

10.2 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

SOMMARIO:

A - TIPO DI ANALISI SVOLTA.....	2
B - ORIGINE, CARATTERISTICHE E VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO.....	4
C - AFFIDABILITA' E VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI.....	5
D - LA VALIDAZIONE INDIPENDENTE DAL CALCOLO.....	5
E - MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	5
F - INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	2

A - TIPO DI ANALISI SVOLTA

- ANALISI SISMICA DINAMICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il metodo delle "iterazioni nel sottospazio".

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato.

I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLU che allo SLD si fa riferimento al D.M. 14.01.08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

Combinazioni di carico adottate:

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO STRUTTURALE	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	1,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Var.Scale	1,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Var.Nev.q<1000	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Var.Scale	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Nev.q<1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.			
DESCRIZIONI	31	32	33
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30
Var.Scale	0,60	0,60	0,60
Var.Nev.q<1000	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	-0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	-1,00	-1,00	-1,00

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 14.01.2008 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 NTC 2008; queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU)
(2.5.1)
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7(2.5.2)
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili (2.5.3)
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine(2.5.4)
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5):
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6):

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.).

Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire “combinato con”.

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza g_{Gi} e g_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

Per le combinazioni sismiche:

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle NTC 2008

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti γ_2 e γ_j sono riportati nella Tabella 2.5.I

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purchè si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

B - ORIGINE, CARATTERISTICHE E VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO

SOFTWARE UTILIZZATO :

**CDSWin versione 2010 con licenza chiave n° 23192,
prodotto dalla :S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.
Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri
95030 Sant'Agata li Battiati (CT).**

La documentazione fornita dal produttore e allegata alla fine della presente relazione.

D - LA VALIDAZIONE INDIPENDENTE DAL CALCOLO

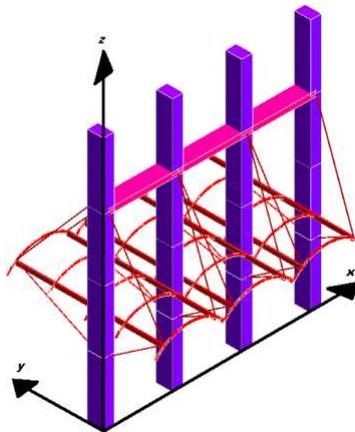
Il progetto oggetto della presente relazione, visto la modesta entità non richiede controlli incrociati.

E - MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI SISTEMI DI RIFERIMENTO

1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:

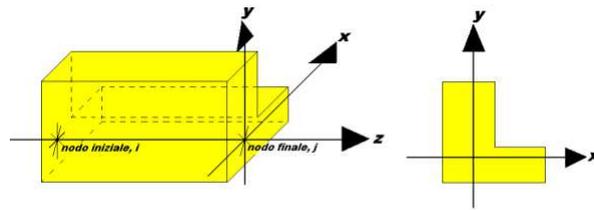
SISTEMI DI RIFERIMENTO

1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE* Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



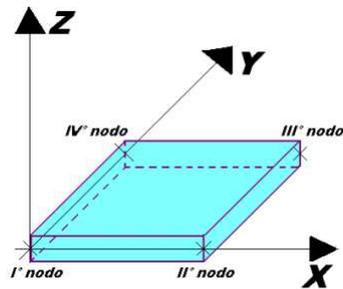
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



UNITA DI MISURA

Si adottano le seguenti unita di misura:

[lunghezze] = m

[forze] = kgf / daN

[tempo] = sec

[temperatura] = °C

CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di liberta nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.



Sez. : Numero d'archivio della sezione
U : Perimetro bagnato per metro di sezione
P : Peso per unita di lunghezza
A : Area della sezione
Ax : Area a taglio in direzione X
Ay : Area a taglio in direzione Y
Jx : Momento d'inerzia rispetto all'asse X
Jy : Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
Jt : Momento d'inerzia torsionale
Wx : Modulo di resistenza a flessione, asse X
Wy : Modulo di resistenza a flessione, asse Y
Wt : Modulo di resistenza a torsione
ix : Raggio d'inerzia relativo all'asse X
iy : Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver : Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E : Modulo di elasticita normale
G : Modulo di elasticita tangenziale
samm : Tensione ammissibile
lambda : Valore massimo della snellezza
fe : Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
W : Prospetto per i coefficienti W (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d –
Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. extra : Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo
svergolamento
E.lim. : Eccentricita limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff.'ni' : Coefficiente “ni”
ver. : -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 =
verifica completa
gamma : peso specifico del materiale
Wx Plast. : Modulo di resistenza plastica in direzione X
Wy Plast. : Modulo di resistenza plastica in direzione Y
Wt Plast. : Modulo di resistenza plastica torsionale
Ax Plast. : Area a taglio plastica direzione X
Ay Plast. : Area a taglio plastica direzione Y
Iw : Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors : Numero di ritegni torsionali

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro : Numero identificativo del materiale in esame

Densita : Peso specifico del materiale

$E_x * 1E3$: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo

$\nu_{i,x}$: Coefficiente di Poisson in direzione x

$\alpha_{f,x}$: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x

$E_y * 1E3$: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo

$\nu_{i,y}$: Coefficiente di Poisson in direzione y

$\alpha_{f,y}$: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y

$E_{11} * 1E3$: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna

$E_{12} * 1E3$: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna

$E_{13} * 1E3$: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna

$E_{22} * 1E3$: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna

$E_{23} * 1E3$: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna

10

E33 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
% Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Copristaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
% Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot I^*$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot I^*$ per determinare il momento Mx

minimo per la copertura del diagramma negativo

Den. Y pos. : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento M_y minimo per la copertura del diagramma positivo

Den. Y neg. : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento M_y minimo per la copertura del diagramma negativo

% Mag. car. : Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico

Linear. : Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:

1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione

2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.

