

ALLEGATO 1 – ESTRATTO CALCOLI DI VERIFICA

26 giugno 2017

GENERALITA' SULL'IMPOSTAZIONE DEL CALCOLO, CARATTERISTICHE E ORIGINE DEL SOFTWARE UTILIZZATO	2
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	5
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	5
CRITERI DI PROGETTO UTILIZZATI	7
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	8
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI – CARATTERISTICHE.....	8
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	8
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	12
TABELLA CASI DI CARICO	13
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	16
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	17
RISULTATI ANALISI SISMICHE	18
VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO	27

GENERALITA' SULL'IMPOSTAZIONE DEL CALCOLO, CARATTERISTICHE E ORIGINE DEL SOFTWARE UTILIZZATO

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

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROFESSIONAL Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2017-04-177)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	MAIN ENGINEERING SRL
Codice Utente:	736CLI
Codice Licenza:	Licenza dsi2157

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	1607
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	3240
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	689
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	-50.00
Xmax =	1550.00
Ymin =	0.00
Ymax =	6500.00
Zmin =	0.00
Zmax =	1402.00

Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	SI
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO

Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	SI
Travi	SI

Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	SI
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo **“Schematizzazione dei casi di carico”** per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte **“2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”**.

Combinazioni e/o percorsi di carico

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

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO

SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	cemento armato	Rck Fctm	resistenza caratteristica cubica resistenza media a trazione semplice
2	acciaio	Ft Fy Fd Fdt Sadm Sadmt	tensione di rottura a trazione tensione di snervamento resistenza di calcolo resistenza di calcolo per spess. t>40 mm tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	muratura	Resist. Fk Resist. Fvko	resistenza caratteristica a compressione resistenza caratteristica a taglio
4	legno	Resist. fc0k Resist. ft0k Resist. fmk Resist. fvk Modulo E0,05 Lamellare	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA

85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI
-----------	--

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
10	acciaio Fe360-S235		1.900e+06	0.30	7.220e+05	7.80e-03	1.20e-05
	ft	3600.0					
	fy	2350.0					
	fd	2350.0					
	fdt	2100.0					
	sadm	1600.0					
	sadmt	1400.0					

CRITERI DI PROGETTO UTILIZZATI

Aste acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Beta assegnato	0.90					
Verifica come controvento	No					
Usa condizioni I e II	Si					
Coefficiente gamma M0	1.05					
Coefficiente gamma M1	1.05					
Coefficiente gamma M2	1.25					

Pilastracci acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato					
2-2 Beta assegnato	2.00					
2-2 Beta * L assegnato [cm]	92.00					
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato					
3-3 Beta assegnato	2.00					
3-3 Beta * L assegnato [cm]	782.00					
1-1 Beta assegnato	1.00					
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.05					
Coefficiente gamma M1	1.05					
Coefficiente gamma M2	1.25					
Effetti del 2 ordine	Si					
Momenti equivalenti	Si					
Usa condizioni I e II	Si					

Travi acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
3-3 Beta * L automatico	No					
3-3 Beta assegnato	0.90					
3-3 Beta assegnato [cm]	0.0					
2-2 Beta * L automatico	No					
2-2 Beta assegnato	0.90					

Travi acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
1-1 Beta * L automatico	Si					
1-1 Beta assegnato	1.00					
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.05					
Coefficiente gamma M1	1.05					
Coefficiente gamma M2	1.25					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Usa condizioni I e II	Si					
Momenti equivalenti	Si					

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

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

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

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

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

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

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI – CARATTERISTICHE

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	2 UPN 100 schiena-schiema a dist.=8.00	27.00	0.0	0.0	5.62	160.87	410.00	29.79	82.20	52.65	98.00
2	2 LU 70x7 affiancati a dist.=10.00	18.80	0.0	0.0	3.04	199.30	84.60	26.57	16.80	46.44	16.80
3	sezione LU60x5.0 (Section Maker)	11.65	0.0	0.0	2.15	87.13	38.64	13.61	8.86	23.77	16.27
4	sezione LU60x5.0 (Section Maker)	11.65	0.0	0.0	2.15	87.13	69.98	13.61	11.66	13.61	11.66
5	sezione LU60x5.0 (Section Maker)	5.83	0.0	0.0	1.08	19.32	19.32	4.43	4.43	4.43	4.43
6	IPN 200	33.40	0.0	0.0	13.50	117.00	2140.00	26.00	214.00	43.50	250.00
7	sezione LU70x9.0 (Section Maker)	23.77	0.0	0.0	6.98	247.46	104.76	33.44	21.16	58.24	38.63
8	sezione LU80x6.0 (Section Maker)	18.71	0.0	0.0	6.07	234.27	111.36	27.89	19.08	47.96	34.98
9	IPN 260	53.30	0.0	0.0	33.50	288.00	5740.00	51.00	442.00	85.90	514.00
10	2 LU 80x10 affiancati a dist.=8.00	30.20	0.0	0.0	9.98	401.73	175.00	47.82	30.80	82.75	30.80
11	HEB 340	170.90	0.0	0.0	257.20	9690.00	3.666e+04	646.00	2156.30	985.70	2408.10
12	IPE 80	7.60	0.0	0.0	0.70	8.00	80.00	3.70	20.00	5.80	23.20
13	IPE 120	13.20	0.0	0.0	1.70	28.00	318.00	8.60	53.00	13.60	60.70
14	sezione UPN260x12.0 composta (Section Maker)	66.95	0.0	0.0	154.11	357.93	5969.56	51.19	459.20	104.61	581.40
15	sezione RP400x10.0 (Section Maker)	126.40	0.0	0.0	147.32	1.664e+04	1.947e+04	1279.70	745.31	1403.24	1317.62

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla

identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

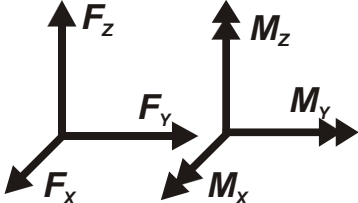
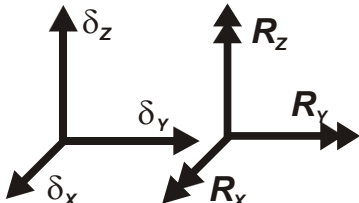
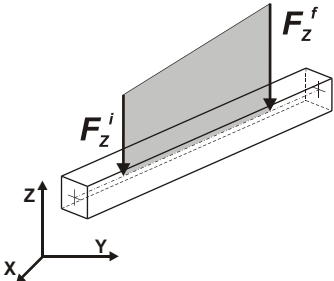
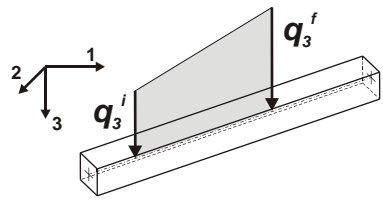
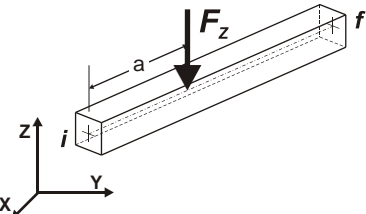
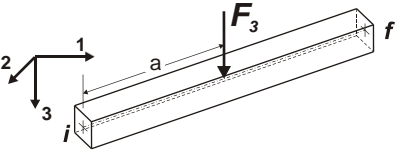
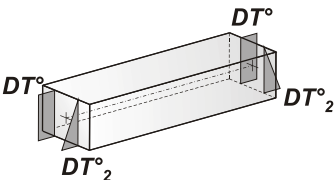
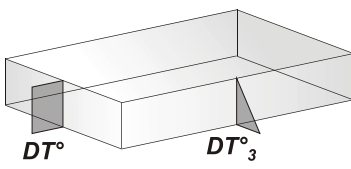
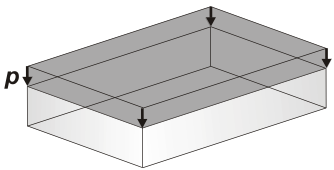
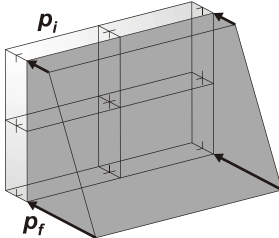
1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia

4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore)

la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave

12 gruppo di carichi con impronta su piastra

9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

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

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	Scarico permanenti laterali	0.0	0.0	-614.00	0.0	0.0	0.0
2	Scarico neve laterali	0.0	0.0	-2232.00	0.0	0.0	0.0
3	Scarico vento laterali +	-1087.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	Scarico vento laterali -	-584.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	Soppalchi laterali permanenti	0.0	0.0	-1326.00	0.0	0.0	0.0
6	Soppalchi laterali variabili	0.0	0.0	-2850.00	0.0	0.0	0.0
7	Vento copertura+	-276.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Vento copertura-	-138.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Carico di prova	0.0	0.0	-1800.00	0.0	0.0	0.0

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso: *Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento* del caso di carico (se previsto).

