si riporta nel seguito la dichiarazione di affidabilità fornita dalla software house.

Dichiarazione del produttore-distributore di PRO_SAP PROfessional SAP riguardante l'affidabilità del codice (D.M. 17/01/2018 - Paragrafo 10.2)
Origine e caratteristiche dei codici di calcolo
Titolo: PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program

Autore-Produttore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Affidabilità dei codici
- Inquadramento teorico della metodologia - PRO_SAP

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo 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 tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

- Elemento tipo TRUSS (asta)*
- Elemento tipo BEAM (trave)*
- Elemento tipo MEMBRANE (membrana)*
- Elemento tipo PLATE (piastra-guscio)*
- Elemento tipo BRICK (solido)*
- Elemento tipo BOUNDARY (molla)
- Elemento tipo STIFFNESS (matrice di rigidità)

* anche non lineare

- Inquadramento teorico della metodologia - PRO_SAM

Il motore di calcolo del software, denominato SAM II, è stato sviluppato presso l'Università degli Studi di Pavia e la Fondazione EUCENTRE da G. Magenes, C.F. Manzini, P. Morandi, M. Remino e D. Bolognini. SAM II è un codice di calcolo per l'analisi statica non lineare di edifici in muratura ordinaria, muratura armata, cemento armato o misti, soggetti ad azione sismica, basato su ipotesi formulate in un metodo proposto da G. Magenes e G.M. Calvi nel 1996, di cui si è mantenuto l'acronimo S.A.M. (Seismic Analysis of Masonry walls).

PRO_SAM prevede una modellazione tridimensionale a macroelementi, nella quale la struttura portante, costituita da elementi ad asse verticale (pannelli in muratura ordinaria e/o armata, pilastri e/o pareti in cemento armato, elementi strutturali a sezione personalizzata, in acciaio, legno o altro materiale) ed elementi ad asse orizzontale (travi di accoppiamento in muratura ordinaria e/o armata, cordoli e/o travi in cemento armato, elementi strutturali a sezione personalizzata in acciaio, legno o altro materiale), viene schematizzata mediante un "telaio equivalente". Gli elementi sono posizionati spazialmente in corrispondenza dell'asse baricentrico dei corrispondenti elementi strutturali. Gli orizzontamenti possono essere gestiti come diaframmi infinitamente rigidi nel proprio piano, oppure come elementi membrana con rigidità finita oppure non rigidi.

Inquadramento teorico della metodologia - PRO_MST e PRO_STAB

L'analisi del comportamento dell'opera di sostegno e del terreno viene eseguita attraverso la definizione di un modello che comprende l'opera, il volume di terreno coinvolto e gli eventuali sovraccarichi agenti: il volume di terreno viene schematizzato utilizzando i coefficienti di spinta definiti dalle teorie di Rankine, Coulomb, Mononobe-Okabe o Wood. Vengono prese in considerazione le azioni statiche e, qualora necessario, le azioni sismiche: queste ultime sono rappresentate da forze statiche equivalenti pari al prodotto delle forze di gravità per opportuni coefficienti sismici (analisi pseudo-statica).

L'analisi viene eseguita secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale (eseguita tramite il solutore PCSTABL5M - Purdue University)
- Calcolo delle sollecitazioni del muro (elevazione e fondazione), progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.



- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità – PRO_SAP, PRO_MST e PRO_STAB

2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, 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.

È possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita>

Nella produzione del solutore fem 2S.I. implementa componenti sviluppati da Computing Objects SARL spin-off dell'École Centrale Paris, France. È disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:

https://www.2si.it/benchmarks_e_sap.zip


- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità – PRO_SAM

Il solutore SAM II è stato sottoposto ad una procedura di validazione/confronto strumenti software per l'applicazione dei metodi di verifica da norma del Progetto ReLUIS (Task 10.3 -accordo quadro con il Dipartimento della Protezione Civile 2019-2021).

Il documento è scaricabile qui.

- Filtri di autodiagnostica

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi.

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.
Ing. Paolo Nagliati

software e servizi
per l'ingegneria s.r.l.

Garanzia di qualità

Dal 1° dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001. Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute.

In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:

- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;
- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;
- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.



Il Progettista
Luca Spaccino