3 = comportamento lineare solo a trazione.

4 = comportamento non lineare solo a trazione.

5 = comportamento lineare solo a compressione.

6 = comportamento non lineare solo a compressione.

Appesi : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)

Min. T/sigma

: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)

Verif. Alette : Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)

Kwinkl. : Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro
Fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
Fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
s c Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
s c Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
s f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo

per combinazioni rare

SpPer : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo

per combinazioni permanenti

Coef. Visc. : Coefficiente di viscosità

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- Filo : Numero del filo fisso in pianta.
- Ascissa : Ascissa.
- Ordinata : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- Quota : Numero identificativo della quota del piano.
- Altezza : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- Tipologia : Le tipologie previste sono due:

0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

Filo : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro

Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro

Tipologia : Descrive le seguenti grandezze:

a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare;

'Polig.'=poligonale

b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza

Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler

Ang. : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario

Codice : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

Il codice zero, che e' inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

dx : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta

dy : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta



Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro



Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro; K = appoggio scorrevole; C = cerniera sferica; E = esplicito; CF = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

T_x, T_y, T_z : Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro e la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agisce una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

$R_x, R_y,$

R_z

: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro e la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione



reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agira un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z e parallelo all'asse del pilastro.

¶ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:



- Trave : Numero identificativo della trave alla quota in esame
- Sez. : Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
- Base x : Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
- Alt.
- Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
- Ang. : Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
- Filo in. : Numero del filo fisso iniziale della trave
- Filo fin. : Numero del filo fisso finale della trave
- Quota in. : Quota dell'estremo iniziale della trave
- Quota Fin. : Quota dell'estremo finale della trave
- dx in : Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dx f : Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
- dy in : Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dy f : Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento



Pann. : Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp. : Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball. : Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl. : Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot. : Totale dei carichi verticali precedenti
Torc. : Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz. : Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia. : Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali. : Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa
sismica

Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro; K = appoggio scorrevole; C = cerniera sferica; E = esplicito; CF = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) e esplicitato dai successivi dati:

T_x , T_y , T_z : Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta e la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agira una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di

connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

Rx, Ry, : Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agisce un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa *dell'input piastre*.

Piastra N.ro : Numero identificativo della piastra in esame

Filo 1 : Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra

Filo 2 : Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra

Filo 3 : Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra

Filo 4 : Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra

Tipo carico : Numero di archivio delle tipologie di carico

Quota filo 1 : Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso



Quota filo 2 : Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso

Quota filo 3 : Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso

Quota filo 4 : Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso

Tipo sezione : Numero identificativo della sezione della piastra

Spessore : Spessore della piastra

Kwinkler : Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra

(zero nel caso di piastre in elevazione)

Tipo mater. : Numero di archivio dei materiali shell



SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei *carichi e vincoli nodali*.

Filo : Numero identificativo del filo fisso

Quo N. : Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote

D.Quo. : Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento

P. Sis : Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. E possibile avere piu piani sismici alla stessa quota di impalcato

Codi : Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la

codifica appresso riportata:

I = Incastro

A = Automatico

C = Cerniera sferica

E= Esplicito

Il vincolo di tipo 'A', cioè automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa

T_x, T_y, T_z : Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo

R_x, R_y, R_z : Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo

F_x, F_y, F_z : Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame

M_x, M_y, M_z : Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14 gennaio 2008 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