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

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

TABELLA CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=Qsk (variabile solai) partecipazione:1.00 per 9 CDC=G1k (permanente generico)
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	Nodo: 1 Azione : Vento copertura- Nodo: 7 Azione : Vento copertura+ Nodo: 8 Azione : Vento copertura+ Nodo: 8 Azione : Vento copertura- Nodo:da 9 a 10 Azione : Vento copertura- Nodo:da 11 a 12 Azione : Vento copertura+ Nodo: 13 Azione : Vento copertura- Nodo: 17 Azione : Vento copertura- Nodo: 23 Azione : Vento copertura+ Nodo: 24 Azione : Vento copertura+ Nodo: 24 Azione : Vento copertura- Nodo:da 25 a 26 Azione : Vento copertura- Nodo:da 27 a 28 Azione : Vento copertura+ Nodo: 32 Azione : Vento copertura- Nodo: 38 Azione : Vento copertura+ Nodo: 39 Azione : Vento copertura+ Nodo: 39 Azione : Vento copertura- Nodo:da 40 a 41 Azione : Vento copertura- Nodo:da 42 a 43 Azione : Vento copertura+ Nodo: 47 Azione : Vento copertura- Nodo: 53 Azione : Vento copertura+ Nodo: 54 Azione : Vento copertura+ Nodo: 54 Azione : Vento copertura- Nodo:da 55 a 56 Azione : Vento copertura- Nodo:da 57 a 58 Azione : Vento copertura+ Nodo: 62 Azione : Vento copertura- Nodo: 68 Azione : Vento copertura+ Nodo: 69 Azione : Vento copertura+ Nodo: 69 Azione : Vento copertura- Nodo:da 70 a 71 Azione : Vento copertura- Nodo:da 72 a 73 Azione : Vento copertura+ Nodo: 77 Azione : Vento copertura- Nodo: 83 Azione : Vento copertura+ Nodo: 84 Azione : Vento copertura+ Nodo: 84 Azione : Vento copertura- Nodo:da 85 a 86 Azione : Vento copertura- Nodo:da 87 a 89 Azione : Vento copertura+ Nodo: 92 Azione : Vento copertura- Nodo: 98 Azione : Vento copertura+ Nodo: 99 Azione : Vento copertura+ Nodo: 99 Azione : Vento copertura- Nodo:da 100 a 101 Azione : Vento copertura- Nodo:da 102 a 103 Azione : Vento copertura+ Nodo: 104 Azione : Vento copertura+ Nodo: 104 Azione : Vento copertura- Nodo: 107 Azione : Vento copertura- Nodo: 113 Azione : Vento copertura+ Nodo: 114 Azione : Vento copertura+ Nodo: 114 Azione : Vento copertura- Nodo:da 115 a 116 Azione : Vento copertura- Nodo:da 117 a 118 Azione : Vento copertura+ Nodo: 119 Azione : Vento copertura- Nodo: 122 Azione : Vento copertura- Nodo: 128 Azione : Vento copertura+ Nodo: 129 Azione : Vento copertura+ Nodo: 129 Azione : Vento copertura- Nodo:da 130 a 131 Azione : Vento copertura- Nodo:da 132 a 133 Azione : Vento copertura+ Nodo: 134 Azione : Vento copertura-

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			Nodo: 137 Azione : Vento copertura-
			Nodo: 143 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 144 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 144 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 145 a 146 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 147 a 149 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 152 Azione : Vento copertura-
			Nodo: 158 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 159 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 159 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 160 a 161 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 162 a 164 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 167 Azione : Vento copertura-
			Nodo: 173 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 174 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 174 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 175 a 176 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 177 a 178 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 182 Azione : Vento copertura-
			Nodo: 188 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 189 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 189 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 190 a 191 Azione : Vento copertura-
			Nodo:da 192 a 193 Azione : Vento copertura+
			Nodo: 197 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 198 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 199 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 200 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 201 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 202 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 203 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 204 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 205 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 206 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 207 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 208 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 209 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 210 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 212 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 214 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 216 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 218 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 219 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 220 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 221 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 222 Azione : Scarico vento laterali +
			Nodo: 223 Azione : Scarico vento laterali -
			Nodo: 224 Azione : Scarico vento laterali +
9	Gk	CDC=G1k (permanente generico)	Nodo: 197 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 198 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 199 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 200 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 201 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 202 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 203 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 204 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 205 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 206 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 207 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 208 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 209 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 210 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 212 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 213 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 214 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 215 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 216 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 218 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 219 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 220 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 221 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 222 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo: 223 Azione : Scarico permanenti laterali

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			Nodo: 224 Azione : Scarico permanenti laterali
			Nodo:da 966 a 967 Azione : Soppalchi laterali permanenti
10	Qk	CDC=Qk (variabili generici)	Nodo: 197 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 198 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 199 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 200 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 201 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 202 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 203 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 204 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 205 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 206 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 207 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 208 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 209 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 210 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 212 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 213 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 214 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 215 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 216 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 218 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 219 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 220 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 221 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 222 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 223 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo: 224 Azione : Scarico neve laterali
			Nodo:da 966 a 967 Azione : Soppalchi laterali variabili
11	Qk	CDC=Qk (prova di carico)	Nodo:da 29 a 30 Azione : Carico di prova
			Nodo:da 33 a 37 Azione : Carico di prova
			Nodo: 44 Azione : Carico di prova
			Nodo: 59 Azione : Carico di prova
			Nodo: 74 Azione : Carico di prova
			Nodo:da 123 a 127 Azione : Carico di prova

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

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

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s * S_t$ (3.2.5)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	10.647	44.701	
16054	10.610	44.650	6.344
16055	10.680	44.652	6.014
15833	10.678	44.702	2.455
15832	10.608	44.700	3.064

SL	P _{ver}	T _r	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.048	2.470	0.250
SLD	63.0	50.0	0.060	2.500	0.260
SLV	10.0	475.0	0.157	2.380	0.290
SLC	5.0	975.0	0.202	2.390	0.300

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.048	1.500	2.470	0.731	0.138	0.415	1.792
SLD	0.060	1.500	2.500	0.826	0.142	0.426	1.840
SLV	0.157	1.475	2.380	1.275	0.153	0.458	2.230
SLC	0.202	1.411	2.390	1.449	0.156	0.469	2.407

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

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

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

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

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

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

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

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione η_T , η_P e η_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo l' allegato 10.A dell'Ordinanza 3274 e smi. In particolare la tabella, per ogni combinazione SLU (SLC per il DM 14-01-2008) sismica riporta il codice di verifica e i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A2, azione verticale, deformazioni di taglio dell' elastomero e tensioni nell' acciaio.

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $Sig s < fyk$
- 3) $Gam t < 5$
- 4) $Gam s < Gam * (caratteristica dell' elastomero)$
- 5) $Gam s < 2$
- 6) $V < 0.5 Vcr$

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P-δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
70	MASSE SISMICHE
75	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
76	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
77	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

RISULTATI ANALISI SISMICHE

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.475
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.368 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.372 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 72
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1402.00	8593.95	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.963	0.0	0.0
1371.78	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1341.55	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1311.33	1.403e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1288.60	5303.30	785.63	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.969	0.020	0.0
1281.10	1.460e+04	763.80	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1250.88	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1220.66	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1190.43	1.389e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1177.53	4295.18	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.985	0.0	0.0
1160.21	1.395e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1129.98	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1099.76	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1069.54	1.132e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1052.00	1.660e+04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.780	0.0	0.0
1039.31	4141.56	750.00	3250.00	0.0	-325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
782.00	4.093e+04	772.50	3220.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.451	0.026	0.008
736.00	1172.71	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
690.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
644.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
598.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
552.00	1497.55	755.75	3242.33	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.006	0.002
506.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
482.00	2700.05	0.0	4250.00	0.0	-25.00	0.0	4250.00	0.424	0.0	0.0
460.00	1472.48	768.62	3225.17	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.021	0.007
414.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
368.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
322.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
276.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
230.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
184.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
138.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
92.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
46.00	966.94	750.00	3250.00	0.0	-325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
Risulta	2.564e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.459	2.178	0.077	2.61e-04	0.0	1.975e+05	77.0	1.87e-04	0.0	0.0	0.0
2	0.729	1.372	0.123	1.386e+05	54.0	0.03	1.18e-05	0.05	1.99e-05	0.0	0.0
3	0.794	1.260	0.134	3.194e+04	12.5	2.65	1.03e-03	0.02	6.33e-06	0.0	0.0
4	0.861	1.162	0.145	3.878e+04	15.1	2.00	7.78e-04	0.03	1.32e-05	0.0	0.0
5	0.872	1.146	0.147	1079.31	0.4	34.40	1.34e-02	6.65e-03	2.60e-06	0.0	0.0
6	0.935	1.070	0.158	5797.26	2.3	1.00	3.92e-04	0.24	9.23e-05	0.0	0.0
7	1.024	0.977	0.173	5596.64	2.2	10.87	4.24e-03	0.14	5.38e-05	0.0	0.0
8	1.132	0.884	0.191	344.81	0.1	52.83	2.06e-02	2.36e-03	0.0	0.0	0.0
9	1.175	0.851	0.198	1.05	4.08e-04	4.561e+04	17.8	5.37e-03	2.09e-06	0.0	0.0
10	1.255	0.797	0.212	1177.31	0.5	14.25	5.56e-03	0.36	1.39e-04	0.0	0.0
11	1.384	0.722	0.234	48.74	1.90e-02	7.89	3.08e-03	0.15	5.70e-05	0.0	0.0
12	1.524	0.656	0.257	417.72	0.2	0.22	8.54e-05	1.19	4.66e-04	0.0	0.0
13	1.652	0.605	0.279	0.04	1.73e-05	2.81	1.10e-03	0.10	3.95e-05	0.0	0.0
14	1.687	0.593	0.285	0.56	2.20e-04	3.09	1.21e-03	7.36e-04	0.0	0.0	0.0
15	1.725	0.580	0.291	4.41e-06	0.0	3.57e-03	1.39e-06	2.28	8.91e-04	0.0	0.0
16	1.730	0.578	0.292	1.24e-04	0.0	59.72	2.33e-02	4.59e-04	0.0	0.0	0.0
17	1.765	0.567	0.298	3.82e-04	0.0	0.0	0.0	3.43e-03	1.34e-06	0.0	0.0
18	1.767	0.566	0.298	6.11e-04	0.0	1.07	4.18e-04	0.04	1.73e-05	0.0	0.0
19	1.770	0.565	0.299	5.88e-03	2.29e-06	1.22e-03	0.0	0.05	2.14e-05	0.0	0.0
20	1.771	0.565	0.299	0.01	4.94e-06	0.91	3.56e-04	3.49e-05	0.0	0.0	0.0
21	1.774	0.564	0.299	7.89e-05	0.0	3.04e-03	1.18e-06	0.09	3.42e-05	0.0	0.0
22	1.775	0.563	0.299	7.42e-03	2.89e-06	0.66	2.59e-04	0.02	9.75e-06	0.0	0.0
23	1.776	0.563	0.300	0.13	4.97e-05	5.46e-03	2.13e-06	0.02	7.01e-06	0.0	0.0
24	1.777	0.563	0.300	1.54e-03	0.0	0.44	1.73e-04	0.11	4.32e-05	0.0	0.0
25	1.779	0.562	0.300	0.11	4.21e-05	0.05	2.10e-05	3.08e-03	1.20e-06	0.0	0.0
26	1.779	0.562	0.300	0.01	4.70e-06	0.05	2.05e-05	0.03	1.04e-05	0.0	0.0
27	1.796	0.557	0.303	0.29	1.12e-04	639.85	0.2	0.02	6.39e-06	0.0	0.0
28	1.804	0.554	0.304	135.29	5.28e-02	2.82	1.10e-03	3.19	1.24e-03	0.0	0.0
29	1.958	0.511	0.330	3.05	1.19e-03	0.06	2.38e-05	10.90	4.25e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
30	2.116	0.473	0.357	181.09	7.06e-02	0.02	8.01e-06	10.43	4.07e-03	0.0	0.0
31	2.193	0.456	0.368	2.37	9.23e-04	0.05	1.77e-05	20.50	7.99e-03	0.0	0.0
32	2.389	0.419	0.368	77.62	3.03e-02	1.67	6.50e-04	4.19	1.64e-03	0.0	0.0
33	2.461	0.406	0.368	1.38	5.39e-04	1669.90	0.7	0.13	4.91e-05	0.0	0.0
34	2.510	0.398	0.368	13.92	5.43e-03	0.77	2.99e-04	578.86	0.2	0.0	0.0
35	2.534	0.395	0.368	3.20	1.25e-03	1.88	7.34e-04	1367.26	0.5	0.0	0.0
36	2.634	0.380	0.368	163.80	6.39e-02	0.24	9.52e-05	82.49	3.22e-02	0.0	0.0
37	2.735	0.366	0.368	28.61	1.12e-02	0.53	2.08e-04	219.49	8.56e-02	0.0	0.0
38	2.833	0.353	0.368	123.86	4.83e-02	0.24	9.25e-05	118.38	4.62e-02	0.0	0.0
39	2.868	0.349	0.368	85.88	3.35e-02	1.66e-03	0.0	2831.57	1.1	0.0	0.0
40	3.010	0.332	0.368	167.04	6.51e-02	4.52e-03	1.76e-06	739.10	0.3	0.0	0.0
41	3.034	0.330	0.368	822.27	0.3	3.54e-03	1.38e-06	327.40	0.1	0.0	0.0
42	3.165	0.316	0.368	25.25	9.85e-03	0.06	2.35e-05	938.60	0.4	0.0	0.0
43	3.269	0.306	0.368	245.98	9.59e-02	0.05	1.89e-05	1101.37	0.4	0.0	0.0
44	3.337	0.300	0.368	176.78	6.89e-02	0.03	1.16e-05	2063.60	0.8	0.0	0.0
45	3.386	0.295	0.368	460.55	0.2	0.03	1.09e-05	1263.82	0.5	0.0	0.0
46	3.492	0.286	0.368	1279.99	0.5	2.39e-04	0.0	3.62	1.41e-03	0.0	0.0
47	3.637	0.275	0.368	0.02	6.74e-06	1.03	4.03e-04	20.44	7.97e-03	0.0	0.0
48	3.802	0.263	0.368	1048.51	0.4	0.03	1.31e-05	249.73	9.74e-02	0.0	0.0
49	3.914	0.256	0.368	177.38	6.92e-02	4.05e-03	1.58e-06	820.42	0.3	0.0	0.0
50	4.183	0.239	0.368	11.61	4.53e-03	5.75e-05	0.0	9.762e+04	38.1	0.0	0.0
51	4.466	0.224	0.368	9.75	3.80e-03	6.62e-04	0.0	2.095e+04	8.2	0.0	0.0
52	4.770	0.210	0.368	318.60	0.1	86.41	3.37e-02	428.29	0.2	0.0	0.0
53	4.781	0.209	0.368	4347.36	1.7	10.00	3.90e-03	1709.82	0.7	0.0	0.0
54	4.839	0.207	0.368	2242.72	0.9	0.77	2.99e-04	4895.91	1.9	0.0	0.0
55	5.172	0.193	0.368	2742.85	1.1	0.16	6.15e-05	1148.46	0.4	0.0	0.0
56	5.229	0.191	0.368	3627.56	1.4	0.17	6.55e-05	834.26	0.3	0.0	0.0
57	5.508	0.182	0.368	6.36	2.48e-03	0.63	2.45e-04	499.82	0.2	0.0	0.0
58	5.862	0.171	0.368	2898.31	1.1	1.07e-05	0.0	12.50	4.88e-03	0.0	0.0
59	6.551	0.153	0.368	1.22e-03	0.0	798.63	0.3	0.68	2.63e-04	0.0	0.0
60	6.902	0.145	0.361	568.94	0.2	0.13	5.10e-05	1764.31	0.7	0.0	0.0
61	7.017	0.143	0.359	697.76	0.3	0.14	5.48e-05	1344.10	0.5	0.0	0.0
62	8.571	0.117	0.336	5.83	2.27e-03	1.83	7.14e-04	7261.71	2.8	0.0	0.0
63	9.196	0.109	0.329	1.03e-05	0.0	31.64	1.23e-02	1981.83	0.8	0.0	0.0
64	9.806	0.102	0.323	5.45	2.13e-03	2.31	9.01e-04	1.320e+04	5.1	0.0	0.0
65	11.281	0.089	0.311	31.39	1.22e-02	0.06	2.32e-05	1393.35	0.5	0.0	0.0
66	14.016	0.071	0.296	4.49	1.75e-03	143.03	5.58e-02	69.17	2.70e-02	0.0	0.0
67	17.079	0.059	0.284	705.10	0.3	49.10	1.91e-02	342.62	0.1	0.0	0.0
68	18.649	0.054	0.280	112.66	4.39e-02	3602.59	1.4	461.14	0.2	0.0	0.0
69	19.037	0.053	0.279	128.40	5.01e-02	1711.83	0.7	1153.70	0.4	0.0	0.0
70	35.286	0.028	0.257	6367.51	2.5	0.13	5.24e-05	209.83	8.18e-02	0.0	0.0
71	43.632	0.023	0.253	19.85	7.74e-03	4.37	1.71e-03	7.032e+04	27.4	0.0	0.0
72	57.323	0.017	0.248	0.37	1.43e-04	2188.14	0.9	202.74	7.91e-02	0.0	0.0
Risulta				2.538e+05		2.543e+05		2.406e+05			
In percentuale				98.99		99.17		93.83			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.475