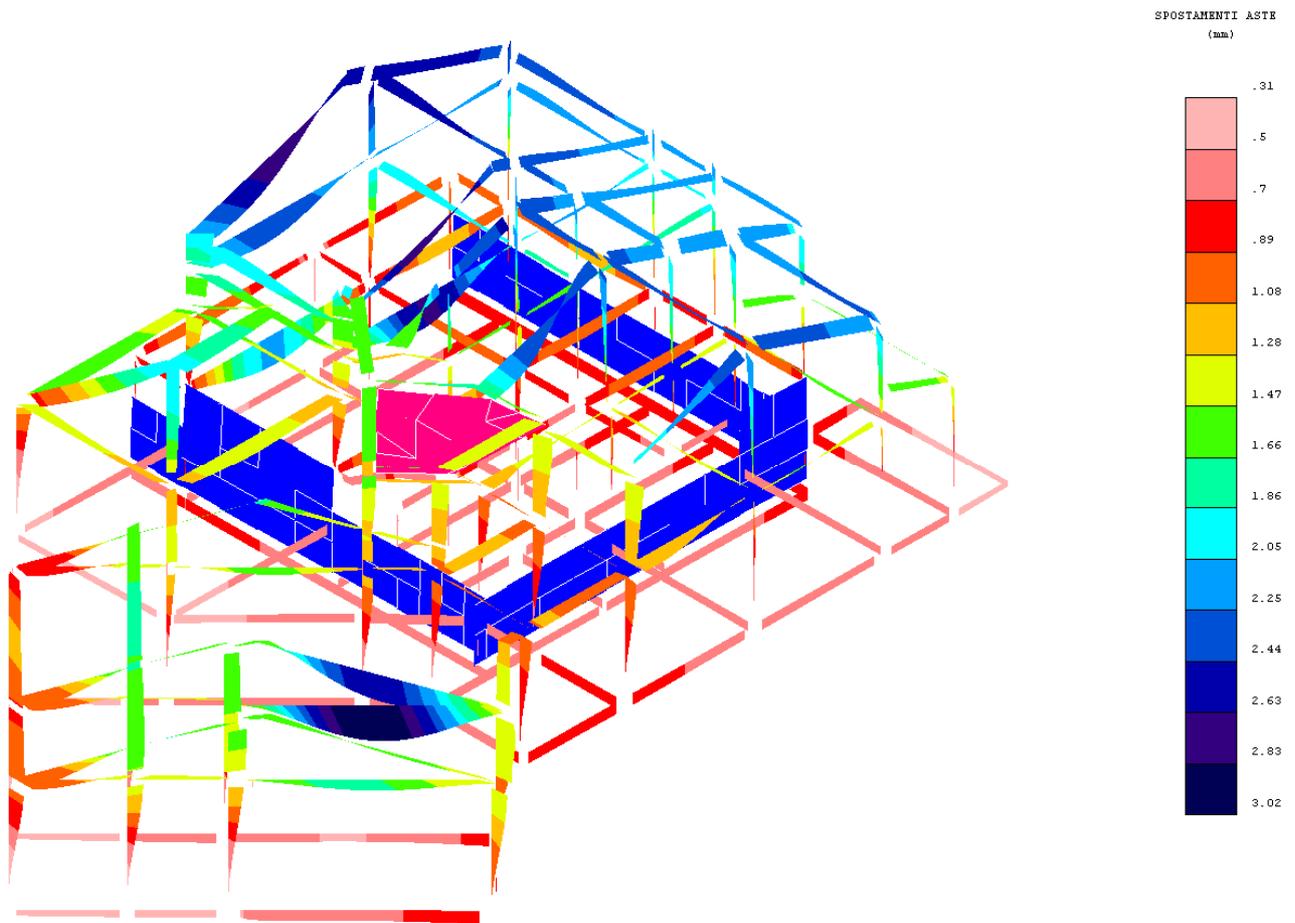
- ***Vita Nominale: 50 ANNI***
- ***Classe d'Uso: SECONDA***
- ***Categoria del suolo: B***
- ***Coefficiente Topografico: 1,0 (T1)***