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.368 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.372 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 72
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1402.00	8593.95	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.963	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1371.78	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1341.55	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1311.33	1.403e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1288.60	5303.30	785.63	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.969	0.020	0.0
1281.10	1.460e+04	763.80	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1250.88	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1220.66	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1190.43	1.389e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1177.53	4295.18	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.985	0.0	0.0
1160.21	1.395e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1129.98	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1099.76	1.413e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1069.54	1.132e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1052.00	1.660e+04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.780	0.0	0.0
1039.31	4141.56	750.00	3250.00	0.0	325.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
782.00	4.093e+04	772.50	3220.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.451	0.026	0.008
736.00	1172.71	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
690.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
644.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
598.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
552.00	1497.55	755.75	3242.33	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.006	0.002
506.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
482.00	2700.05	0.0	4250.00	0.0	25.00	0.0	4250.00	0.424	0.0	0.0
460.00	1472.48	768.62	3225.17	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.021	0.007
414.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
368.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
322.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
276.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
230.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
184.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
138.00	1234.68	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
92.00	1509.04	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
46.00	966.94	750.00	3250.00	0.0	325.00	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
Risulta	2.564e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.459	2.178	0.077	0.01	4.56e-06	1.975e+05	77.0	1.97e-04	0.0	0.0	0.0
2	0.729	1.372	0.123	1.385e+05	54.0	0.98	3.83e-04	0.05	1.89e-05	0.0	0.0
3	0.794	1.259	0.134	3.299e+04	12.9	2.03	7.90e-04	0.01	4.09e-06	0.0	0.0
4	0.860	1.162	0.145	3.728e+04	14.5	0.90	3.51e-04	0.25	9.69e-05	0.0	0.0
5	0.873	1.146	0.147	820.36	0.3	27.65	1.08e-02	7.84e-04	0.0	0.0	0.0
6	0.934	1.071	0.158	6244.13	2.4	13.27	5.17e-03	3.10e-03	1.21e-06	0.0	0.0
7	1.024	0.977	0.173	6059.90	2.4	0.55	2.16e-04	0.10	4.08e-05	0.0	0.0
8	1.130	0.885	0.191	296.31	0.1	101.15	3.94e-02	2.40e-03	0.0	0.0	0.0
9	1.175	0.851	0.198	6.82	2.66e-03	4.551e+04	17.7	0.01	4.45e-06	0.0	0.0
10	1.253	0.798	0.212	1165.15	0.5	82.69	3.22e-02	0.50	1.94e-04	0.0	0.0
11	1.384	0.723	0.234	33.47	1.31e-02	0.67	2.60e-04	1.83	7.15e-04	0.0	0.0
12	1.524	0.656	0.257	318.64	0.1	0.42	1.64e-04	0.30	1.19e-04	0.0	0.0
13	1.652	0.606	0.279	1.63	6.34e-04	3.14	1.22e-03	2.11	8.23e-04	0.0	0.0
14	1.688	0.592	0.285	2.12	8.29e-04	3.01	1.17e-03	1.69	6.58e-04	0.0	0.0
15	1.725	0.580	0.291	5.69e-05	0.0	3.77e-03	1.47e-06	2.27	8.85e-04	0.0	0.0
16	1.730	0.578	0.292	4.29e-03	1.67e-06	59.73	2.33e-02	1.39e-03	0.0	0.0	0.0
17	1.764	0.567	0.298	1.07e-03	0.0	1.77e-04	0.0	2.58e-03	1.00e-06	0.0	0.0
18	1.767	0.566	0.298	7.07e-04	0.0	1.09	4.24e-04	0.04	1.55e-05	0.0	0.0
19	1.769	0.565	0.299	1.58e-04	0.0	1.26e-03	0.0	0.03	1.35e-05	0.0	0.0
20	1.772	0.564	0.299	4.41e-03	1.72e-06	1.03	4.00e-04	6.61e-05	0.0	0.0	0.0
21	1.773	0.564	0.299	0.02	6.10e-06	0.02	9.33e-06	0.13	4.90e-05	0.0	0.0
22	1.775	0.563	0.300	0.01	4.25e-06	0.50	1.97e-04	9.46e-03	3.69e-06	0.0	0.0
23	1.777	0.563	0.300	0.01	5.46e-06	0.39	1.54e-04	0.12	4.74e-05	0.0	0.0
24	1.778	0.562	0.300	0.05	2.02e-05	6.07e-03	2.37e-06	0.03	1.35e-05	0.0	0.0
25	1.778	0.562	0.300	0.01	5.72e-06	0.16	6.05e-05	0.03	1.07e-05	0.0	0.0
26	1.796	0.557	0.303	0.48	1.87e-04	640.47	0.2	1.24e-03	0.0	0.0	0.0
27	1.812	0.552	0.306	193.59	7.55e-02	2.48	9.67e-04	3.52	1.37e-03	0.0	0.0
28	1.962	0.510	0.331	1.11	4.32e-04	0.08	3.23e-05	0.27	1.07e-04	0.0	0.0
29	2.090	0.479	0.353	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	2.108	0.474	0.356	162.24	6.33e-02	1.76e-05	0.0	16.40	6.40e-03	0.0	0.0
31	2.177	0.459	0.367	3.26	1.27e-03	1.62e-03	0.0	65.14	2.54e-02	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
32	2.333	0.429	0.368	0.26	9.95e-05	0.12	4.82e-05	526.34	0.2	0.0	0.0
33	2.462	0.406	0.368	0.24	9.27e-05	1656.52	0.6	13.45	5.24e-03	0.0	0.0
34	2.463	0.406	0.368	114.84	4.48e-02	17.88	6.97e-03	608.80	0.2	0.0	0.0
35	2.562	0.390	0.368	38.23	1.49e-02	0.33	1.29e-04	296.25	0.1	0.0	0.0
36	2.642	0.379	0.368	198.68	7.75e-02	2.96e-03	1.16e-06	93.52	3.65e-02	0.0	0.0
37	2.736	0.366	0.368	26.80	1.05e-02	0.11	4.42e-05	6.78	2.64e-03	0.0	0.0
38	2.856	0.350	0.368	128.79	5.02e-02	2.44e-04	0.0	480.20	0.2	0.0	0.0
39	2.928	0.342	0.368	73.06	2.85e-02	0.08	3.11e-05	2326.13	0.9	0.0	0.0
40	2.976	0.336	0.368	18.76	7.32e-03	3.74e-03	1.46e-06	325.53	0.1	0.0	0.0
41	3.005	0.333	0.368	4.44	1.73e-03	0.09	3.47e-05	2580.51	1.0	0.0	0.0
42	3.061	0.327	0.368	205.37	8.01e-02	6.63e-03	2.58e-06	870.41	0.3	0.0	0.0
43	3.128	0.320	0.368	453.78	0.2	0.01	5.57e-06	32.02	1.25e-02	0.0	0.0
44	3.228	0.310	0.368	987.02	0.4	0.02	7.00e-06	255.67	9.97e-02	0.0	0.0
45	3.360	0.298	0.368	656.61	0.3	0.01	5.72e-06	581.26	0.2	0.0	0.0
46	3.499	0.286	0.368	560.82	0.2	8.36e-04	0.0	843.01	0.3	0.0	0.0
47	3.640	0.275	0.368	0.96	3.73e-04	0.99	3.88e-04	14.34	5.59e-03	0.0	0.0
48	3.668	0.273	0.368	297.57	0.1	0.04	1.65e-05	2500.12	1.0	0.0	0.0
49	3.820	0.262	0.368	1121.06	0.4	0.02	6.28e-06	202.57	7.90e-02	0.0	0.0
50	4.152	0.241	0.368	1.73	6.73e-04	2.67e-04	0.0	8.184e+04	31.9	0.0	0.0
51	4.338	0.231	0.368	16.13	6.29e-03	3.72e-03	1.45e-06	2.970e+04	11.6	0.0	0.0
52	4.580	0.218	0.368	3056.93	1.2	9.28e-04	0.0	157.14	6.13e-02	0.0	0.0
53	4.702	0.213	0.368	259.55	0.1	1.14	4.44e-04	1.118e+04	4.4	0.0	0.0
54	4.773	0.210	0.368	8.98	3.50e-03	96.06	3.75e-02	122.13	4.76e-02	0.0	0.0
55	4.965	0.201	0.368	6658.18	2.6	0.03	1.35e-05	1.37	5.33e-04	0.0	0.0
56	5.031	0.199	0.368	69.31	2.70e-02	0.08	3.28e-05	4918.01	1.9	0.0	0.0
57	5.501	0.182	0.368	45.69	1.78e-02	0.90	3.53e-04	99.40	3.88e-02	0.0	0.0
58	5.632	0.178	0.368	5874.12	2.3	7.64e-04	0.0	11.20	4.37e-03	0.0	0.0
59	6.551	0.153	0.368	1.77	6.92e-04	792.79	0.3	11.63	4.54e-03	0.0	0.0
60	6.605	0.151	0.367	817.69	0.3	5.36	2.09e-03	874.68	0.3	0.0	0.0
61	6.679	0.150	0.366	595.99	0.2	0.84	3.27e-04	1133.87	0.4	0.0	0.0
62	8.067	0.124	0.343	3.37	1.31e-03	0.15	5.92e-05	6057.64	2.4	0.0	0.0
63	8.424	0.119	0.338	81.18	3.17e-02	3.77e-03	1.47e-06	203.81	7.95e-02	0.0	0.0
64	9.213	0.109	0.329	3.11e-03	1.21e-06	35.38	1.38e-02	279.45	0.1	0.0	0.0
65	9.706	0.103	0.324	0.01	5.05e-06	0.45	1.77e-04	1.813e+04	7.1	0.0	0.0
66	14.248	0.070	0.295	4.76e-04	0.0	164.52	6.42e-02	106.85	4.17e-02	0.0	0.0
67	16.045	0.062	0.288	6.47	2.52e-03	31.37	1.22e-02	1854.26	0.7	0.0	0.0
68	16.466	0.061	0.286	940.48	0.4	0.38	1.48e-04	9.26	3.61e-03	0.0	0.0
69	18.795	0.053	0.280	4.97e-03	1.94e-06	5316.44	2.1	4.55	1.78e-03	0.0	0.0
70	35.043	0.029	0.258	6381.11	2.5	9.66e-04	0.0	15.22	5.94e-03	0.0	0.0
71	43.046	0.023	0.253	1.79	6.97e-04	1.01	3.95e-04	7.027e+04	27.4	0.0	0.0
72	58.016	0.017	0.248	5.84e-04	0.0	2218.98	0.9	49.51	1.93e-02	0.0	0.0
Risulta				2.538e+05		2.543e+05		2.397e+05			
In percentuale				98.97		99.19		93.48			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.475
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.368 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2.182 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 72
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1402.00	8593.95	750.00	3250.00	0.0	0.0	750.00	3250.00	0.963	0.0	0.0
1371.78	1.413e+04	750.00	3250.00	6.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1341.55	1.413e+04	750.00	3250.00	12.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1311.33	1.403e+04	750.00	3250.00	19.43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1288.60	5303.30	785.63	3250.00	24.30	0.0	750.00	3250.00	0.969	0.020	0.0
1281.10	1.460e+04	763.80	3250.00	25.91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1250.88	1.413e+04	750.00	3250.00	32.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1220.66	1.413e+04	750.00	3250.00	38.86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1190.43	1.389e+04	750.00	3250.00	45.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1177.53	4295.18	750.00	3250.00	48.10	0.0	750.00	3250.00	0.985	0.0	0.0
1160.21	1.395e+04	750.00	3250.00	51.81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1129.98	1.413e+04	750.00	3250.00	58.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1099.76	1.413e+04	750.00	3250.00	64.77	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1069.54	1.132e+04	750.00	3250.00	71.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1052.00	1.660e+04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.780	0.0	0.0
1039.31	4141.56	750.00	3250.00	77.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
782.00	4.093e+04	772.50	3220.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.451	0.026	0.008
736.00	1172.71	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
690.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
644.00	1509.04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
598.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
552.00	1497.55	755.75	3242.33	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.006	0.002
506.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
482.00	2700.05	0.0	4250.00	0.0	0.0	0.0	4250.00	0.424	0.0	0.0
460.00	1472.48	768.62	3225.17	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.021	0.007
414.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
368.00	1509.04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
322.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
276.00	1509.04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
230.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
184.00	1509.04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
138.00	1234.68	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
92.00	1509.04	750.00	3250.00	75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
46.00	966.94	750.00	3250.00	70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
Risulta	2.564e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.458	2.182	0.077	4.06e-05	0.0	1.977e+05	77.1	2.42e-04	0.0	0.0	0.0
2	0.770	1.299	0.130	2.015e+05	78.6	0.15	5.94e-05	0.06	2.33e-05	0.0	0.0
3	0.796	1.257	0.134	3.93	1.53e-03	0.21	8.15e-05	4.15e-03	1.62e-06	0.0	0.0
4	0.845	1.184	0.143	1.767e+04	6.9	4.22	1.65e-03	0.07	2.76e-05	0.0	0.0
5	0.875	1.143	0.148	1.49	5.81e-04	97.32	3.80e-02	0.01	5.72e-06	0.0	0.0
6	0.916	1.092	0.155	1.59	6.20e-04	0.83	3.22e-04	0.27	1.06e-04	0.0	0.0
7	1.010	0.990	0.170	3323.48	1.3	2.54	9.93e-04	0.02	5.99e-06	0.0	0.0
8	1.119	0.894	0.189	2.67	1.04e-03	3.70	1.44e-03	2.71e-05	0.0	0.0	0.0
9	1.176	0.850	0.198	2.61	1.02e-03	4.523e+04	17.6	8.66e-03	3.38e-06	0.0	0.0
10	1.243	0.804	0.210	938.54	0.4	126.65	4.94e-02	7.73e-03	3.01e-06	0.0	0.0
11	1.374	0.728	0.232	0.84	3.29e-04	5.25	2.05e-03	1.54	6.01e-04	0.0	0.0
12	1.514	0.661	0.255	297.54	0.1	0.36	1.40e-04	0.68	2.67e-04	0.0	0.0
13	1.651	0.606	0.279	1.28	4.99e-04	24.16	9.42e-03	0.75	2.93e-04	0.0	0.0
14	1.692	0.591	0.285	0.21	8.30e-05	46.90	1.83e-02	0.25	9.71e-05	0.0	0.0
15	1.725	0.580	0.291	0.03	1.11e-05	1.19e-06	0.0	2.30	8.95e-04	0.0	0.0
16	1.730	0.578	0.292	1.59e-03	0.0	66.59	2.60e-02	2.21e-04	0.0	0.0	0.0
17	1.766	0.566	0.298	6.52e-04	0.0	2.42e-03	0.0	0.01	5.70e-06	0.0	0.0
18	1.767	0.566	0.298	2.45e-03	0.0	1.10	4.29e-04	0.04	1.66e-05	0.0	0.0
19	1.772	0.564	0.299	7.34e-04	0.0	0.70	2.71e-04	0.04	1.73e-05	0.0	0.0
20	1.772	0.564	0.299	0.01	4.03e-06	0.39	1.53e-04	0.06	2.15e-05	0.0	0.0
21	1.774	0.564	0.299	0.04	1.48e-05	0.04	1.71e-05	0.06	2.45e-05	0.0	0.0
22	1.776	0.563	0.300	4.12e-05	0.0	0.43	1.67e-04	7.80e-03	3.04e-06	0.0	0.0
23	1.777	0.563	0.300	0.09	3.69e-05	0.23	8.91e-05	0.13	5.18e-05	0.0	0.0
24	1.778	0.563	0.300	0.28	1.08e-04	0.08	3.00e-05	6.37e-05	0.0	0.0	0.0
25	1.778	0.562	0.300	0.23	8.95e-05	0.16	6.32e-05	0.11	4.11e-05	0.0	0.0
26	1.797	0.556	0.303	0.12	4.67e-05	695.35	0.3	1.93e-05	0.0	0.0	0.0
27	1.798	0.556	0.303	164.76	6.43e-02	0.32	1.27e-04	7.63	2.98e-03	0.0	0.0
28	1.914	0.523	0.323	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.936	0.516	0.327	0.65	2.55e-04	0.35	1.35e-04	4.40	1.72e-03	0.0	0.0
30	2.079	0.481	0.351	72.22	2.82e-02	0.03	1.12e-05	2.36	9.18e-04	0.0	0.0
31	2.300	0.435	0.368	9.26e-03	3.61e-06	0.14	5.64e-05	12.40	4.84e-03	0.0	0.0
32	2.355	0.425	0.368	141.08	5.50e-02	1.21	4.71e-04	161.24	6.29e-02	0.0	0.0
33	2.405	0.416	0.368	2.17e-04	0.0	2.01e-05	0.0	0.01	5.51e-06	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
34	2.429	0.412	0.368	22.99	8.97e-03	0.71	2.75e-04	899.97	0.4	0.0	0.0
35	2.468	0.405	0.368	0.55	2.16e-04	1702.93	0.7	2.79	1.09e-03	0.0	0.0
36	2.527	0.396	0.368	5.35	2.09e-03	0.06	2.20e-05	484.62	0.2	0.0	0.0
37	2.646	0.378	0.368	102.57	4.00e-02	0.67	2.60e-04	48.77	1.90e-02	0.0	0.0
38	2.747	0.364	0.368	0.28	1.07e-04	0.14	5.44e-05	284.97	0.1	0.0	0.0
39	2.850	0.351	0.368	165.21	6.44e-02	0.04	1.74e-05	1205.78	0.5	0.0	0.0
40	2.902	0.345	0.368	24.21	9.44e-03	0.05	2.03e-05	2048.79	0.8	0.0	0.0
41	3.005	0.333	0.368	180.14	7.03e-02	6.68e-04	0.0	1316.71	0.5	0.0	0.0
42	3.067	0.326	0.368	58.36	2.28e-02	4.08e-03	1.59e-06	890.82	0.3	0.0	0.0
43	3.148	0.318	0.368	23.62	9.21e-03	0.07	2.55e-05	351.16	0.1	0.0	0.0
44	3.279	0.305	0.368	178.56	6.96e-02	5.57e-03	2.17e-06	211.99	8.27e-02	0.0	0.0
45	3.313	0.302	0.368	332.82	0.1	0.03	1.32e-05	481.37	0.2	0.0	0.0
46	3.378	0.296	0.368	0.07	2.86e-05	0.06	2.32e-05	731.83	0.3	0.0	0.0
47	3.434	0.291	0.368	1471.11	0.6	0.02	8.20e-06	4.71	1.84e-03	0.0	0.0
48	3.483	0.287	0.368	2275.58	0.9	0.01	5.66e-06	2926.61	1.1	0.0	0.0
49	3.639	0.275	0.368	6.20	2.42e-03	2.25	8.79e-04	24.72	9.64e-03	0.0	0.0
50	4.169	0.240	0.368	3.33	1.30e-03	4.14e-04	0.0	8.848e+04	34.5	0.0	0.0
51	4.331	0.231	0.368	10.28	4.01e-03	3.81e-04	0.0	2.419e+04	9.4	0.0	0.0
52	4.659	0.215	0.368	1333.10	0.5	2.19e-03	0.0	371.14	0.1	0.0	0.0
53	4.766	0.210	0.368	230.13	8.97e-02	0.11	4.28e-05	1.383e+04	5.4	0.0	0.0
54	4.807	0.208	0.368	1.15	4.48e-04	101.83	3.97e-02	5.00	1.95e-03	0.0	0.0
55	5.174	0.193	0.368	1.205e+04	4.7	7.29e-03	2.84e-06	183.18	7.14e-02	0.0	0.0
56	5.308	0.188	0.368	280.86	0.1	0.09	3.55e-05	1579.18	0.6	0.0	0.0
57	5.482	0.182	0.368	128.17	5.00e-02	1.14	4.43e-04	118.31	4.61e-02	0.0	0.0
58	5.619	0.178	0.368	1696.91	0.7	0.12	4.75e-05	17.39	6.78e-03	0.0	0.0
59	6.329	0.158	0.368	1732.67	0.7	1.12e-05	0.0	20.27	7.91e-03	0.0	0.0
60	6.598	0.152	0.367	0.02	9.31e-06	772.57	0.3	0.18	7.08e-05	0.0	0.0
61	6.972	0.143	0.360	8.76	3.42e-03	0.11	4.15e-05	2999.73	1.2	0.0	0.0
62	8.465	0.118	0.337	3.05	1.19e-03	0.54	2.10e-04	6553.08	2.6	0.0	0.0
63	9.013	0.111	0.331	0.02	9.15e-06	33.40	1.30e-02	349.37	0.1	0.0	0.0
64	9.706	0.103	0.324	2.77	1.08e-03	0.24	9.42e-05	1.567e+04	6.1	0.0	0.0
65	11.451	0.087	0.310	24.44	9.53e-03	5.86e-03	2.28e-06	1352.66	0.5	0.0	0.0
66	14.218	0.070	0.295	0.47	1.83e-04	247.33	9.65e-02	17.14	6.68e-03	0.0	0.0
67	16.519	0.061	0.286	678.05	0.3	7.19	2.80e-03	443.50	0.2	0.0	0.0
68	18.465	0.054	0.280	208.80	8.14e-02	1183.62	0.5	1083.01	0.4	0.0	0.0
69	18.725	0.053	0.280	48.41	1.89e-02	4020.50	1.6	339.17	0.1	0.0	0.0
70	35.664	0.028	0.257	6453.72	2.5	4.36e-03	1.70e-06	63.67	2.48e-02	0.0	0.0
71	43.458	0.023	0.253	5.25	2.05e-03	1.93	7.51e-04	7.047e+04	27.5	0.0	0.0
72	52.694	0.019	0.249	0.02	8.30e-06	2076.36	0.8	80.16	3.13e-02	0.0	0.0
Risulta				2.539e+05		2.541e+05		2.403e+05			
In				99.00		99.10		93.72			
percentuale											