- ***Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione:***

Longitudine Est (Grd) 15.64207



Latitudine Nord (Grd) 40.33041

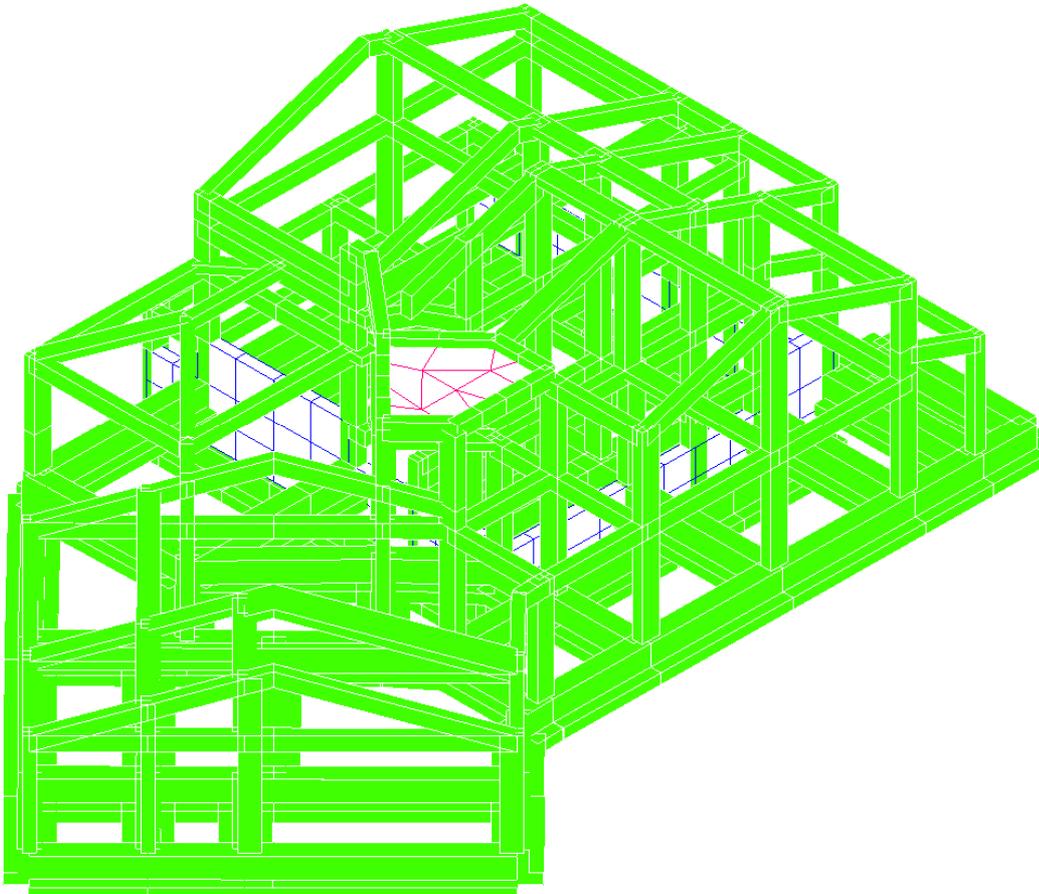
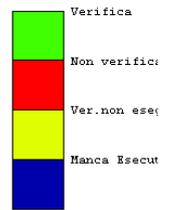
Deformata elastica



Deformata elastica combinazione3 – struttura completa

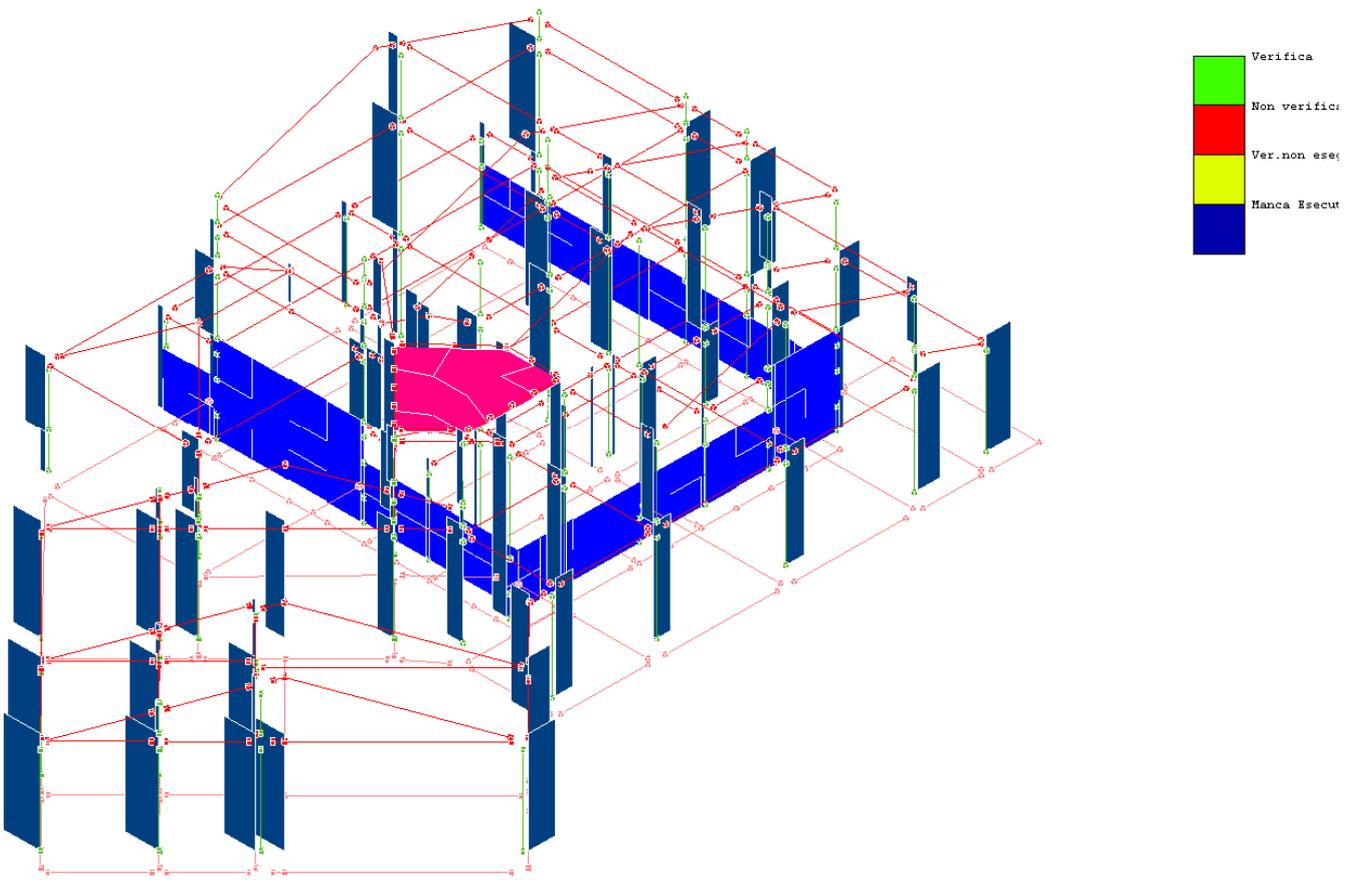
Verifica aste slu-sle

VERIFICA ASTE



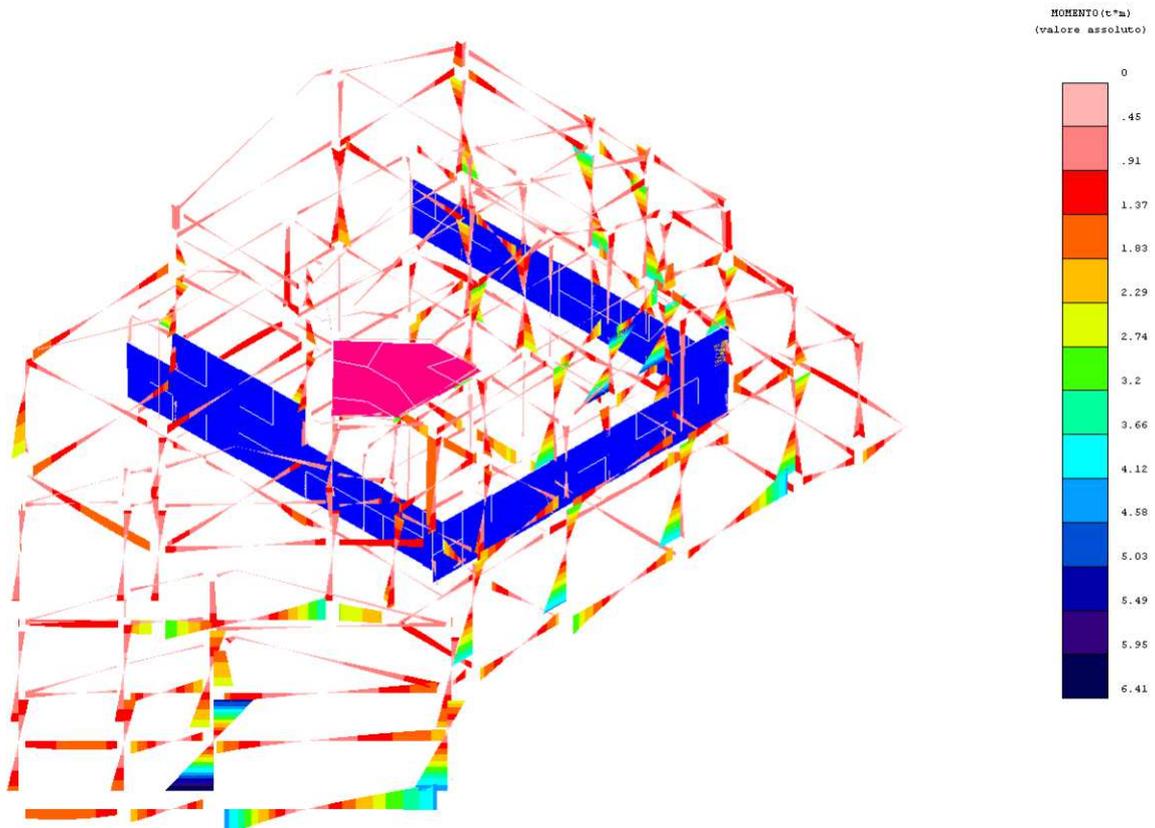
Flag di verifica SLU-SLE aste in c.a.