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.475
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.368 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.180 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 72
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1402.00	8593.95	750.00	3250.00	0.0	0.0	750.00	3250.00	0.963	0.0	0.0
1371.78	1.413e+04	750.00	3250.00	-6.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1341.55	1.413e+04	750.00	3250.00	-12.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1311.33	1.403e+04	750.00	3250.00	-19.43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1288.60	5303.30	785.63	3250.00	-24.30	0.0	750.00	3250.00	0.969	0.020	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1281.10	1.460e+04	763.80	3250.00	-25.91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1250.88	1.413e+04	750.00	3250.00	-32.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1220.66	1.413e+04	750.00	3250.00	-38.86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1190.43	1.389e+04	750.00	3250.00	-45.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1177.53	4295.18	750.00	3250.00	-48.10	0.0	750.00	3250.00	0.985	0.0	0.0
1160.21	1.395e+04	750.00	3250.00	-51.81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1129.98	1.413e+04	750.00	3250.00	-58.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1099.76	1.413e+04	750.00	3250.00	-64.77	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1069.54	1.132e+04	750.00	3250.00	-71.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1052.00	1.660e+04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.780	0.0	0.0
1039.31	4141.56	750.00	3250.00	-77.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
782.00	4.093e+04	772.50	3220.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.451	0.026	0.008
736.00	1172.71	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
690.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
644.00	1509.04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
598.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
552.00	1497.55	755.75	3242.33	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.006	0.002
506.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
482.00	2700.05	0.0	4250.00	0.0	0.0	0.0	4250.00	0.424	0.0	0.0
460.00	1472.48	768.62	3225.17	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.021	0.007
414.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
368.00	1509.04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
322.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
276.00	1509.04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
230.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
184.00	1509.04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
138.00	1234.68	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
92.00	1509.04	750.00	3250.00	-75.00	0.0	750.00	3250.00	0.466	0.0	0.0
46.00	966.94	750.00	3250.00	-70.50	0.0	750.00	3250.00	0.436	0.0	0.0
Risulta	2.564e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.459	2.180	0.077	3.07e-03	1.20e-06	1.977e+05	77.1	1.44e-04	0.0	0.0	0.0
2	0.770	1.299	0.130	2.015e+05	78.6	0.14	5.54e-05	0.06	2.32e-05	0.0	0.0
3	0.796	1.257	0.134	4.71	1.84e-03	3.97	1.55e-03	4.02e-03	1.57e-06	0.0	0.0
4	0.845	1.184	0.143	1.766e+04	6.9	8.59	3.35e-03	0.07	2.80e-05	0.0	0.0
5	0.872	1.146	0.147	11.89	4.64e-03	373.79	0.1	0.01	5.58e-06	0.0	0.0
6	0.916	1.092	0.154	1.30	5.08e-04	23.50	9.17e-03	0.27	1.06e-04	0.0	0.0
7	1.010	0.990	0.170	3323.68	1.3	2.92	1.14e-03	0.02	5.96e-06	0.0	0.0
8	1.119	0.894	0.189	2.69	1.05e-03	4.61	1.80e-03	1.71e-05	0.0	0.0	0.0
9	1.178	0.849	0.199	3.36	1.31e-03	4.495e+04	17.5	3.76e-03	1.46e-06	0.0	0.0
10	1.243	0.804	0.210	937.75	0.4	135.34	5.28e-02	7.33e-03	2.86e-06	0.0	0.0
11	1.374	0.728	0.232	0.79	3.07e-04	0.01	5.40e-06	1.55	6.04e-04	0.0	0.0
12	1.514	0.661	0.255	297.72	0.1	5.06e-04	0.0	0.68	2.65e-04	0.0	0.0
13	1.649	0.606	0.278	1.36	5.29e-04	2.90	1.13e-03	0.75	2.94e-04	0.0	0.0
14	1.690	0.592	0.285	0.16	6.12e-05	11.55	4.50e-03	0.25	9.78e-05	0.0	0.0
15	1.725	0.580	0.291	0.03	1.04e-05	0.0	0.0	2.26	8.80e-04	0.0	0.0
16	1.730	0.578	0.292	2.20e-03	0.0	61.28	2.39e-02	2.29e-03	0.0	0.0	0.0
17	1.764	0.567	0.298	3.27e-03	1.28e-06	8.69e-05	0.0	1.82e-03	0.0	0.0	0.0
18	1.767	0.566	0.298	2.27e-03	0.0	1.06	4.14e-04	0.05	1.83e-05	0.0	0.0
19	1.770	0.565	0.299	7.72e-03	3.01e-06	0.04	1.74e-05	0.04	1.54e-05	0.0	0.0
20	1.772	0.564	0.299	2.23e-03	0.0	0.99	3.85e-04	3.67e-03	1.43e-06	0.0	0.0
21	1.773	0.564	0.299	7.06e-03	2.75e-06	0.09	3.68e-05	0.12	4.75e-05	0.0	0.0
22	1.775	0.563	0.300	3.63e-03	1.42e-06	0.25	9.66e-05	0.03	1.25e-05	0.0	0.0
23	1.777	0.563	0.300	0.05	2.03e-05	0.50	1.93e-04	0.13	4.88e-05	0.0	0.0
24	1.778	0.563	0.300	0.55	2.14e-04	4.74e-03	1.85e-06	8.46e-03	3.30e-06	0.0	0.0
25	1.778	0.562	0.300	0.03	9.79e-06	0.05	1.93e-05	0.05	1.77e-05	0.0	0.0
26	1.797	0.557	0.303	11.75	4.58e-03	617.09	0.2	0.49	1.92e-04	0.0	0.0
27	1.798	0.556	0.303	153.05	5.97e-02	48.89	1.91e-02	7.26	2.83e-03	0.0	0.0
28	1.936	0.516	0.327	0.66	2.59e-04	0.02	6.67e-06	4.36	1.70e-03	0.0	0.0
29	2.079	0.481	0.351	72.23	2.82e-02	0.03	1.22e-05	2.36	9.21e-04	0.0	0.0
30	2.089	0.479	0.352	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	2.300	0.435	0.368	8.93e-03	3.48e-06	0.02	9.05e-06	12.39	4.83e-03	0.0	0.0
32	2.355	0.425	0.368	141.30	5.51e-02	0.62	2.40e-04	161.06	6.28e-02	0.0	0.0
33	2.429	0.412	0.368	22.73	8.86e-03	7.33e-03	2.86e-06	902.36	0.4	0.0	0.0
34	2.463	0.406	0.368	0.66	2.58e-04	1675.97	0.7	0.20	7.97e-05	0.0	0.0
35	2.527	0.396	0.368	5.33	2.08e-03	0.65	2.53e-04	484.94	0.2	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
36	2.646	0.378	0.368	102.51	4.00e-02	0.54	2.12e-04	48.79	1.90e-02	0.0	0.0
37	2.747	0.364	0.368	0.26	1.02e-04	0.07	2.92e-05	285.33	0.1	0.0	0.0
38	2.850	0.351	0.368	162.72	6.35e-02	0.08	3.23e-05	1167.23	0.5	0.0	0.0
39	2.901	0.345	0.368	26.66	1.04e-02	0.06	2.33e-05	2079.05	0.8	0.0	0.0
40	3.005	0.333	0.368	181.51	7.08e-02	4.73e-03	1.85e-06	1288.11	0.5	0.0	0.0
41	3.059	0.327	0.368	43.67	1.70e-02	3.46e-03	1.35e-06	805.45	0.3	0.0	0.0
42	3.135	0.319	0.368	38.12	1.49e-02	0.05	1.81e-05	461.44	0.2	0.0	0.0
43	3.254	0.307	0.368	0.31	1.21e-04	0.01	4.76e-06	2.49	9.72e-04	0.0	0.0
44	3.289	0.304	0.368	418.51	0.2	0.01	5.60e-06	565.84	0.2	0.0	0.0
45	3.378	0.296	0.368	20.53	8.01e-03	0.07	2.71e-05	913.94	0.4	0.0	0.0
46	3.424	0.292	0.368	1359.36	0.5	5.52e-03	2.15e-06	8.86	3.46e-03	0.0	0.0
47	3.483	0.287	0.368	2462.08	1.0	0.08	2.93e-05	2858.45	1.1	0.0	0.0
48	3.651	0.274	0.368	1.58	6.17e-04	0.31	1.21e-04	13.12	5.12e-03	0.0	0.0
49	3.717	0.269	0.368	1.19	4.63e-04	2.13e-04	0.0	66.30	2.59e-02	0.0	0.0
50	4.173	0.240	0.368	3.29	1.28e-03	2.40e-04	0.0	9.233e+04	36.0	0.0	0.0
51	4.354	0.230	0.368	15.04	5.87e-03	2.35e-04	0.0	2.079e+04	8.1	0.0	0.0
52	4.669	0.214	0.368	1394.92	0.5	8.78e-04	0.0	607.35	0.2	0.0	0.0
53	4.778	0.209	0.368	249.37	9.73e-02	11.01	4.29e-03	1.182e+04	4.6	0.0	0.0
54	4.786	0.209	0.368	43.27	1.69e-02	82.95	3.23e-02	1456.09	0.6	0.0	0.0
55	5.190	0.193	0.368	1.269e+04	5.0	8.36e-03	3.26e-06	140.70	5.49e-02	0.0	0.0
56	5.351	0.187	0.368	4.31	1.68e-03	0.39	1.53e-04	733.29	0.3	0.0	0.0
57	5.364	0.186	0.368	116.33	4.54e-02	0.34	1.33e-04	863.56	0.3	0.0	0.0
58	5.805	0.172	0.368	1571.72	0.6	0.03	1.05e-05	0.14	5.52e-05	0.0	0.0
59	6.397	0.156	0.368	1380.03	0.5	0.03	1.05e-05	2.57	1.00e-03	0.0	0.0
60	6.509	0.154	0.368	0.19	7.47e-05	823.46	0.3	1.66e-04	0.0	0.0	0.0
61	7.044	0.142	0.359	1.12	4.36e-04	4.27e-04	0.0	3450.31	1.3	0.0	0.0
62	8.887	0.113	0.332	0.20	7.77e-05	1.60e-05	0.0	1.256e+04	4.9	0.0	0.0
63	9.379	0.107	0.327	1.29e-03	0.0	36.86	1.44e-02	0.43	1.69e-04	0.0	0.0
64	10.162	0.098	0.320	0.65	2.55e-04	2.47e-03	0.0	1.079e+04	4.2	0.0	0.0
65	12.594	0.079	0.303	68.37	2.67e-02	0.21	8.24e-05	163.29	6.37e-02	0.0	0.0
66	15.079	0.066	0.291	1.17	4.58e-04	441.68	0.2	0.23	9.06e-05	0.0	0.0
67	17.163	0.058	0.284	787.38	0.3	2.66	1.04e-03	295.47	0.1	0.0	0.0
68	18.895	0.053	0.279	14.70	5.73e-03	4387.17	1.7	230.50	8.99e-02	0.0	0.0
69	18.987	0.053	0.279	130.63	5.09e-02	628.53	0.2	1515.25	0.6	0.0	0.0
70	35.901	0.028	0.257	6447.20	2.5	0.08	2.96e-05	12.21	4.76e-03	0.0	0.0
71	43.695	0.023	0.253	0.72	2.82e-04	0.01	4.42e-06	7.075e+04	27.6	0.0	0.0
72	55.703	0.018	0.248	0.27	1.04e-04	2170.62	0.8	0.40	1.57e-04	0.0	0.0
Risulta				2.539e+05		2.542e+05		2.407e+05			
In percentuale				99.02		99.16		93.86			

VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Si riportano per brevità solo le mappe cromatiche riassuntive dei risultati delle verifiche

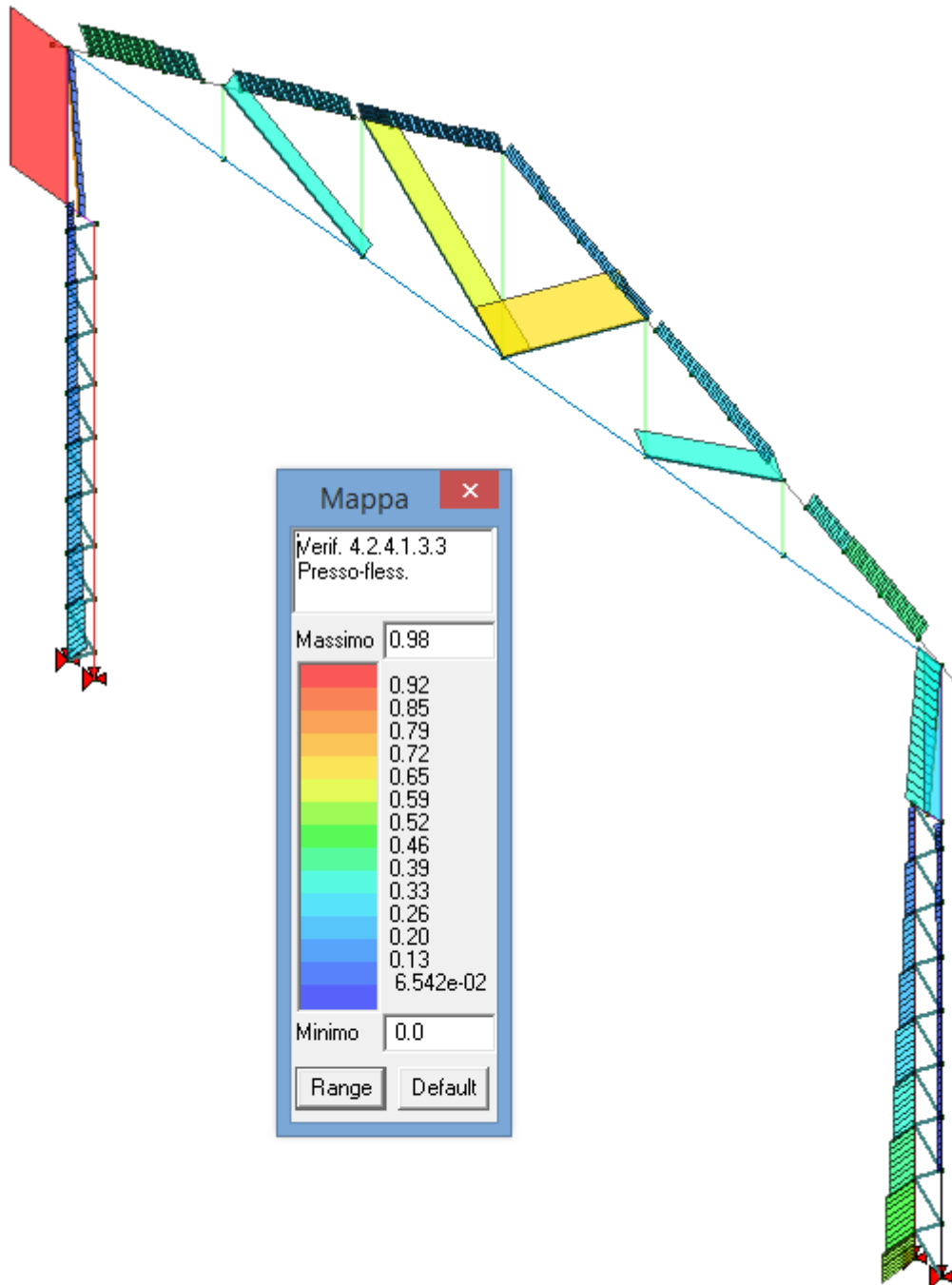


Figura 1 - Verifiche stabilità a pressoflessione portale tipo - azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

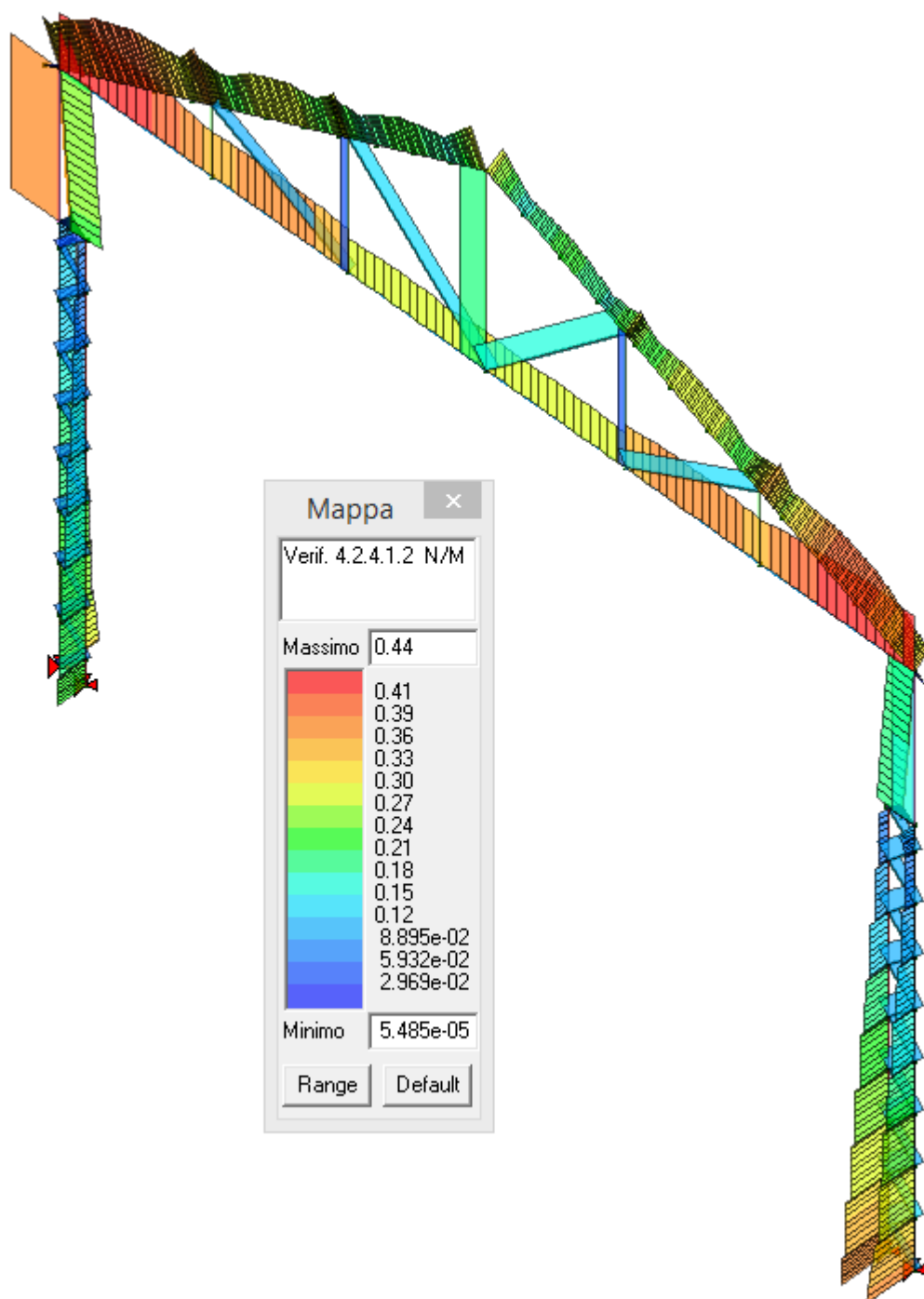


Figura 2 - Verifica a sforzo normale/flessione - azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

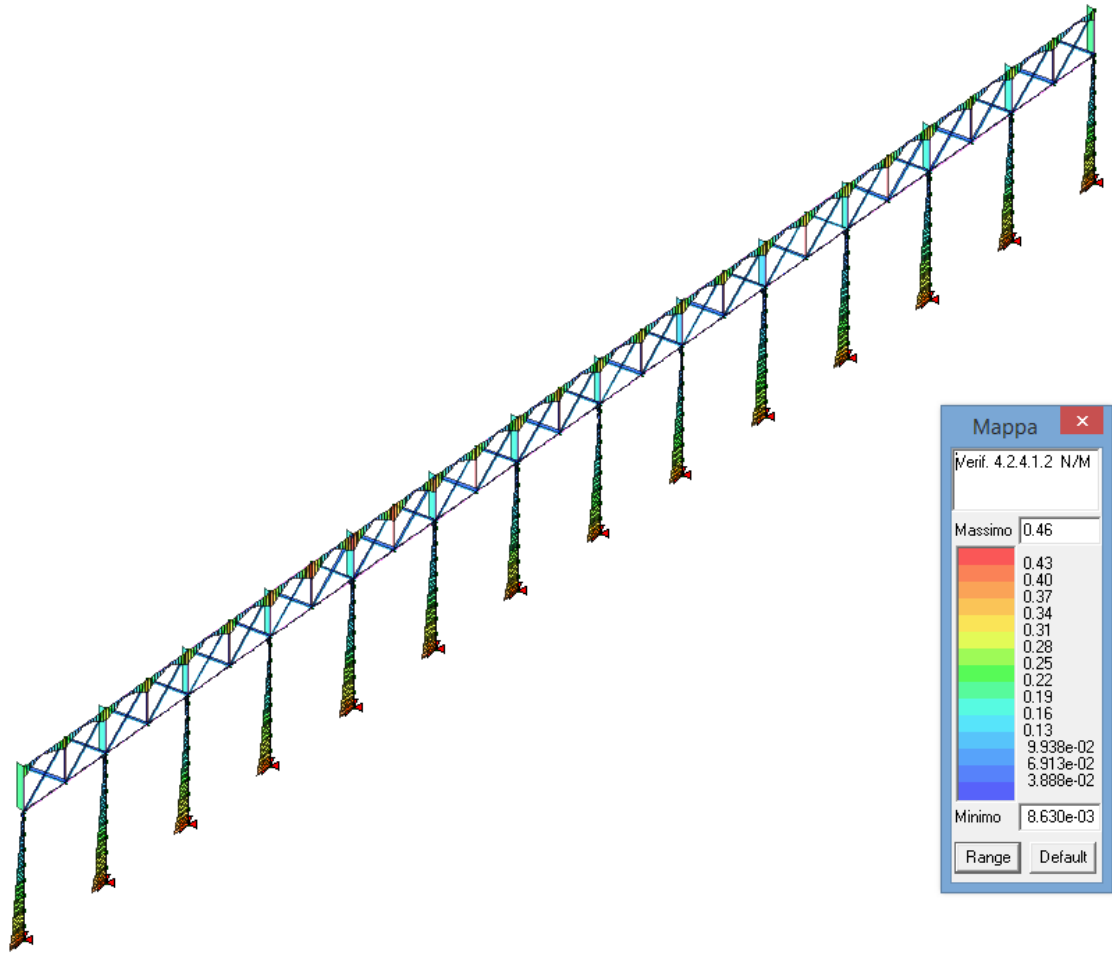


Figura 3 - Verifica a sforzo normale/flessione telaio controvento longitudinale – azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