Verifica spostamenti relativi

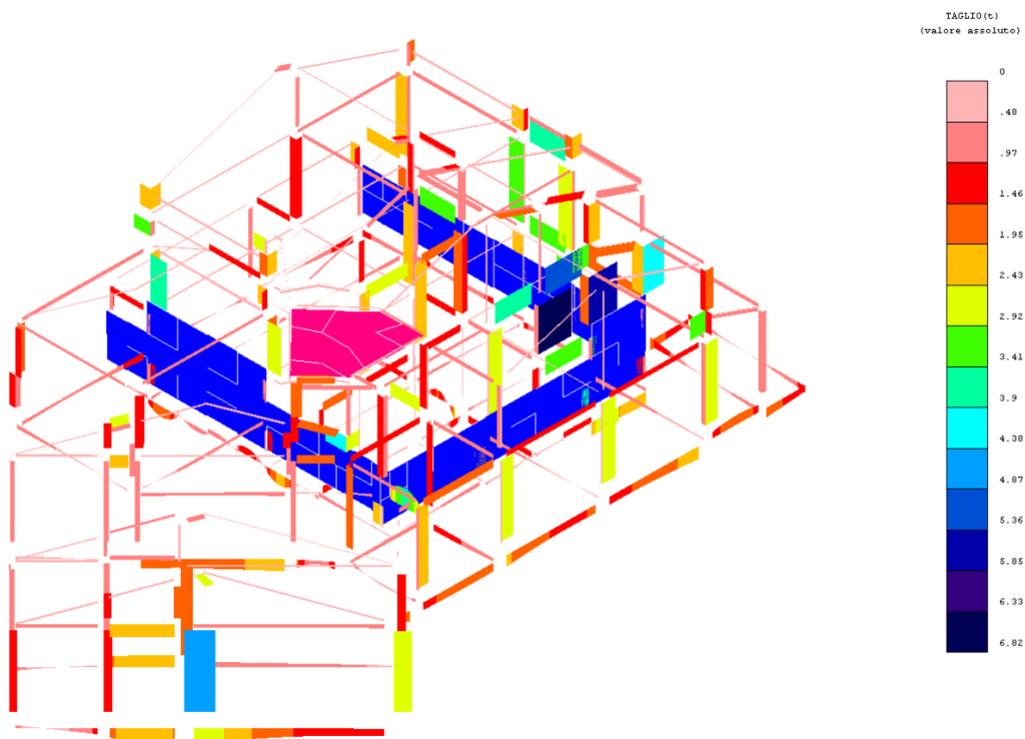


Spostamenti relativi SLD

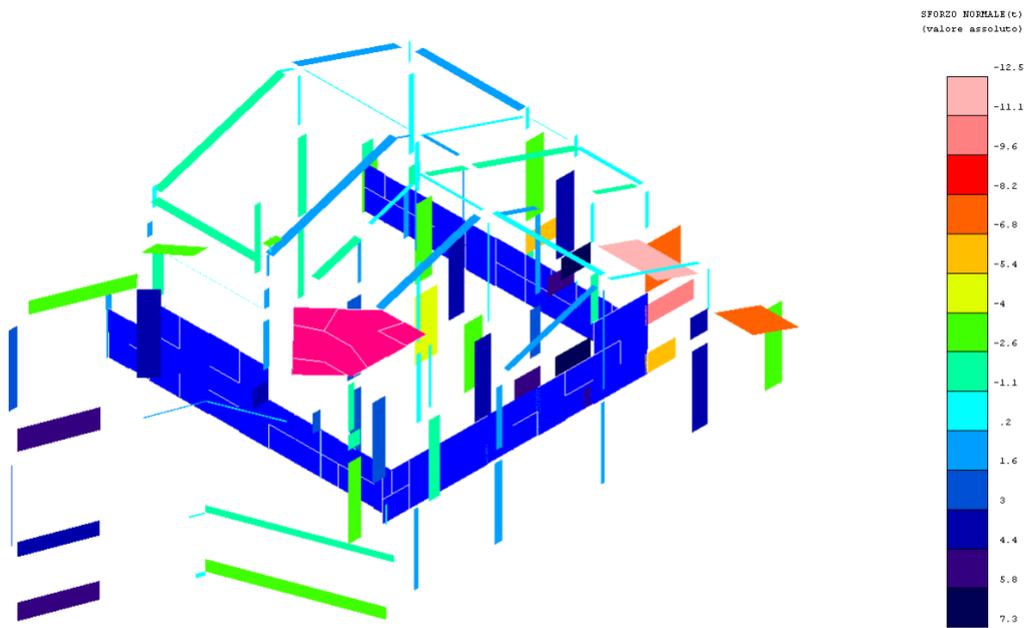
Momento



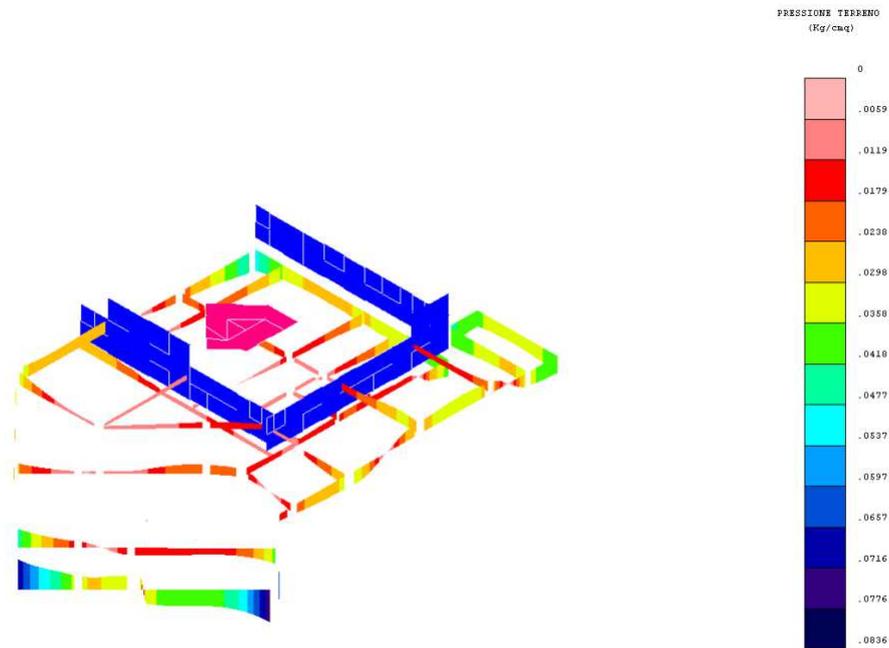
Taglio



Sforzo normale



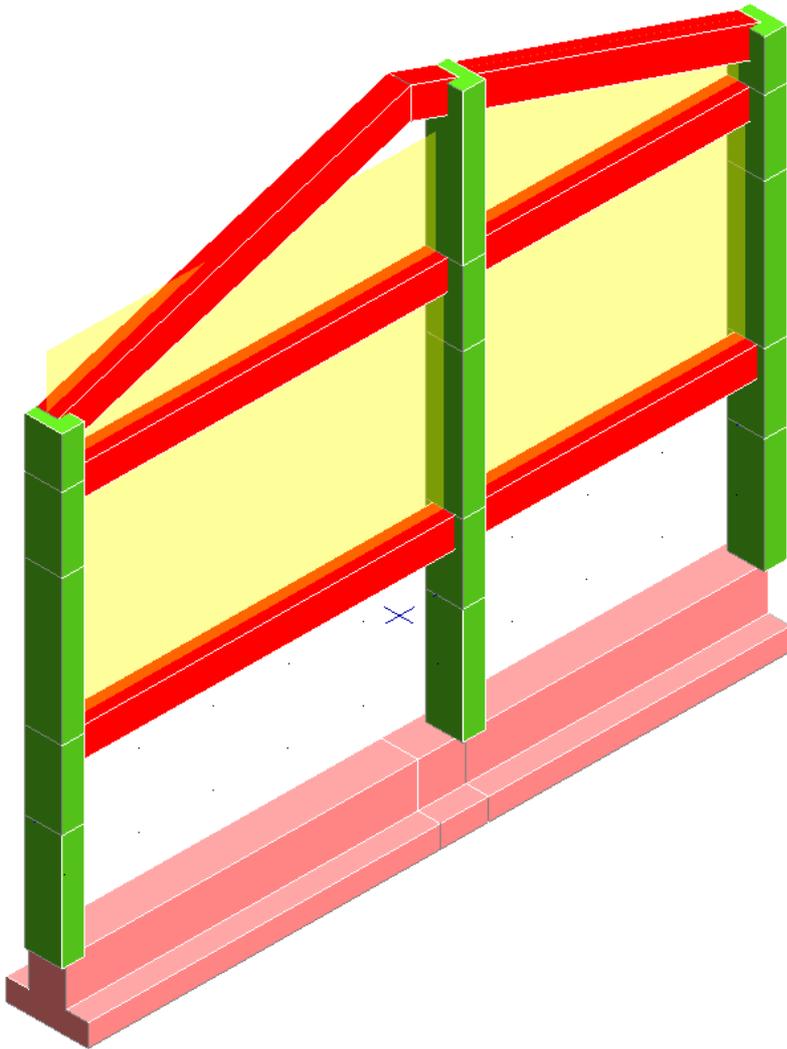