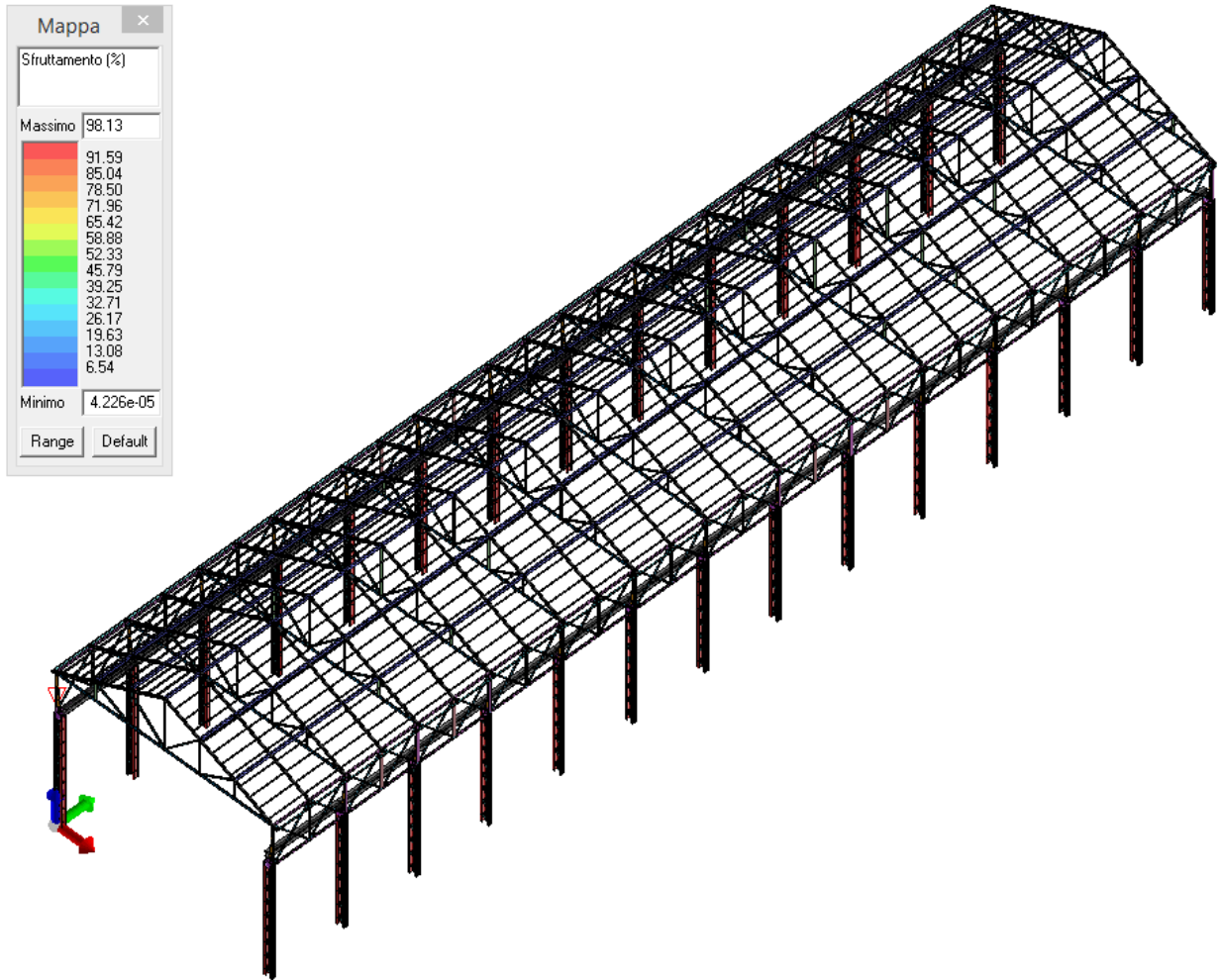


Figura 4 - Mappa cromatica di riepilogo generale sfruttamento delle membrature -- azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

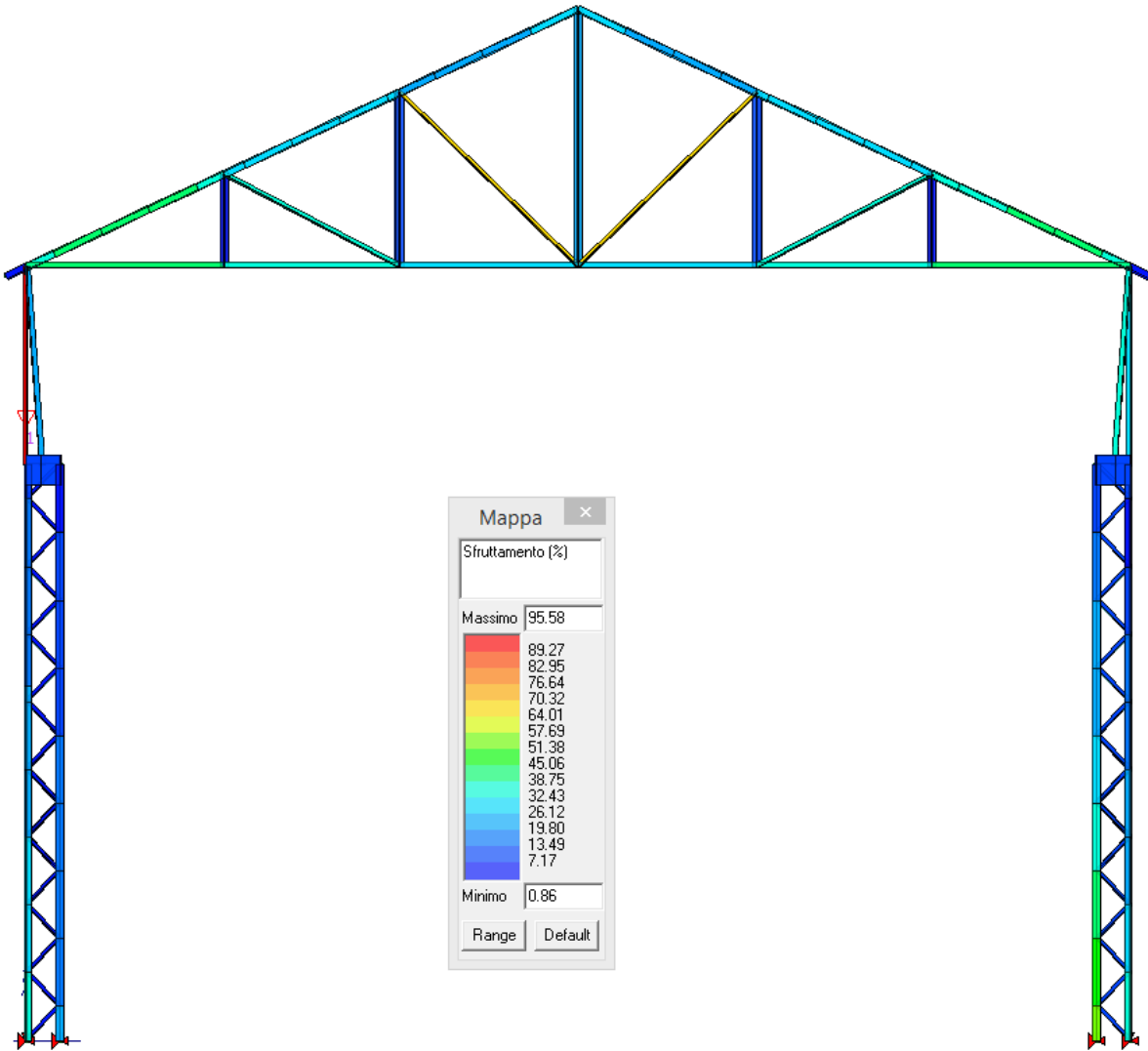


Figura 5 - Mappa cromatica di sfruttamento del portale tipo - azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

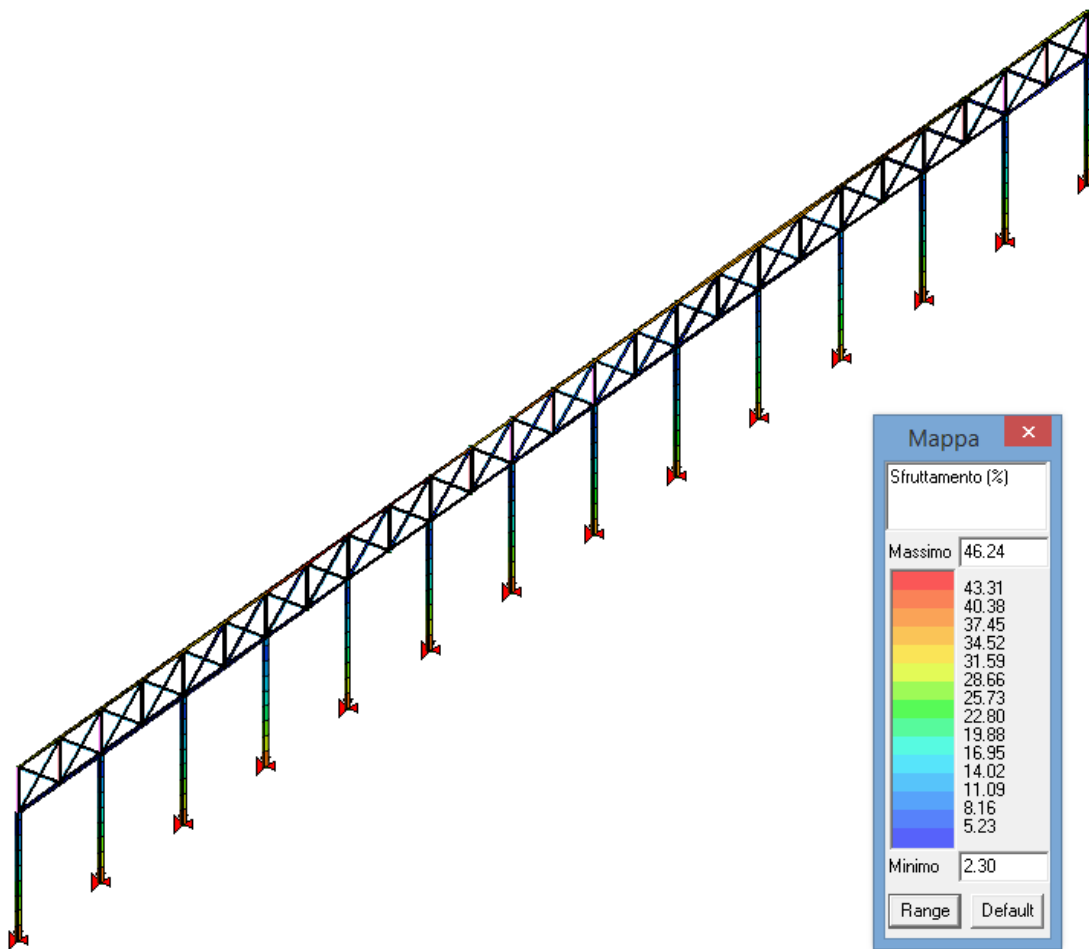


Figura 6 - Mappa cromatica di sfruttamento del telaio di controvento longitudinale - azioni ambientali all'80% dei valori da NTC vigenti

Per quanto riguarda le unioni realizzate con chiodi rifollati a caldo vengono riportate a titolo di esempio le due più sollecitate della capriata trasversale :

1-Nodo di estremità , n. 4 chiodi per 2 sup. di taglio, sforzo totale 19760 daN per sup. di taglio 2470 daN

Resistenza per piano di taglio 2956 daN Resistenza a rifollamento piastra sp.8 mm 8064 daN:ok

2-Nodo sommità montante centrale , n. 4 chiodi per 1 sup. di taglio, sforzo totale 9688 daN per sup. di taglio 2422 daN

Resistenza per piano di taglio 2956 daN Resistenza a rifollamento piastra sp.8 mm 8064 daN:ok