Pressione terreno



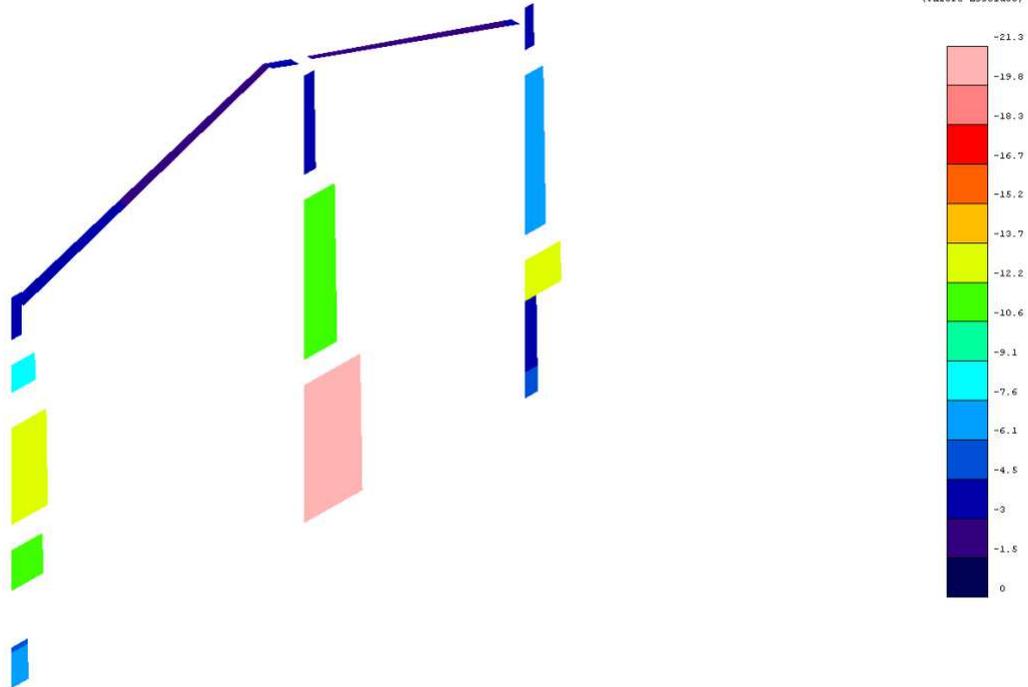
F - INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

Si riportano di seguito i risultati ottenuti effettuando un calcolo semplificato alle tensioni ammissibili riportando le verifiche per elementi campione:

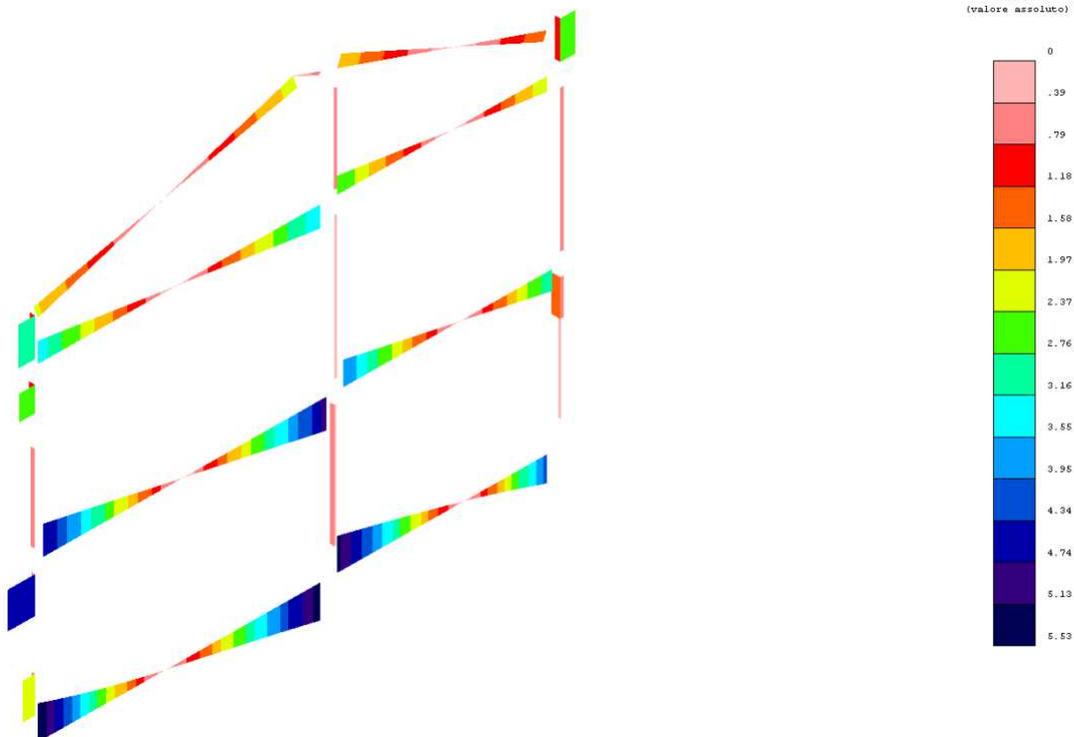
Schema porzione struttura analizzata



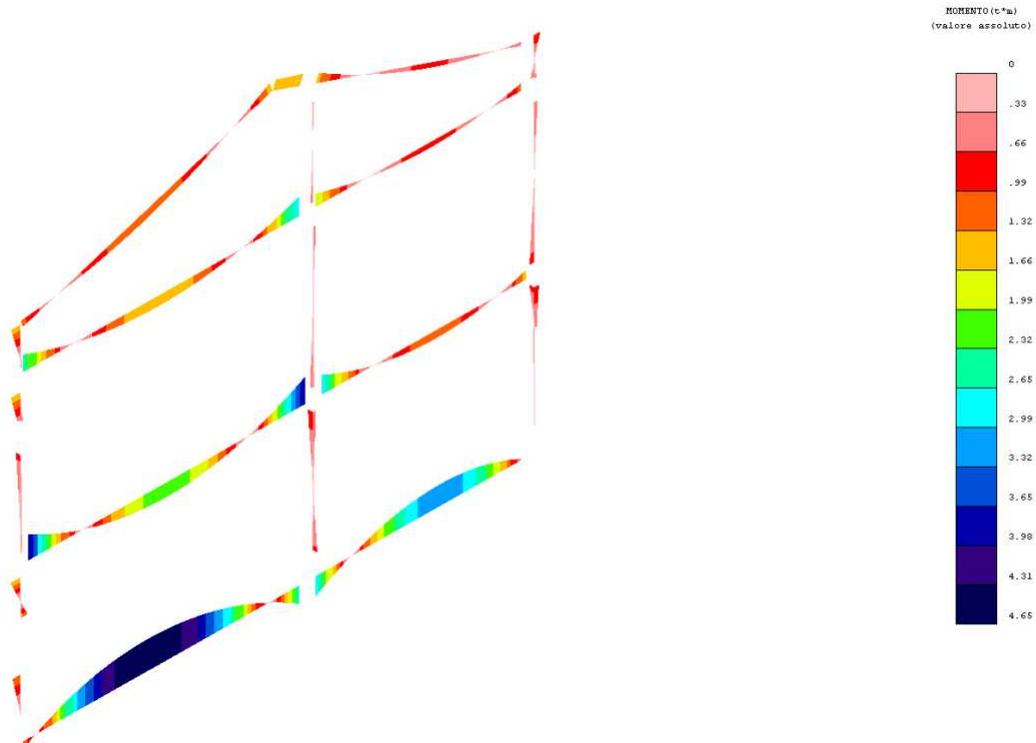
Sforzo normale



Taglio



Momento



Risultati trave in c.a. alle TA:

TRAVE RETTANGOLARI - A 'T' - AD 'I'																					
File	File	O. In.	O. Fin.	Tr.	Com.	Me	N	Q	Q	Q	Q	T	Me	IT	Me	IT	Me	IT			
		(m)	(m)			(kg*m)	(kg)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg)	(kg*m)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg/cmq)	(kg/cmq)			
13	14	7,6	6,2	1		-2745	-4204	1564	48	4,0	4,0	3876	0	4,0	0,0	4,0	0,0	0,0	8	19	36
Swc.	Nb	q0	Ac	1		1447	-5654	482	26	4,0	4,0	343	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	29	322
25	2	-1,779	1,0	1		-1393	-6823	249	24	4,0	4,0	-2100	0	4,2	0,0	4,2	0,0	0,0	8	19	36